

6. Minska miljöpåverkan

Metallindustrins processer påverkar miljön genom utsläpp till luft och vatten, buller och avfall som måste deponeras. Ett intensivt och engagerat arbete med att minska miljöbelastningen pågår sedan länge och stora steg har tagits. För att fortsätta arbetet och kunna rikta åtgärder mot rätt håll krävs ny och bättre kunskap om vilka miljöeffekter olika utsläpp och avfall har, liksom tekniker för att minska dem. Utsläpp av koldioxid är ett högt prioriterat område där omfattande forskning och utveckling krävs för att minska utsläppen radikalt. Forskningen omfattar både helt ny reduktionsteknik, alternativa bränslen och möjligheter att samla in och lagra koldioxid. Även utveckling i pilot- och demonstrationsskala behövs. Luftutsläpp som kväveoxider och stoft relaterar till använda bränslen och förbränningsteknik i de varma processerna. I den tekniska utvecklingen måste effektiviseringen av energianvändningen vägas mot påverkan på utsläppen. När det gäller utsläpp till luft, vatten och mark behöver man utveckla metoder för bedömning av miljöeffekterna. Fokus är att identifiera möjligheterna till åtgärder tidigt i kedjan genom att granska råvaror och andra källor. Avfallsmängder och deras miljöbelastning kan minskas med hjälp av utveckling av processteknik, nya tekniker för förbehandling eller val av återvinningsvägar.

Målet är att svensk metallindustri ska vara globalt ledande på att verka så att minsta möjliga miljöpåverkan i ett livscykelperspektiv uppnås.

Arbetet med att minska miljöbelastningen pågår såväl inom produkt- och processutveckling som i specifika reningsåtgärder. Metallproducerande industrier i Sverige har redan kraftigt reducerat utsläppen till luft, vatten, och mark men utmaningar återstår för att minimera miljöpåverkan.

I arbetet med minska miljöpåverkan är det viktigt att fokus ligger så långt uppströms som möjligt i processen och utvecklingsarbete inriktas på att identifiera ämnen t ex legeringsämnen vilka har minsta möjliga miljöpåverkan och samtidigt uppfyller önskade krav.

Metoder och data för bedömningar av metallindustrins påverkan i hela livscykeln behöver utvecklas och anpassas t ex livscykelanalyser och andra miljövärderingsverktyg.

Nya reningstekniker samt utveckling av befintliga tekniker är också nödvändiga då processåtgärder inte kan minska miljöbelastningen tillräckligt.

Över 80 % av de totala koldioxidutsläppen inom stålindustrin härrör från reduktionsprocessen i den malmbaserade ståltillverkningen. Koldioxidutsläppen uppstår framförallt i masugnsprocessen där järnmalmen reduceras med kol. Att effektivisera denna råjärnsprocess, ända från raffineringen av järnmalmen, har därför den i särklass största potentialen till effektivare energianvändning och reduktion av växthusgaser i stålindustrin. Processen bygger också på koksande kol, vilket, framför allt i Europa, är en bristråvara. Forskning bör därför inriktas på att minska masugnarnas koksberoende genom processutveckling som leder till ytterligare minskad koksförbrukning samt utnyttjande av andra kolbärare och alternativa reduktionsmedel.

En lång rad ny teknik är också under utveckling. Flera har sitt ursprung i svensk forskning och utveckling. Det beror inte minst på att Sverige har en viktig demonstrator i LKAB:s experimentmasugn, som är placerad vid Swerea MEFOS i Luleå. Motsvarande anläggningar är även planerade för direktreduktionsteknik respektive plasmateknik.

I sammanhanget kan nämnas att LKAB:s experimentmasugn spelat en väsentlig roll i att utveckla en helt ny typ av masugn i den europeiska stålindustrins samarbetsprojekt ULCOS, som har som mål att drastiskt minska koldioxidutsläppen med minst 50 % vid framställning av stål ur malm. Projektet är välkänt och ansökte om NER300 bidrag för en fullstor demonstrationsanläggning i Frankrike. P.g.a. av bl.a. konjunkturen drogs ansökan tillbaka. För att nå hela 50 % minskning av koldioxid krävs även avskiljning och lagring av koldioxid (utan lagring kan minskningen bli ca 25 %). Lagring av koldioxid kräver både att infrastruktur för transport och lagringsmöjligheter utreds, förutom själva avskiljningstekniken. För att

kunna visa den här typen av ny teknik i fullstor skala krävs samarbete (för lagring av koldioxid även med andra branscher och länder) och väsentligt ekonomiskt stöd.

