

STRIM 2019

del 1
STRATEGI

Innehåll

INTRODUKTION	3
Ryggraden i en global ekonomi och hållbar samhällsutveckling.	
En möjliggörare för att nå de globala målen	
Navet i en cirkulär ekonomi och hållbara affärsmodeller	
Sverige är ett attraktivt gruvland	
Innovationstrender inom gruv- och mineralnäringen	
Innovationsprogram med nio fokusområden	
STRIM:s nio forsknings- och innovationsområden	
VISION, UTMANINGAR OCH MÅL	13
Vision och position	
Utmaningar och mål inom tre huvudområden	
Teknikutveckling	
Samhällsnytta	
Kompetensförsörjning	
INTERNATIONALISERING	20
Internationell samverkan	
Forsknings- och innovationsaktiviteter	
Utbildningssamarbete	

Introduktion

RYGGGRADEN I EN GLOBAL EKONOMI OCH HÅLLBAR SAMHÄLLSUTVECKLING.

Metaller och mineral är ryggraden i det moderna samhällets ekonomiska och materiella utveckling. Det strategiska innovationsprogrammet STRIM (Strategiska innovationsprogrammet för svensk mineral- och metallutvinnande industri) har tagits fram som ett svar på samhällets behov av förädlade mineraler samt industrins affärs- och miljömässiga utmaningar för hur utvinning, hantering och återanvändning ska kunna möta de ökade kraven på hållbar utveckling. Målsättningen för STRIM är att stärka den globala konkurrenskraften för svensk mineral- och metallutvinnande industri, genom att främja ledande forskning, innovation och högre utbildning där hållbara lösningar för utvinning av metaller, avgörande för grön omställning, utvecklas.

När välståndet i världen ökar växer också efterfrågan på råvaror. Stora mängder mineral och metaller krävs i en accelererande urbanisering och när allt fler människor får bättre levnadsstandard. Nya industrier, städer och infrastruktur ska byggas och efterfrågan på kapital- och konsumtionsvaror ökar parallellt med behovet av en samhällsutveckling med effektivare resursutnyttjande och mindre klimatpåverkan.

Befolkningstillväxt, välfärdsutveckling och ökad resursförbrukning ställer högre krav på länders och regioners ansvarstagande och innebär helt nya typer av utmaningar för industrin. Uppfylldheten av de globala målen är helt beroende av ny teknik och nya produkter, samt kräver också nya råmaterial i den industriella värdekedjan. Exempelvis behövs mer än 60 olika metalliska grundämnen för att tillverka en modern smart mobiltelefon och i transportsektorn driver utvecklingen mot eldrivna fordon en stark efterfrågan på metaller som kobolt, litium, nickel och koppar.

Förutom fler typer av metaller innebär utvecklingen av klimatneutral elenergi och nya energitekniker att även större råvaruvolymer tas i anspråk. Råvarubehovet vid nyproduktion av solenergi- och vindkraftsanläggningar kräver upp till tio gånger mer stål per producerad MW än byggandet av ett kärnkraftverk. Och en allt större elektrifiering i vårt samhälle skapar också behov av ett väsentligt utbyggt kraftnät som också medför ett ökat behov av metaller.

EU konsumerar för närvarande cirka 20 procent av världens malmer och mineral, men producerar bara runt fyra procent av dem. Även om 100 procent av alla metaller skulle återvinnas, så täcker det endast en liten andel av behovet inom EU. Importberoendet är, näst efter

Japan, det högsta i världen. Tillgången på råvaror är en stor utmaning för europeisk industri och ökad nationalism och protektionism riskerar att försvåra den globala handeln med råvaror. Då ökad tillgång på mineral och metaller är en förutsättning för en hållbar samhällsutveckling har EU:s medlemsländer ett stort ansvar att på bästa möjliga sätt nyttja den kunskap, erfarenhet och geologiska potential som finns inom vår egen region. Av särskilt intresse är tillgång till det som benämns ”innovationskritiska metaller och mineral”, de råvaror som är nödvändiga för fortsatta miljö- och teknikinnovationer.

Samtidigt som Europas råvaruförsörjning är central i STRIM, är handeln med mineraler och metaller, samt forskning och innovation för att säkerställa en uthållig och resurseffektiv råvaruförsörjning, en global fråga. Omställningen får allt större påverkan och genomslag i hela värdekedjan hos världens alla företag och medför behov av cirkulära affärsmodeller, ny eller förbättrad teknik, ökat samarbete mellan länder, företag och forskningsinstitut samt effektivare industriella processer.

EN MÖJLIGGÖRARE FÖR ATT NÅ DE GLOBALA MÅLEN

Globala målen är den mest ambitiösa agendan för hållbar utveckling som världens länder någonsin antagit. Den syftar framförallt till att uppnå fyra huvudmål; att avskaffa extrem fattigdom, minska ojämlikheter och orättvisor, främja fred och rättvisa samt att lösa klimatkrisen. Metaller och mineral som utvinns på ett ansvarsfullt sätt är en central möjliggörare för att förverkliga de globala målen genom sitt bidrag till ökat välstånd, fossilfria energisystem och transporter, klimatsmart byggande av städer och infrastruktur samt ökad återvinning.

I flera avseenden är svensk gruv- och mineralnäring föregångare i att ansvarsfullt bryta mineral och utvinna metaller, samt generera innovativa klimat- och miljösmarta lösningar, produkter och utrustning som skapat värde även i andra delar av samhället och som svenska företag exporterar globalt. Även om utmaningarna är många, arbetar branschen aktivt för att bidra till ett koldioxidneutralt samhälle och är en viktig möjliggörare för att bekämpa klimatförändringarna. Det gäller inte minst efterfrågan på de metaller och mineral som behövs i omställningen för utvecklingen av förnybar energi, moderna batterier och långsiktigt hållbar infrastruktur.

Fossila bränslen används i flera delar av gruv- och mineralnäringens värdekedja. I dagsläget står gruv- och mineralnäring för omkring 8 % av Sveriges totala koldioxidutsläpp. För att på allvar möta utmaningen med att ställa om till fossilfri produktion är gruv- och mineralbranschen angelägen om att gå strukturerat tillväga. Under 2018 presenterade branschen en färdplan inom ramen för Fossilfritt Sverige. En färdplan för en långsiktig, konkurrenskraftig och fossilfri gruv- och mineralnäring.

