

Programkonferens Metalliska material 2020

METALLISKA
MATERIAL



Jernkontoret



Med stöd från



FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Innehåll

PRoFasD	3
SuperICME 2.0	4
CentreDP2	5
FINBEAM	6
TORAD	7
RestPro	8
HySteel	9
HyTrans	10
MIREL-FCW	11
FraMat + SuperFraMat	12
Newcard	13
RefVac	14
Kvävestyr	15
MatarTek	16
MetMaskin	17
VariAOD2	18
Slaggbkontroll I	19
OPTGÖT	20
IMPACT	21
ACCORD	22
ImproveCast	23
PREMA-2	24
DEMROLL	25
RakaRör	26
YTFEL	27
VV-kontroll	28
DiffDamm	29
METALsurf	30
AutoInspect	31
FLIMPS	32
MIND	33
CrankSteel	34
HIPER GEARS	35
OPTIBRASS	36

MINTox	37
DEMO	38
ALigHT II	39
AusFerrit	40
SuperAVON	41
DuWeldTool	42
SAMCO	43
AMLIGHT	44
AMCO	45
FAMTool	46
MacAM	47
MiAMi	48
ADROAM	49
AMPeRE	50
DEMA	51
DENSE	52
HIP-Carb2	53
MADAM	54
ROAR-AM	55
AMorph	56
Sandbox	57
Jag kom, Jag såg, Jag stannade	58
FÖSA	59
ARB4.0	60
IKIS	61
ASK II	62
VIFI	63
FRIDA	64
COBRA	65
Upp-fas	66
URBANKOLL	67
MetallKompetens II	68
Mineral Elements	69
STILride	70
LIGHTest	71

Material

08:00 – 10:40

Prediktiv rostfri fasdesign

PRoFasD

Målet med detta projekt är att förbättra konkurrenskraften hos den svenska rostfria stålindustrin genom att de den tillgång till bästa möjliga digitala verktyg för forskning och legeringsutveckling. Termodynamisk modellering har på ett avgörande sätt bidragit vid utvecklingen av ett flertal nya svenska stållegeringar och har blivit ett oundgängligt verktyg i det dagliga arbetet med rostfri stålforskning. Projektet avser att bibehålla och stärka den unika position som svensk stålindustri har för utveckling av avancerade rostfria stål med ett antal starka parter som med gemensamma krafter kommer att arbeta för utveckling av verktyg för simuleringar och modellering.

Ett fokus för projektet kommer att vara balansen av matrixfaser i duplexa rostfria stål där de verktyg som nu finns tillgängliga inte ger ett korrekt svar och empiriska tilläggsfaktorer är nödvändiga. Fokus kommer även att vara på en bättre prediktering av sekundära faser som kan användas för utskilningshärdning men annars skall undvikas för att bibehålla goda korrosions- och mekaniska egenskaper.

Vid projektets slut kommer det att vara möjligt att med god säkerhet kunna prediktera temperaturen för anlöpning av duplexa rostfria stål i syfte att uppnå korrekt fasbalans samt korrekt kunna prediktera temperaturintervallen för utskiljning av sekundära faser. Man kommer även att verifiera prediktioner solidus - liquidus samt att kontrollera att genomförda förbättringar i fast fas inte negativt påverkar dem.

Projektledare Sten Wessman

Startår 2019

Slutår 2022

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/profasd/>

Material
08:00 – 10:40

Integrated Computational Materials Engineering för superlegeringar 2.0

SuperICME 2.0

Det centrala i detta projekt är *ICME* (Integrated Computational Materials Engineering), vilket är en sammankoppling av materialmodeller i olika längdskalor; *CALPHAD* (Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry), vilket är ett lingua franca för att beskriva termodynamiken för ett system och *superlegeringar*, vilka är högpresterande legeringar utformade att ge erforderliga egenskaper vid höga temperaturer med bibehållande av karaktärsdrag som hållfasthet, kryp- och korrosionsmotstånd.

De tekniska utmaningarna för denna ansökan är homogenisering, förgrovning av härdande fas (gammaprim) och interdiffusion i beläggningar, vilka alla kommer att korreleras och modelleras mot relevanta materialegenskaper. Homogenisering är viktigt efter gjutning och stelning där de slutliga egenskaperna efter framställning och användning till stor del beror på hur effektivt segringar har minimerats. Förgrovning av gammaprim är på liknande sätt ett mått på hur egenskaper förändras under användning och förståelse av detta är kritiskt för att kunna bibehålla god hållfasthet under drift. Utöver utnyttjandet av högtemperaturmaterial så har beläggningar som syfte att ytterligare öka användningstemperaturen och korrosionsmotstånd och där diffusion mellan material, beläggning och den omgivande miljön bestämmer komponentens livslängd.