Här finns alltså en rad intressanta ansatser till kraftiga effektiviseringar och motsvarande förbättringar som behöver utforskas och utvecklas.

I bearbetningsstegen används idag fossila bränslen för att uppnå de temperaturer och kvalitet som krävs för värmning och värmebehandling. En av utmaningarna för framtiden blir att värma med avsevärt reducerade CO₂-utsläpp. Utvecklingen kan gå i två riktningar. Den ena är att övergå till bränslen som ger låga CO₂-utsläpp och den andra är att använda el som framställts med låga CO₂-utsläpp. Förnybara bränslen har helt andra egenskaper och kräver utveckling av hela systemet, från råvaruhantering över processegenskaper till materialegenskaper hos utgående produkter. Miljöpåverkan över hela livscykeln måste också klargöras, t.ex. risken för ökade utsläpp av partiklar och kväveoxider. Induktionsvärmning är ett sätt att utnyttja el i värmning av ämnen. Induktionsvärmningsprocesser har funnits en längre tid, men behöver utvecklas vidare för att öka effektiviteten i värmning och värmebehandling så att jämnare och högre kvalitet erhålls, även under snabba förlopp. Tekniken är inte effektiv vid höga temperaturer varför kombinationstekniker kan behöva utvecklas och optimeras.

Inom aluminiumindustrin pågår pilotförsök med inerta anoder i primäraluminiumproduktion. Intensifierad utveckling kan ge smältverk som producerar aluminium med syrgas som enda biprodukt. På kortare sikt kan vidareutveckling av kolanoder tillverkade av biobaserat kol bidra till avsevärd CO₂-reduktion

Trots användning av avancerade utrustningar för rening av utsläppen finns behov av att ytterligare reducera utsläppen till luft. Ny forskning visar på att utsläpp till luft fortsatt är en källa till betydande ohälsa och miljöpåverkan. Stärkt lagstiftning väntas därför inom området. Utsläppen till luft sker i alla processteg från framställning av råjärn till slutlig bearbetning och ytbeläggning av produkter. Att reducera utsläppen av kväveoxider är fortsatt en utmaning i produktionen av metalliska material. Bättre kunskap är också nödvändig vad gäller partiklar för att kunna avgöra i vilken utsträckning sektorn är en betydande källa och vilka ytterligare insatser är motiverade och möjliga. Effektivisering av befintlig reningsutrustning, utveckling styrsystem för drift och styrning och nya tekniker. I och med att de stora källorna hanteras kommer andra delar i produktionskedjan få en ökad betydelse, ett exempel är transporter inom anläggningarna och till kund.

Företagens utsläpp till närliggande vattenförekomster påverkar den kemiska och ekologiska kvalitén och trots betydande förbättringar de senaste 20 åren så krävs fortsatta förbättringar för att uppnå god status i svenska ytvatten, även om de större utmaningarna ligger inom näringsbelastning (jordbruk) och fysisk påverkan (vattenkraft). Metaller, oljor/PAH, förorenande organiska ämnen t ex flamskyddsmedel, arbetas med kontinuerligt för att sänka halterna som släpps ut. Utmaningarna ligger i att utveckla nya reningstekniker eller anpassa befintliga reningsanläggningar.

Slagger har egenskaper som t ex bärighet, slitstyrka och bindande förmåga som ska utnyttjas vid användning i olika typer av konstruktioner. För de flesta slaggerna finns det både internationellt och nationellt en tradition att betrakta dem som alternativa ballastmaterial. Med detta avses material som är användbara i anläggningsarbeten och konstruktionsändamål och kan ersätta jungfruliga material (krossat berg, morän, sand och grus). Möjligheten att bygga effektivare konstruktioner med slagg än med konventionella ballastmaterial är stora både vad gäller själva anläggningsförfarandet liksom det fortsatta behovet av drift och underhåll. Alternativa ballastmaterial kan i vissa fall transporteras många mil och ändå vara resurseffektiva.¹ Jämfört med de flesta naturmaterial är de allra flesta slagger mer väldefinierade eftersom de är metallurgiskt styrda redan i tillverkningsprocessen.

Ökad användning av slagg i vägkonstruktioner är i linje med de nationella miljömålen om minskat uttag av jungfruliga material och ökat utnyttjande av alternativa material. Detta uppfyller också många av intentionerna i EU:s

¹ Från SGI:s rapport: Miljökonsekvensanalys av Naturvårdsverkets förslag till kriterier för återvinning av avfall i anläggningsarbeten, Rapport F2008:4, Avfall Sverige, med bilagor. http://www.avfallsverige.se/m4n?oid=2441&_locale=1

Resurseffektivitetsstrategi². Dessutom, genom att koldioxidutsläpp från stål- och slaggtillverkning allokeras på stålet, bidrar användning av slagg även till minskade koldioxidutsläpp jämfört med brytning av bergkross. Om detta ska ske behövs en tydlig attitydförändring till i synen på vad som är "naturligt" och vad som är "alternativt".