Utsläpp av växthusgaser genereras dels från transporter, dels i processer vid förädlingen av järnmalm, metaller, kalk och cement. Pelletisering, metallproduktion respektive kalk- och cementframställning står för den största andelen men utsläppen ligger globalt sett på jämförelsevis mycket låga nivåer. Flera processer och tekniker i näringen är redan idag fossilfria, framförallt i själva gruvbrytningen. Ett exempel där innovationsarbetet för framtidens koldioxidfria, digitaliserade och autonoma gruvdrift har tagits till en ny nivå är i Sustainable Underground Mining (SUM) som är ett unikt industriellt partnerskap mellan flera svenska industriaktörer. Projektet har som mål att utveckla framtidens koldioxidfria, digitaliserade och autonoma gruva och sätta en världsstandard för hållbar gruvdrift på stora djup.

Några av de största utmaningarna för branschen är att komma åt de klimatpåverkande utsläppen i förädlingsprocesserna. Här kommer både utveckling av flera befintliga tekniker, liksom teknikskiften, att behövas. Grundläggande är tillgången på stabil, förnybar och konkurrenskraftig elenergi. Biobränsle kan ersätta en del av dagens fossilbränsle i förädlingsprocesserna, men både bränsleegenskaper samt bränsleförsörjning måste utvecklas. Eldrivna uppvärmningstekniker kan användas på sikt men är omogna idag. Järn- och stålindustrin satsar på vätgas istället för koks som reduktionsmedel i HYBRIT-projektet, en industrisamverkan mellan LKAB, SSAB och Vattenfall. Forskning och utveckling behövs även för att hitta processvägar och systemlösningar för fossilfri framställning av andra metaller och mineral.

Samtidigt som behovet av tekniska innovationer för mineral- och metallutvinnande industri är stor, så innebär megatrender som exempelvis globalisering, urbanisering och ökade motsättningar i samhället stora utmaningar både internationellt och i Sverige. Samtidigt som det globala behovet av mineraler och metaller ökar, så försvårar växande nationalism i världen handeln med råvaror och teknologi. En allt större polarisering i samhället ökar konflikter om landanvändning och förlänger tid att få tillstånd. Komplexiteten och den potentiellt stora påverkan i dessa viktiga samhällsrelaterade frågor är en stor utmaning för råvarusektorn och mycket viktiga att bevaka.

En allt viktigare fråga i konsumentled blir också en helhetssyn på hur metallerna i de produkter man köper är producerade. Det innebär att förutom miljö- och klimathänsyn även ställs krav på etiskt och socialt ansvar. OECD har sedan några år tillbaka arbetat fram riktlinjer för så kallade konfliktmineraler och enligt amerikansk lag måste alla börsnoterade företag redovisa varifrån de köpt de fyra mineralerna tenn, tantal, volfram och guld. Även EU har beslutat om en förordning om självcertifiering gällande dessa mineral som bygger på OECD:s riktlinjer och som blir bindande i januari 2021. Att svensk gruvnäring nu ser över digitala möjligheter att spåra metallers ursprung samt hållbarhetsmärka metaller och mineral har stor möjlighet att bli en internationell konkurrensfördel.

Nödvändig branschomställning för en resurseffektiv och långsiktigt uthållig utvinning av metaller och brytning av industrimineral kommer dock att vara tids- och kapitalkrävande. Insatser måste värderas samlat ur alla tre hållbarhetsdimensioner; miljömässigt, socialt och ekonomiskt. Lika viktigt som det är att komma tillrätta med exempelvis miljö- och klimatpåverkan samt värdeskapandet i samhället, är företagens affärsmässiga aspekter som lönsamhet och ökad konkurrenskraft. Centralt är långsiktighet i politiska beslut och prioriteringar för att näringen ska kunna vara konkurrenskraftig globalt. En annan grundförutsättning för alla större investeringar i gruv- och mineralbranschen är effektiva och rättssäkra tillståndsprocesser, där politiken har ansvar för långsiktiga satsningar och helhetsyn.

NAVET I EN CIRKULÄR EKONOMI OCH HÅLLBARA AFFÄRSMODELLER

Med fler människor på jorden och ökat välbefinnande växer världens behov av metaller och mineral kraftigt. Även om det under överskådlig tid kommer finnas ett behov av att bryta nya mineraler, är förbättrade möjligheter till återvinning och återanvändning en förutsättning för att hushålla med begränsade resurser och minska miljöbelastningen. Att gå från linjär till cirkulär ekonomi och hållbar konsumtion med ett effektivare resursutnyttjande är ett av grundfundamenten för omställningen till uthållig tillväxt och uppfyllandet av de globala målen.

Mineral och metaller har hög återvinningspotential och kan i princip återvinnas hur många gånger som helst. Avgörande för vad som går att återvinna beror i stor utsträckning på hur de produkter där de ingår är sammansatta. Därför är återvinning inte enbart en fråga om tekniska lösningar och infrastruktur för att ta hand om och återföra mineral och metaller i ett kretslopp, utan även en fråga om nya affärsmodeller, produkter och produktionsmetoder som gör återvinning tekniskt och ekonomiskt möjlig.

I det cirkulära tänkandet ingår också grundtanken att restprodukter och avfall inte ska uppstå, utan istället på olika sätt i ett kretslopp kunna nyttjas för att skapa värde i samhället. Därför behövs även här innovativa idéer, tekniker och metoder för att utveckla nya sätt att omvandla det som tidigare betraktades som restprodukter och avfall till värdeskapande och samhällsnyttiga produkter.

De restprodukter som oundvikligen uppstår från utvinning av metaller och mineral är av olika slag och karaktär. En del måste tas om hand med kvalificerad teknik för att förhindra oönskade miljöeffekter till följd av de kemiska processer som uppstår när olika grundämnen och kemiska föreningar kommer i kontakt med varandra. Andra restprodukter, som grå- och sidoberg, är helt enkelt krossad sten och kan utan vidare användas i exempelvis betong eller som bygg- eller vägmaterial. Men för ett effektivt utnyttjande av de restprodukter branschen genererar, behövs en samsyn och enhetlig tolkning mellan politik, myndigheter, samhälle, näringsliv, akademi och konsumenter om begreppet avfall.