Projektledare Sten Wessman

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/integrated-computational-materials-engineering-for-superlegeringar-2.0-supericme-2.0/>

Material

08:00 – 10:40

Resurseffektivitetsförbättring genom eliminering av centrumfel i långa produkter

CentreDP2

Projektets mål är att genomföra banbrytande förbättringar i resurseffektiviteten på råvaran och på tillverkningsstadiet av värdekedjan för specialstål långa produkter. Detta genom att eliminera avkastningsförluster och ineffektivitet orsakade av centrumdefekter.

Resurseffektiviteten förbättras genom eliminering av centumporositet, och andra defekter som för närvarande är källor till materialförluster, samt låg produktivitet vilket skapar begränsningar för marknadserbjudande (mått, tonnage pris) hos svenska valsverk.

Analys av exempel från industriella partners visar potentiella förbättringar på 30% högre avkastning och 50 procent kostnadsreduktion när en förenklad tillverkningsmetod som ger felfri stång skulle kunna tillämpas på ett höglegerat rostfritt stål. Med hjälp av en hållbarhetsmodell har tre positiva aspekter identifierats i råvaror och produktionssteg i värdekedjan; -Direkt avkastning genom reducering av kostnadsförluster från skrotmaterial, produktion, material -Reducering av energiförluster från tillverkningsmetoder med låg avkastning - Livscykelkostnadseffekter.

Projektledare

David Martin

Startår

2016

Slutår

2019

Projektets webbplats:

www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/eliminering-av-centrumfel-i-langa-produkter/

Med stöd från



Material
08:00 – 10:40

Fullskaleprojekt: Integrerad Bearbetningsmodellering

FINBEAM

Flera separata insatser som drivits inom modellering idag har sammanförts i genomförbarhetsstudien och samarbete etablerats mellan högskolor, institut, mjukvaruutvecklare och metallföretag. Modellering av varmbearbetning har identifierats som den största utmaningen och blir fokus för detta fullskaleprojekt. Grundläggande modellering av samverkan mellan deformation, temperatur och mikrostruktur, avancerad karakterisering av termomekaniska egenskaper och materialmodeller som implementeras i finit elementkod kommer att ingå i projektet.

Det viktigaste resultatmålet är att modellerna kommer inom projektets löptid till full användning inom företagen. Fullskaleprojektets resultat förväntas vara direkt tillämpbara för att förverkliga den bärande idén, och kommer att kunna följas upp av ytterligare insatser där successivt fler modeller sammankopplas.

Projektledare Rachel Pettersson

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/fullskaleprojekt-integrerad-bearbetningsmodellering-finbeam/>

Material
08:00 – 10:40

Verktyg för accelererad utveckling av nästa generation avancerade höghållfasta stål

TORAD

Laser-ultraljud (LUS) är en teknik med stor potential att användas av stålindustrin för material- och processutveckling. Ett tidigare projekt har utvecklat hårdvara för en mikrostruktursensor baserat på LUS-tekniken och demonstrerat användning för realtidsmätningar av kornstorlek under varmvalsning. Möjligheten att kunna övervaka kornstorlek direkt i processen öppnar helt nya möjligheter att styra varmvalsningsprocessen mot jämnare produktenskaper. LUS har också integrerats i Gleeble-utrustning (GLUS), vilket möjliggör realtidsstudier av mikrostrukturutveckling vid höga temperaturer. Denna GLUS-testbädd ger unika möjligheter att utforska och validera nya legeringskoncept och att förstå inverkan hur materialegenskaper utvecklas under processen.

Projektet ska använda GLUS-testbädden och ett modellbaserat angreppssätt för att öka förståelsen för sambandet mellan egenskaper, mikrostruktur och process. De metoder som utvecklas i projektet ska appliceras för två tillämpningar med stort industriellt behov. En tillämpning är varmvalsning av HSLA -stål där termomekanisk valsning används med syfte att nå slutegenskaper med en kombination av hög hållfasthet och god slagseghet. Den andra tillämpningen avser kyllda stål där syftet är att beskriva hur austenitstrukturen (kornstorlek och textur) kan optimeras för nå produktenskaper som efterfrågas i slutanvändarled.