Eftersom processerna att göra stål utvecklas kommer också kravet på analyser på slaggerna från en rad olika aspekter alltid att kvarstå. Ett sätt att illustrera detta på är den slaggforskningsstrategi som utvecklas genom åren:



Ljusbågsugnsagg har flera egenskaper (hög stabilitet, bra slitstyrka, beständighet och friktion, samt bullerreducerande effekt), som gör att den bl.a. lämpar sig mycket bra som ballast i asfalt men utnyttjandet är lågt. Slaggens basiska egenskaper ger dessutom bitumen (bindemedlet i asfalt) bättre vidhäftning till slagg än till bergkross. Tack vare slaggens kornform får slaggasfalt även en bullerdämpande effekt, vilken är uppmätt vid ett flertal fullskaliga testvägar i Sverige. Användande av slaggasfalt i områden där kraven är speciellt höga, exempelvis i tätbebyggda områden, bör öka. Utveckling behövs för att hantera de variationer som finns mellan olika producenters slagg och bearbeta hinder för en marknadsutveckling inom området.

Användandet av dubbdäck vintertid, vilket ger kraftigt slitage av asfalten och hälsofarlig partikelbildning med i vissa fall överskridande av miljökvalitetsnormer som resultat, är unikt för Skandinavien. Internationellt finns därför inga erfarenheter av hur slaggasfalt klarar detta kraftiga slitage. Det finns indikationer på att slaggasfalt skulle kunna generera färre luftburna partiklar än traditionell asfalt, men denna egenskap behöver först beforskas och prövas.

Ett annat ganska outforskat område är slagg som vattenrenare i Sverige. Såväl många slaggtypen som andra restprodukter har förmågan att binda diverse olika ämnen, vilket gör att dessa material kan användas för rening av vatten från t ex bly, kadmium, kvicksilver och fosfor. Genom att bygga vägar med slaggballast i stället för med krossat berg, skulle det kunna vara möjligt att det läckage av metaller till grundvattnet som trafiken orsakar kan bindas i väggroppen

Metallurgiska slaggar används för att rena avloppsvatten från fosfor, en metod som redan prövats i andra länder i Europa, Australien, Nya Zeeland och USA. Masugnsslagg har även framgångsrikt testats för avskiljning av metaller från dagvatten och lakvatten.

Ett exempel på applikationer är behandling av avloppsvatten från mindre samhällen där ljusbågsugnsagg har inkorporerats i konstruerade våtmarker av betydande storlek. Avskiljningen av fosfor har visat sig vara god, särskilt när det gäller användningen av ljusbågsugnsagg. Sorptionskapaciteten av fosfor varierar mellan olika material men ligger som regel mellan 0,4 till 9 g per kg. Livslängden för en våtmark med slagg i termer av godkänd fosforreduktion (90 procent) kan då uppgå till 40 år. Vid försök med s.k. kompakta fosforfilter för enskilda avloppssystem, uppvisar Hyttssand (masugnsslagg) varierande sorptionskapacitet beroende på flöde hastighet och halten organiskt material.

² Ett av EU:s sju flaggskepp handlar om ett resurseffektivt Europa. Kommissionen presenterade den 20 september 2011 meddelandet "Färdplan för ett resurseffektivt Europa", KOM(2011) 571 slutlig.

Slutsatsen är att metallurgiska slaggar i allmänhet med fördel har en potential att användas i stora konstruerade våtmarker och som dikesfilter där vattnets uppehållstid är lång och fosfor hinner bindas. För enskilda avloppssystem med kompakta filter kan Hyttsand vara ett alternativ om material och teknik utvecklas. Filtermaterialens tillskott av fosfor gör dessa attraktiva för återföring till jordbruket. Utveckling av dessa och liknande applikationer skulle ge både miljö- och resursfördelar.

De mätbara målen för området är:

- Ett nytt verktyg finns, som visar att den totala miljöpåverkan från metallindustrins del av nyttoproduktionen i samhället tydligt har minskat
- Utsläpp av växthusgaser per nytta har minskat med 20 %

Metallindustrin har bidragit till nya, generellt använda, indikatorer för styrning mot mindre miljöpåverkan och ökad resurseffektivitet.