SVERIGE ÄR ETT ATTRAKTIVT GRUVLAND

Sverige är ett av Europas största gruvländer och i internationell jämförelse ett av de mest attraktiva gruvländerna i världen med god potential för brytning av mineral och utvinning av metaller. Här finns en väl utbyggd och tillgänglig infrastruktur för transport och energi samt tillgång till kompetent arbetskraft som är internationellt konkurrenskraftig och innebär lägre drift- och investeringskostnader vid gruvetableringar. Sverige har ett samhällspolitiskt och institutionellt ramverk som är stabilt och relativt väl utformat vilket också ökar attraktiviteten som gruvland, även om det finns utrymme för förbättringar.

Det svenska gruvklustret består förutom av gruvbolagen även av ett stort antal industrier som förser gruvindustrin med teknik samt företag som använder mineral från gruvorna. Klusterstrukturen kommer med många fördelar, bland annat ökad produktivitet genom samarbeten över företagsgränser och där tillverkandebolag testar sina processer och produkter i svenska gruvor. Flera av dessa samarbeten har pågått i över 100 år och inkluderar företag som LKAB, Boliden, Epiroc (fd Atlas Copco), Sandvik och SSAB. Under senare tid har även IT-företag som Ericsson och Telia blivit en del av gruvklustret.

Gruvklustrets långvariga samarbete över företagsgränser har bidragit till att göra Sverige till en av världens teknologiskt ledande industrinationer. Sverige har utvecklat en framgångsrik och resurseffektiv gruvdrift under och ovan jord, levererar underjordisk utrustning till den globala gruvindustrin samt har ett av världens ledande företag inom återvinning av elektroniskt skrot. Ett kluster lockar även till sig universitetsinstitutioner och andra samhällsfunktioner som stödjer företagen, vilket gjort att Sverige till en av de mest konkurrenskraftiga akademiska miljöerna relaterade till råvaror.

Sveriges höga geologiska potential är särskilt intressant när det gäller tillgången på det som benämns ”innovationskritiska metaller och mineral”. Det avser råvaror som är kritiska för industrins utveckling av nya teknik- och miljöinnovationer, och mestadels råvaror som Europa helt importberoende av idag. Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) har kartlagt möjligheterna att i Sverige utvinna dessa metaller och mineral. Slutrapporten som presenterades i december 2018 visar att det finns geologisk potential i flera malmberäknade fyndigheter för ett flertal innovationskritiska råmaterial.

Sverige har lång erfarenhet av gruvdrift som i ett internationellt perspektiv har låg miljöbelastning, är resurseffektiv, säker och i god samverkan med samhället. Därför har vi som nation också ett ansvar att på bästa sätt utnyttja landets egna geologiska potential och även exportera erfarenhet och kunskap för att göra gruvverksamhet miljövänligare, säkrare och resurseffektivare till andra länder.

INNOVATIONSTRENDER INOM GRUV- OCH MINERALNÄRINGEN

De allt mer omfattande och genomgripande affärs- och hållbarhetsutmaningarna, nationellt och globalt, kräver att gruvnäring och metallutvinnande industri fortsätter utvecklas och har beredskap för förändring. Det handlar exempelvis om ny teknik, nya arbetssätt och nya affärsmodeller. För att möjliggöra detta krävs innovation.

En innovation brukar definieras som en ny idé eller en ny lösning på ett problem. Men för att räknas som en innovation måste idén få marknadsspridning och skapa någon form av värde. Det är värdeskapandet som är själva kärnan i en innovation – inte den nya tekniken, tjänsten, metoden eller organisationslösningen i sig.

Innovationslogiken, hur värdet skapas, är på väg att förändras för många företag inom svensk mineral- och metallutvinnande industri. Fyra trender har speciellt stor betydelse:

- **Ökad digitalisering.** Skapar stora möjligheter för ökat värdeskapande och nya affärsmodeller, men innebär samtidigt stora utmaningar för branschen som traditionellt saknar kärnkompetens inom digitaliseringsområdet. Osäkerhet runt ägarskap av data är en central fråga, liksom systemintegration och datasäkerhet.
- **Från produkt till avancerade tjänstelösningar.** Utrustningsleverantörerna som utvecklar processteknologi i olika delar av gruvföretagens värdekedja, väljer att i allt högre utsträckning paketera produkter och tjänster för att i egen regi sälja ”funktion eller ”resultat” till kunderna istället för tekniken eller produkterna i sig. Därmed kan ett unikt kunderbjudande skapas. Dock svårt att ta livscykelansvar för produkter och undvika att tjänsterna driver kostnader utan att generera intäkter.
- **Fokus på öppen innovation.** Fler branschföretag tillgodogör sig extern teknologi och kunskap i samarbete med universitet, högskolor, företag och organisationer. Särskilt tydligt är nyttjandet av teknik utvecklat för andra branscher. Kommersialisering av teknologi och immateriella rättigheter ökar också. Något som förändrar logiken för innovationsprocessen jämfört med traditionell FoU.
- **Från linjär till cirkulär ekonomi.** Cirkulära affärsmodeller, som minimerar påverkan på miljön, optimerar resursanvändningen och minimera systemriskerna, förutsätter systematiska och proaktiva förbättringsåtgärder. Affärsmodellen kan inte heller genomföras av en part utan kräver stora förändringar av alla samverkande aktörer.

INNOVATIONSPROGRAM MED NIO FOKUSOMRÅDEN

Sverige är redan idag en av de främsta nationerna i världen när det gäller uthållig tillväxt och miljöprestanda inom prospektering, utvinning och vidareförädling av mineral och metaller. För svenska gruvbranschen är det en uttalad affärsstrategi att uppnå lönsamhet och konkurrenskraft genom att ta en ledande position i omställningen mot hållbar utveckling och uppfyllandet av de globala målen.

Det strategiska innovationsprogrammet för svensk gruvnäring och metallutvinnande industri (STRIM) har utformats gemensamt av branschen och akademien som svar på önskad position och innovationsbehov. Programmet är en del av Vinnovas, Energimyndighetens och Formas satsning på strategiska innovationsområden (SIP) med aktiviteter inom för närvarande nio identifierade fokusområden i värdekedjan. Aktiviteterna är kopplade till identifierade strategiska utmaningar med målsättning att realisera visionen för svensk gruvnäring och metallutvinnande industri.