Projektledare Mikael Malmström

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/torad/>

Material
08:00 – 10:40

Mätning och prediktering av restspänningar för robusta och flexibla processer

RestPro

Projektet ska arbeta med restspänningsmätningar med röntgendiffraktion och utveckling av en materialmodell för fasomvandlingar. Höghållfasta martensitiska stål är mycket viktiga nischprodukter för den svenska metallindustrin och måste fortsätta utvecklas i framtiden. Materialen blir dock allt svårare att producera och använda när hållfastheten ökas till nya nivåer. Speciellt svårt att hantera är frågan om restspänningar. För att kunna leverera en optimal produkt måste de sista produktionsstegen kunna anpassas flexibelt till olika produkter och användas för att kompensera restspänningsbilden som uppkommit i tidigare processteg.

Projektledare Saed Mousavi

Startår 2017

Slutår 2020

Projektets webbsida:

www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/matning-och-prediktering-av-restspanningar-for-robusta-och-flexibla-processer-restpro/

Material
08:00 – 10:40

Resurseffektiva väteresistenta höghållfasta stål

HySteel

Ökad användning av höghållfasta stål ger en högre resurseffektivitet och är en viktig strategi för att svensk industri skall behålla och stärka sin marknadsposition. För att dessa stål skall nå fullt ut är det ytterst viktigt att man kommer till rätta med sprödbrott på grund av väte vilket ofta begränsar användningen. Målen är bland annat att få fram relevanta provningsmetoder för materialutveckling och för stöd till konstruktionsarbete för slutanvändaren, samt ett svenskt väte-nätverk.

Projektet skall öka användningen och användbarheten av höghållfasta stål i aggressiva och komplexa miljöer ur ett slutanvändarperspektiv. Det stödjer slutanvändare och materialtillverkare med framtagning av relevanta, anpassningsbara provningsmetoder för demonstration av god strukturell integritet. Vidare ökas förståelsen kring vätetts inverkan på mekaniska egenskaper och degradering av komponenter i ett brett spektra av applikationer.

Projektledare Torbjörn Narström

Startår 2016
Slutår 2018

Projektets webbplats:
www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/hysteel/

Med stöd från



Strategiska
innovations-
program

Material
08:00 – 10:40

Risker för väteförsprödning i automativstål

HyTrans

Bilindustrins högsta prioritet är att reducera utsläpp av koldioxid och i den jakten är viktminskning en viktig del. Risken för väteförsprödning (hydrogen embrittlement, HE) är begränsande för användningen av de allra högsta hållfastheterna och en anledning till tveksamhet inför de nya typerna av stål, så kallat tredje generationens stål. Målet för projektet HyTrans är att utreda hur allvarlig denna risk är och att identifiera motåtgärder för att kunna utnyttja stålens egenskaper vid tillämpningar i bilindustrin.

Projektet ska nå målet genom att:

- Korrelera risken för väteförsprödning för olika stål och olika korrosionsskydd med restspänningsnivåer, vätehalter och mikrostrukturer
- Föreslå förändringar i de olika stegen av värdekedjan för att få en säker användningen av höghållfasta stål i bilindustrin genom rekommendationer avseende ståltyper, korrosionsskydd, formningsprocesser och användningsmiljöer.

Ett korrosionsskydd på plåten är ett krav från bilindustrin och nödvändigt för att uppnå en hög livslängd. Dessa kan omfatta varmgalvanisering (GI), elförzinkning (EG), Aluminium-kisel (AlSi) eller Galvanneal (GA).

Det huvudsakliga syftet med detta projekt är att möjliggöra säker användning av avancerade höghållfasta stål i bilindustrin med avseende på väteförsprödning. Detta kommer att vara i form av riktlinjer för att undvika HE i stål i fordon med förslag på HE-risk på grund av miljöer, material, deformationsnivåer och steg i tillverkningsprocesserna.

Projektledare Jenny Fritz

Startår 2019
Slutår 2022

Projektets webbplats:
<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/hytrans/>

Material
08:00 – 10:40

Minimerad risk för frisättning av farliga ämnen från svetsrök vid rörtrådssvetsning av rostfria stål

MIREL-FCW

Den bärande idén är att minimera farliga särdrag hos partiklar från svetsrök och frigjorda metaller av stor betydelse för hälsan under svetsning av rostfria stål. Genomförbarhetsstudien avslöjade alarmerande resultat avseende frigörande av cancerogent sexvärt krom Cr(VI) i simulerade lungmiljö för svetsrök bildad vid MAG svetsning med flussfylld rörtråd. Frigjorda nivåer låg betydligt högre än för andra tillsatsmaterial.