De identifierade utmaningarna och innovationsbehoven kan grovt delas in i två kategorier. Dels de som drivs av hållbarhetsperspektivet och de globala målen och dels de som drivs av mer närliggande affärsmässiga och affärsstrategiska behov. Båda perspektiven är lika viktiga för en lönsam och konkurrenskraftig branschutveckling och ett långsiktigt värdeskapande.

Innovationsarbetet i STRIM och intressentdialogerna med gruvnäring och metallproducerande industri, visar också på ökad betydelse av helhetssyn och tvärvetenskapliga angreppssätt i innovationsprocessen. Hållbarhet och digitalisering är exempelvis utmaningar som återkommer inom alla innovationsområden. Samtidigt som miljöfrågor är en starkt integrerad del av industrin, är de ekonomiska och sociala frågorna lika viktiga för branschens uthålliga tillväxt, konkurrenskraft och acceptans.

Innovation innebär att göra saker på ett nytt sätt och teknisk förändring utan organisatorisk förändring är omöjlig. Exempelvis finns det ett direkt behov att teknik och organisationsfrågor kombineras i projekt och att formulera strategi- samt forsknings- och innovationsarbetet mer utmaningsdrivet.

STRIM:s nio forsknings- och innovationsområden

1. PROSPEKTERING

Europa behöver minska sitt importberoende av en mängd mineraler och metaller. Berggrunden i Europa har god geologisk potential, men stora områden utforskade och konkurrensen om mark är ett stort problem för utvinningsindustrin.

Framtida prospektering behöver kunna hitta mer djupliggande mineraliseringar, vilket kräver förbättrade geofysiska och borrh tekniska metoder. Kunskap om berggrundens tredimensionella struktur och förbättrade malmgeologimodeller hjälper oss lokalisera potentiella fyndigheter.

Övergripande mål för det tematiska området är att utveckla teknik och kunskap för att hitta djupt lokaliserade mineraliseringar, öka graden av självförsörjning av metaller och mineraler – särskilt de som betecknas som innovationskritiska – samt minska konflikter på markanvändning.

2. MALMKARAKTÄRISERING

God kunskap om en mineralresurs effektiviserar brytningen och ökar värdet av en malmfyndighet. Malmkroppens geometri, kvalitet samt hur den påverkas av gruvbrytningen är exempel på viktig information.

Utveckling av befintliga analysmetoder är nödvändigt för mer resurseffektiv gruvbrytning, även av mer komplicerade och lågvärdiga mineraliseringar, med mindre miljöpåverkan. Potential finns också för identifiering och utvinning av innovationskritiska metaller som biprodukter.

Övergripande mål för det tematiska området är att förbättra datainsamlingen och utveckla smarta och innovativa produktionssystem så mer av mineraliseringen kan utvinnas lönsamt med minimal miljöpåverkan.

3. GRUVBRYTNING

Gruvbrytning, både under jord och i dagbrott, är komplexa system där många samverkande processer, såsom borrhning, sprängning, fragmentering, lastning, transport, uppföring, bergförstärkning, ventilation och logistiksystemet, måste samordnas.

Samtliga processer måste förbättras och optimeras för en resurseffektiv och konkurrens kraftig produktion med minimal miljöpåverkan. Gruvdrift på ökat djup innebär nya utmaningar avseende bergstabilitet och logistik.

Övergripande mål för det tematiska området är en helt automatiserad gruvproduktion. Säkerheten ökar då inga människor befinner sig i produktionsområdet och mer malm kan extraheras med mindre energiförbrukning och miljöpåverkan.

4. MINERALFÖRÄDLING

Att krossa malmen för att frigöra mineraler är idag den mest energi-krävande delen av förädlingsprocessen, men också avgörande för hur stor del av mineralen som kan utvinnas. Utmaningen är att utvinna mer men också fler mineral, även ur komplexa malmer, för ökad produktivitet och resurseffektivt samt minskad mängd avfall.

Övergripande mål för det tematiska området är att utveckla intelligenta och innovativa produktionssystem, som bättre utnyttjar naturresurserna och i ett tidigt skede separerar grå- och sidoberg från malm i en optimerad och energieffektiv förädlingsprocess.

5. ÅTERVINNING OCH METALLURGI

En ökad återvinning av metaller är en förutsättning i en cirkulär ekonomi. Sverige har i vissa avseende mycket effektiva system för insamling och återvinning av metaller, till exempel järn, koppar och aluminium, medan återvinningen av innovationskritiska metaller från exempelvis elektroniskt avfall är låg.

En utmaning är att öka återvinningen på de metaller som redan idag återanvänds, och en annan att ta tillvara på andra metaller som ingår i materialströmmarna men som förloras i biprodukter eller avfallsströmmar. Det finns också stora, kända mineralfyndigheter som inte kan bearbetas då det för närvarande inte finns tillräckligt bra mineralförädlingsmetoder.

Övergripande mål för det tematiska området är att utveckla resurseffektiva processer för utvinning av fler metaller från komplexa malmer, återvunnet material och avfall och därmed minska dagens importberoende.

6. EFTERBEHANDLING OCH MILJÖPRESTANDA

Även om miljöpåverkan från gruvor minskat avsevärt under de senaste decennierna, förbrukar industrin mycket el och fossil energi, släpper ut kväve från odetonerade sprängämnen och konflikter kring markanvändning är relativt vanliga.

En utmaning är att minimera miljöpåverkan, bland annat utsläpp av kväve och sulfider från processvatten, förbättra metoder för övertäckning av gruvavfall samt utveckla metoder för att omvandla avfall till produkter.

Övergripande mål för det tematiska området är att utveckla teknik och metoder som minimerar gruvverksamhetens miljöpåverkan och gör den accepterad av samhället. Verksamheterna ska inte generera några skadliga utsläpp och en stor del av restprodukterna från gruvan kan användas som värdeskapande resurs. Efterbehandling av övergivna gruvplatser kan bidra till ökad biologisk mångfald och utrymme för rekreation.

7. ATTRAKTIVA ARBETSPLATSER

En nyckelfråga för industrin är att rekrytera och behålla kvalificerade medarbetare. Det finns ett behov av att öka attraktionen för branschen och identifiera vilken typ av kunskap som behövs i framtiden och att påverka utbildningen tillgänglighet så att personer med rätt kunskap kan rekryteras.

Säkerhet och minskad olycksrisk är avgörande faktorer för branschens attraktivitet. Det finns också behov av att förbättra den sociala miljön och för att säkerställa att arbetsuppgifterna stimulerar. Möjligheter till utveckling är också viktiga. Ökad automation kan bidra till att förbättra arbetsförhållandena.

Övergripande mål för det tematiska området är att möjliggöra en välplanerad, automatiserad och fjärrstyrd gruva som bidrar till att minska risken för anställda och ökar yrkets attraktivitet för både kvinnor och män i alla samhällsgrupper.

8. CSR OCH SAMHÄLLSRELATIONER

Omvärldens syn på gruv- och metallindustrins inverkan på miljön och lokalsamhället har genomgått stora förändringar under de senaste decennierna. Idag är det omöjligt för företagen att inte ta hänsyn till intern och extern social och miljömässig påverkan. Konflikter relaterade till markanvändning blir allt vanligare och det behövs tydligare riktlinjer för att utvärdera olika intressenters fordringar.

Övergripande mål för det tematiska området är bidra till att gruv- och metallindustrins ekonomiska, sociala och miljömässiga konsekvenser betraktas som acceptabla och legitima av både intressenter och allmänheten.

9. JÄMSTÄLLDHET OCH MÅNGFALD

Gruvindustrin har traditionellt varit en starkt mansdominerad, men global konkurrens, ny teknik och kraven på resurseffektiv och säker produktion kräver att gruvindustrin attraherar fler människor ur ett bredare rekryteringsunderlag.

Jämställdhet och mångfaldsfrågor är också viktiga för gruvsamhällen att undvika en ojämlig och uppdelad arbetsmarknad. Utflyttning av kvinnor från dessa samhällen är idag hög, vilket gör samhällena sårbara. En utmaning är att attrahera en varierad grupp ungdomar för studier med inriktning mot industrin.

Övergripande mål för det tematiska området är att den svenska gruvindustrin ska vara i världsklass när det gäller att bryta både malm och könsmönster. Med attraktiva arbetsplatser för både kvinnor och män oavsett samhällsgrupp, som bidrar till att skapa välmående samhällen där människor trivs och vill bo.

Vision, utmaningar och mål

VISION OCH POSITION

Vision:

En världsledande gruv- och mineralnäring - i harmoni med sin omvärld.

Svensk mineral- och metallutvinnande industri har en gemensam vision att bidra till en uthållig tillväxt genom ständiga förbättringar. Branschen arbetar aktivt och målmedvetet med hållbarhetsfrågor för en bättre värld och ökad samhällsnytta. Med visionen sätter mineral- och metallutvinnande industri tydliga övergripande mål och tar en globalt ledande position för branschen som helhet.

- Som navet i en global cirkulär ekonomi har svensk mineral- och metallutvinnande industri kraftigt ökat vårt värdeskapande och ger mångfalt tillbaka i förhållande till vad vi själva nyttjar. Det gör vi genom att hållbart bryta, bearbeta förädla och återvinna mineral för maximal samhällsnytta.
- Vi har i en branschomfattande energiomställning till en koldioxid-neutral energimix minimerat vår klimatpåverkan. Våra industriprocesser är resurseffektiva, avger inga miljöpåverkande emissioner till vatten eller luft och restprodukterna från våra verksamheter återvinns.
- Vi har behållit och stärkt vår position som en ledande aktör och inspirationskälla för grön omställning och effektiv ansvarsfull gruvdrift, och exporterar vår teknik och kunnande på en global marknad.
- Mineral- och metallutvinnande industri är känd som en möjliggörare för en uthållig tillväxt och grön omställning i samhället. Branschens vision för hållbar utveckling attraherar och gör branschen till en eftertraktad arbetsgivare och lockar kompetent arbetskraft.
- En stark samverkan mellan näringsliv och akademi har gett synergieffekter för kunskap och kompetens samt ökat branschens innovationskraft.
- Vi bedriver gruvverksamhet med minimal påverkan på vår omgivning, vår produktion är effektiv och miljöanpassad. Genom hela förädlingskedjan och i samverkan med andra utvecklar vi produkter med tanke på återvinning.
- Vi är internationellt branschledande inom arbetsmiljö-, hälsa och säkerhet.

UTMANINGAR OCH MÅL INOM TRE HUVUDOMRÅDEN

För att kunna uppfylla visionen krävs utveckling, forskning och innovation som utgår från de tre dimensionerna miljömässig, social och ekonomisk hållbarhet. Forskning och innovation bidrar till att etablera en uthålligt lönsam och konkurrenskraftig mineral- och gruvproduktion genom att upprätthålla och utveckla kunskap samt världsledande teknik genom hela värdekedjan.

I intressentdialoger har väsentliga utmaningar identifierats för mineral- och metallutvinnande industrin inom tre huvudsakliga områden: Teknikutveckling, samhällsnytta samt kompetensförsörjning. I dessa tre huvudområden integreras samtliga hållbarhetsdimensioner i utmaningar som sammanfattar behovet av forskning samt innovation på såväl kort som lång sikt.

Teknikutveckling

De mest påtagliga, omfattande och avgörande utmaningarna för gruvnäring och metallutvinnande industri är kopplat till nödvändigheten av ny teknik, nya metoder och arbetssätt samt nya cirkulära affärsmodeller. Samtidigt som mineral och metaller är en nödvändig möjliggörare för att uppfylla många av de globala målen, så är exempelvis energi- och klimatmålen samt hållbar produktion stora utmaningar för branschen som helhet.

Grön omställning och uppfyllandet av de globala målen är inte enbart en teknikfråga, men utvecklingen av ny teknik, metoder och infrastruktur är avgörande och närvarande i alla delar av förändringsarbetet inom mineral- och metallutvinnande industri. Sverige är också en av världens ledande nationer inom forskning- och innovationssamverkan för en hållbar branschutveckling. Exempel är det Europeiska forsknings- och innovationsprojektet Sustainable Intelligent Mining Systems (SIMS) och industrisamverkan inom Sustainable Underground Mines (SUM) samt HYBRIT för fossilfri ståltillverkning.

Inom området teknikutveckling har fem avgörande utmaningar identifierats för svensk mineral- och metallutvinnande industri.

- **Klimatförändringen ökar kraven på industrin och driver teknikskifte**

Gruvnäring och metallutvinnande industri, nationellt och internationellt, är en viktig aktör för världens omställning från fossila till förnybara energisystem. Men samtidigt som gruvbranschen utvinna innovationskritiska metaller som möjliggör målet om ett koldioxid neutralt samhälle, finns kravet på att minska den egna verksamhetens koldioxidavtryck. En avgörande faktor för minskad

klimatpåverkan är tillgång på förnybar, stabil och konkurrenskraftig elförsörjning, ökat användande av biobränslen samt minskat energibehov genom effektivare processer.

- **Ökad affärsrisk genom snabb teknikutveckling samt förändrade behov av metaller**

De globala målen driver och accelererar teknikutvecklingen i alla branscher. Den snabba teknikutvecklingen är en stor utmaning för gruvklustrets industriprocesser i sig. Dessutom innebär omställningen mot ett hållbart samhälle att ny teknik och affärsmodeller i andra industrier och sammanhang i rask takt förändrar behovet av och tillgången till metaller. Den geologiska potentialen i Europa är god och det är angeläget att EU:s självförsörjningsgrad av metaller och mineral ökar. Det kräver effektiva och rättssäkra tillståndprocesser samt utvecklande av ny teknik för exempelvis djupprospektering och malmmodellering.

- **Kostnads- och resurseffektiv produktion med minskad miljöpåverkan**

Avgörande för mineral- och metallutvinnande industri är att verksamheten är hållbar men också konkurrenskraftig globalt. Att lönsamt bryta lågvärdiga och komplexa mineraliseringar, bryta på ökat djup samt minska miljöpåverkan är en stor utmaning. Det ställer exempelvis höga krav på ny processteknik, ökad automation samt återvinning och hantering av avfall. Ny teknik behövs för att minska emissioner till vatten och luft. Hur avfall kan förädlas till produkter som skapar värde för såväl företag, miljö och samhälle är ett viktigt innovationsområde.

- **Implementering och fullt nyttjande av digitalisering**

Digitalisering som ryms inom industri 4.0 kan ge mineral- och metallutvinnande industri lösningen på många av de utmaningar runt kostnadseffektivitet, produktivitet och säkerhet som branschen står inför. Bland annat hur ny teknik och nya system till låg kostnad kan integreras i existerande anläggningar, samt hur olika delar i verksamheten kan samordnas och i hög grad kan automatiseras. Digitalisering kan också bidra till att eliminera farliga miljöer och allvarliga olycksfall. Samtidigt är frågan hur de digitala verktygen ska integreras i de industriella processerna en stor utmaning för branschen. De avancerade digitala lösningarna kräver en helt ny typ av kunskap samt kompetens bland medarbetarna och stor omställning i produktionen.

- **Fokus på öppen innovation**

Utvecklingen mot mer hållbara, cirkulära industriprocesser och affärsmodeller går via samarbete och teknikutbyte genom hela värdekedjan och mellan företag och industrier utanför vår egen

bransch. Sverige ligger långt framme internationellt när det gäller öppen innovation, men fortfarande sker innovationsarbetet till stor del isolerat i enskilda delar av värdekedjan. Det finns ett behov av att utgå från ett mer holistiskt synsätt, med ökat kunskapsutbyte mellan externa forskningscentra, företag och organisationer, samt tillämpa idéer och teknik från andra typer av verksamhet i vår bransch. Det är viktigt att förstå förutsättningar i värdekedjans olika delar samt att dela informationen för att få en bra helhetsbild och minimera risken för ”end-of-pipe”-lösningar som hanterar effekterna av en process istället för att förändra själva processen.

Preliminära mål för forskning och innovation som bland annat identifierats på workshops och som måste kalibreras mot de tematiska områdena.

- Öka den nationella basen av mineraltillgångar.
- Förbättra resurseffektiviteten i brytnings- och förädlingsprocesserna.
- Minska resursförbrukningen av exempelvis vatten, energi och fossila bränslen.
- Skapa metoder för att förbättra råvarornas spårbarhet.
- Utveckla smart automation
- Metoder för återställning, efterbehandling samt återanvändning av industrimark.
- Ökad återvinning av avfall och skrot.
- Utveckla nya metoder och arbetssätt för att nyttja digitaliseringens möjligheter.
- Ökad automationsgrad vid mineralbrytning och metallutvinning.
- Generera mindre emissioner till luft och vatten
- Nya produkter från avfall
- Öka antal samarbetsprojekt över värdekedjan, mellan extern akademi och mellan branscher.
- Ny djupbörningsteknik
- Bättre malmmodeller för svenska fyndigheter
- Ökad elektrifiering av mobila maskiner.
- Nya eldrivna uppvärmningstekniker vid produktion av metaller
- Att genom nyttjande/återanvändning minska eller helt eliminera avfall från gruvproduktionen.
- Hållbara exportmodeller av innovativ teknik samt kunskap.
- Branschöverskridande samverkan för utveckling av nya, cirkulära affärsmodeller.

Samhällsnytta

Behovet av samförstånd och samarbeten mellan politiken, samhälle, akademi och näringsliv är centralt i uppfyllandet av de globala målen. Det är en så pass viktig fråga att FN:s 17:e delmål för hållbar utveckling i sig handlar om samarbete och partnerskap.

Svensk mineral- och metallutvinnande industri samarbetar och samverkar brett för att accelerera hållbarhetsarbetet och generera ökad samhällsnytta. Avgörande är att, som komplement till befintliga nätverk och kanaler, etablera nya nätverk och dialog samt industri- och forskningssamverkan på lokal, regional, nationell och global nivå. Det krävs också politisk prioritering och samsyn mellan företag, lokalsamhälle och myndigheter, samt ökad dialog och förståelse mellan olika intressenter och intressegrupper.

Inom området Samhällsnytta har två avgörande utmaningar identifierats för svensk mineral- och metallutvinnande industri.

- **Samhällets acceptans och relationer med omgivande samhälle.**

Brytning av mineral och utvinning av metaller är möjliggörare för en grön omställning och hållbar samhällsutveckling. Svensk gruvnäring och metallutvinnande industri skapar stort värde som arbetsgivare, investerare och utvecklare av det omkringliggande samhället samt i ett nationellt och internationellt perspektiv. Branschen verkar för en aktiv miljö- och klimathänsyn och ett socialt ansvarstagande för såväl anställda som för de som lever och verkar i närheten verksamheten. Det är en utmaning att öka kunskapen om gruvnäringens betydelse för såväl ökat välbefinnande och livskraftiga samhällen som möjliggörare för grön omställning lokalt och globalt. Att utveckla politiska styrmedel i samklang med gruvnäring och samhälle, samt ökad dialog och samförstånd mellan olika intressegrupper är avgörande. Då finns förutsättningarna för ekonomisk långsiktighet och stark konkurrenskraft för företagen att utvecklas vidare i.

- **Förbättra investeringsklimatet i branschen.**

Den svenska mineral- och metallutvinnande industrin skapar många arbetstillfällen både direkt och indirekt, samt är en central aktör i omställningen mot fossilfria energisystem och transporter, klimatsmart byggande och ökad återvinning. Det svenska gruvklustret bidrar redan idag med global klimatnytta genom export i tre dimensioner: produkter, processer och utrustning. För branschens fortsatta värdeskapande och tillväxt är det avgörande med tydliga regelverk samt effektiva och förutsägbara tillståndsprocesser. Långa och oförutsebara tillståndsprocesser påverkar investeringsviljan och i förlängningen svensk konkurrenskraft. Centralt

är också långsiktighet i politiska beslut och prioriteringar för att näringen ska kunna planera och investera långsiktigt och konkurrenskraftigt.

Preliminära mål för forskning och innovation som bland annat identifierats på workshops och som måste kalibreras mot de tematiska områdena.

- Att bidra till hållbar utveckling genom konstruktiva och ömsesidigt respektfulla relationer med samhället.
- Utveckla gemensamma kriterier och indikatorer som är accepterade av både industri och närliggande intressenter.
- Erbjud politiken genomgripande verktyg för konsekvensbedömning med kapacitet att hantera avvägningar och avvikande intressen.
- Mer effektiv minerallagstiftning i förhållande till tillståndsprocesser och markanvändning

Preliminära mål för forskning och innovation som bland annat identifierats på workshops och som måste kalibreras mot de tematiska områdena.

Kompetensförsörjning

Kompetensutveckling och kompetensförsörjning har alltid varit avgörande för svensk mineral- och metallutvinnande industris tillväxt och konkurrenskraft. I den snabba och pågående omställningen och tekniska utvecklingen mot en resurseffektiv och cirkulär ekonomi, är behovet större än någonsin. Den stora utmaningen är att skapa en attraktion i branschen och i hård konkurrens med andra högteknologiskt drivna företag rekrytera kompetens.

Då hållbarhetsutmaningarna och teknikutveckling förändrar industriella processer i grunden, kommer behovet av kompetens och kunskaper också att förändras. Det innebär att branschen måste kunna attrahera kvinnor och män med helt nya kunskaper samtidigt som konkurrensen om kvalificerad arbetskraft ökar. Vikten av att bredda rekryteringsunderlaget, samt ta tillvara på, utveckla och behålla affärskritisk kunskap inom industrin ökar markant.

Inom området Kompetensförsörjning har tre avgörande utmaningar identifierats för svensk mineral- och metallutvinnande industri.

- **Säkra kompetensförsörjning. Både att få in nya medarbetare och att utbilda nuvarande medarbetare för att möta framtida behov och kunskapskrav.**

Kompetensförsörjning är en av branschens mest prioriterade frågor. En viktig anledning till detta är givetvis den utveckling, inte minst vad gäller tekniska innovationer, som branschen upplever. Därför gäller att säkerställa relevant högre utbildning, öka samverkan mellan skola och näringsliv, erbjuda alternativa utbildningsmöjligheter samt utveckla möjligheter till region- och företagsanpassad utbildning samt vidareutbildning. Viktigt är också att branschens image förändras och visar bilden av ett framtidsyrke i en kreativ miljö som kräver kunskaper och utbildning på internationell toppnivå.

- **Nya generationers arbetskraft – ett skifte i attityder och värderingar**

Morgondagens arbetskraft eftersträvar inte enbart ett värlönat arbete – de ställer också krav på arbetet utifrån de värderingar som präglar dess generation. Branschen behöver kunskap om de attityder och värderingar som råder hos de olika generationerna på arbetsmarknaden. I allt högre grad förutsätts arbetsgivare erbjuda meningsfullhet, omväxling, utmaningar samt ta lika stort ansvar för sina anställda och sin omvärld som man tar för den egna lönsamheten.

- **Ta tillvara på outnyttjad kunskapsresurs genom ökad jämställdhet och mångfald**

För att klara av att rekrytera den kompetens som krävs, måste rekryteringsunderlaget öka. Därför arbetar mineral- och metallutvinnande industri målmedvetet med frågor som rör jämställdhet och mångfald och ser positivt på till exempel initiativ för att underlätta rekrytering av kompetens bland nyanlända. Sådan rekrytering bidrar också på ett positivt sätt till ökad mångfald på arbetsplatserna.

Preliminära mål för forskning och innovation som bland annat identifierats på workshops och som måste kalibreras mot de tematiska områdena.

- Attrahera kompetens till branschen genom att bedriva en etisk och ansvarstagande verksamhet som möjliggör grön omställning och hållbar utveckling.
- Skapa förutsättningar för ökad jämlikhet och mångfald
- Ökad attraktionskraft genom att erbjuda medarbetare stimulerande arbete och livslångt lärande.

Internationalisering

INTERNATIONELL SAMVERKAN

Sverige är ett av Europas ledande gruvländer. Det svenska gruv- och metallutvinningsklustret är också på många områden i branschen föregångare och världsledande inom innovation och resurseffektiv produktion. Även om Sverige är en liten råvaruleverantör på världsmarknaden, är vi en stor och ledande nation globalt som teknik- och kunskapsleverantör. Därför är det viktigt att svensk gruvnäring och metallutvinnande industri initierar samverkan och strategiska allianser även utanför Europa och i ett internationellt sammanhang skapar en hävstång för de nationella initiativ inom forskning, innovation och utbildning som bedrivs inom ramen för den här strategin.

Strategin pekar ut identifierade och prioriterade aktiviteter, och nödvändig samverkan relaterad till forskning, innovation och utbildning. Det är angeläget att det svenska gruv- och metallutvinningsklustret söker etablera strategiska allianser i internationella projekt eller forskningsprogram som har liknande strategisk målsättning. Särskilt viktig är samverkan med företag, organisationer och forskningscentra i länder eller regioner som har en globalt framträdande roll inom innovation och forskning relaterat till mineral- och metallproduktion.

FORSKNINGS- OCH INNOVATIONS-AKTIVITETER

Samhällsutveckling och tillväxt är direkt kopplad till en hållbar tillgång på råvaror och brist på råvaror kan få stora samhällskonsekvenser. Sedan 2008 baseras EU:s strategi för Europas råvaruförsörjning på Raw Materials Initiative (RMI). I EU:s uppdaterade industripolitiska strategi lyfts råvaror fram ur ett sektorövergripande perspektiv. Råvaror anges som strategiskt viktiga för EU:s tillverkningsindustri och i klimatpolitiken anges råmaterial som oumbärliga förutsättningar för koldioxidneutrala lösningar inom alla sektorer av ekonomin.

I oktober 2017 lanserades **European Battery Alliance (EBA)** som har antagit en strategi med omfattande konkreta åtgärder för att utveckla och tillverka innovativa, hållbara och konkurrenskraftiga batterier i Europa. I alliansen, som samlar offentliga och privata intressenter, har Sverige en aktiv roll. I strategin ingår bland annat att säkerställa tillgång till råvaror från resursrika länder utanför EU, underlätta tillgången till europeiska råvarukällor samt öka tillgången på sekundära råvaror genom återvinning.

Det europeiska innovationspartnerskapet för råvaror (EIP) är ett EU-initiativ med syfte att bidra till långsiktig, säker och hållbar råvaruförsörjning för de grundläggande behoven hos ett modernt resurseffektivt samhälle. EIP:s strategiska genomförandeplan med åtgärder är ett viktigt dokument som genomförs i EU:s forsknings och innovationsprogram, Horizon 2020.

ERA-NET Cofund on Raw materials (ERA-MIN 2) är ett offentlig-offentligt partnerskap inom Horizon 2020. ERA-MIN 2 har som syfte att samordna europeiska forsknings- och innovationsprogram runt råvaror för att stärka branschens konkurrenskraft och övergång till en cirkulär ekonomi.

EIT RawMaterials, är initierat och finansierat av EIT (European Institute of Innovation and Technology), ett oberoende EU-organ och världens största konsortium inom råvarusektorn. EIT:s vision är att råvaror ska utvecklas till att bli en av Europas styrkor genom innovation, utbildning och entreprenörskap. EIT RawMaterials består av mer än 120 partners från 22 europeiska länder och är organiserat med sex samlokaliseringssentra i Europa, varav en är baserad i Luleå, Sverige (Innovation Hub CLC North).

SPIRE är ett offentligt-privat partnerskap inom Horizon 2020 där bland annat europeisk gruvnäring samt mineral- och stålindustri, gemensamt försöker förbättra industriprocessernas energi- och resurseffektivitet.

I **Horizon Europes** nästa ramprogram för forskning och innovation (2021-2027) kommer råvaror att ingå i temat ”cirkulära industrier”. Sverige har en ledande roll inom europeisk råvarusektor och är engagerade i åtgärder inom Horizon 2020 och Horizon Europe som är relaterade till råvaror. Den svenska gruvindustrin har varit mycket framgångsrik inom ramprogrammen (FP7 och Horizon 2020) och har varit aktiva parter och samordnare i flaggskeppsprojekt som Promine, I2Mine och SIMS, Sustainable Intelligent Mining Systems.

Sverige antog en arktisk strategi 2011 som följdes av en integrerad EU-policy för Arktis år 2016. I den svenska arktiska strategin står det exempelvis att ”svenska företag driver omfattande verksamhet i Arktis. Malm och mineralutvinning är för närvarande högt på den globala ekonomiska agendan, vilket har lett till betydande investeringar i den svenska gruvindustrin”. EU kommer vidare att engagera sig i frågor av gemensamt intresse, exempelvis i samband med naturresurser. Med tanke på aktuellt fokus är bildandet av allianser för att utveckla FoU-initiativ samt utbildningsprogram betydelsefullt, så mineral- och metallproducerande industri i Arktis kan utvecklas på ett hållbart sätt.

Ur ett globalt perspektiv är **Business Sweden**, en svensk statlig organisation som hjälper svenska företag till internationell framgång, en viktig aktör. Business Sweden har sedan några år tillbaka gruvindustrin som ett av sina fokusområden, bland annat inom verksamheten Swedish Mining Initiative. Ett samarbete mellan Business Sweden, Svemin och SIP STRIM är högst väsentligt för att inkludera forskning och innovation i ambitionen att stärka svensk industri internationellt.

UTBILDNINGSSAMARBETE

Kompetensförsörjning och utbildning är avgörande för råvarusektorn. Svenska intressenter, som industri, forskningsinstitut och akademi, bör engagera sig i och samverka runt utbildning kopplat till branschens behov nationellt och globalt. Det kan innebära upprättande av nya MSc-program, gemensamma doktorandprogram och samarbete med utvecklade länder samt aktiviteter inom området för livslångt lärande och bredare samhällsinlärning där svenska intressenter kan spela en viktig roll. Detta kan göras genom att engagera sig i följande initiativ:

MARIE SKŁODOWSKA-CURIE ACTIONS (MSCA)

Forskningsnätverk (ITN): Stöd till innovativa utbildningsnätverk som utvecklar nya forskare.

Individuella stipendier (IF): Stöd till erfarna forskare som bedriver rörlighet mellan länder, med möjlighet att arbeta utanför akademien.

Forsknings- och innovationsutbyte (RISE) för internationellt och intersektorellt samarbete. Medfinansiering av regionala, nationella och internationella program som finansierar forskarutbildning eller stipendier som rör rörlighet till eller från ett annat land.

EIT RAWMATERIALS

En stor del av EIT RawMaterials-initiativet handlar om utbildning, bredare samhällslärande, livslångt lärande och MSc och PhD-utbildning. Det svenska gruv- och metallutvinningsklustret bör aktivt delta i dessa olika aktiviteter och även fungera som en katalysator för att involvera industrin i dessa frågor. Speciellt angeläget är en ökad interaktivitet mellan industri och akademi.