Målet är att identifiera och förstå risker med olika typer av tillsatsmaterial för att kunna ge relevant information och rekommendationer till svetsare och ta fram nya flussfulla trådar/skyddsgaser som ger minskad frigörelse av metaller, speciellt Cr(VI), och därigenom förbättrar arbetsmiljön. Nya tillsatsmaterial/skyddsgaser säkerställer fortsatt användande av flussfyllda rörtrådar för att nå hög svetskvalitet, hög produktivitet och bra svetsegenskaper, aspekter som stärker svensk konkurrenskraft vid svetsning av rostfria stål. Prototyper kommer att tas fram tillsammans med producent av tillsatsmaterial och skyddsgaser.

Projektledare Kjell-Arne Persson

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/minimerad-risk-for-frisattning-av-farliga-amnen-fran-svetsrok-vid-rortradssvetsning-av-rostfria-stal-mirel-fcw/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Material
08:00 – 10:40

Framtidens materialdesign

FraMat + SuperFraMat

Inom en inte alltför avlägsen framtid kommer industriell materialforskning att kunna genomföras ab initio, med begränsat behov av experimentella data. Flera svenska forskargrupper anses ligga i den absoluta framkanten inom forskningsområden med hög relevans för integrerad modellering av metalliska material. I dag utvecklas dock forskningen inom dessa vetenskapliga noder ofta i riktningar som motiveras av långsiktiga vetenskapliga mål snarare än av industriell logik.

Projektets syfte är att sammanföra redan utförda vetenskapliga insatser med forskargruppernas planerade insatser i en ny typ av strategiskt samarbete, som syftar till en kontinuerlig industrialisering av utvalda resultat från denna annars långsiktiga grundforskning. Tillvägagångssättet innebär att de enskilda akademiska aktörerna enas under gemensamma mål och kontinuerligt utbyter resultat och data för att åstadkomma koherenta resultat i en form som snabbt kan införas i dagens befintliga industriverktyg och metoder.

Projektidén bakom SuperFraMat är att knyta samman industriella behov av utvecklingsverktyg för nya material med de främsta akademiska kompetenser i Sverige inom materialmodellering. Projektet spänner därmed över hela kunskapskedjan, från modellering vid materialforskningens framkant till hands-on tillämpning på industriella exempel, för att förstärka grunden för industriell materialutveckling. Det föreslagna projektet bygger på det mycket framgångsrika flaggskeppsprojektet FraMat och tar nya steg mot beskrivning av mer komplexa fenomen som ligger till grund för utveckling av så gott som alla nya högpresterande metalliska material. Det blir därmed en viktig fortsättning på den långsiktiga strategiska satsningen på materialutvecklingsverktyg inom Metalliska Material som engagerar många projektdeltagare och är till nytta för en ännu bredare krets av aktörer inom innovationsområdet.

Projektledare	Rachel Pettersson
Startår	2016 (FraMat) 2019 (SuperFraMat)
Slutår	2019 (FraMat) 2022 (SuperFraMat)

Projektets webbplats:
www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/framtidens-materialdesign/

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/superframmat/>

Material
08:00 – 10:40

Nya kostnadseffektiva legeringar för dieselreforming

Newcard

Newcard utvärderar en ny typ av lågkromhaltiga aluminiumoxidbildande högtemperaturlegeringar för användning i värmeväxlare med luft och vattenånga på ena sidan och en uppkolande miljö på den andra sidan. De legeringar som används i applikationen idag bildar flyktiga kromföreningar på luftsidan, vilket påverkar processen negativt och kan orsaka miljöproblem. Projektet innefattar både en laboratoriestudie på Chalmers och en demonstrationskörning på Powercell AB för 'proof of concept'.

De nya kromfattiga FeCrAl-legeringarna har bättre värmetransportegenskaper än de konventionella FeNiCr-austeniterna. De nya legeringarna bildar ett skyddande aluminiumoxidskikt som både ger bättre korrosionsbeständighet och minskar kromförångningen. Avsikten är att möjliggöra reformeringssystem som är både energieffektiva och hållbara.

Projektledare Jan-Erik Svensson

Startår 2016
Slutår 2019

Projektets webbplats:
<http://www.metalliskamaterial.se/new-card>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Process

08:00 – 10:40

Slagg och eldfasta interaktioner under vakuumbehandling

RefVac

Vakuumbehandling i skänk och vakuumsältning i induktionsugn är viktiga processer för produktion av kvalitetsstål. Under vakuumbehandlingen är slitage av eldfast tegel vid och ovan slagglinjen och skumning av slagg vanliga problem för svenska stålproducenter. Det omfattande slitaget av eldfast tegel och skumning av slagg kan minska skänkens/ugns livslängd, äventyra processdriften, åstadkomma processtörningar/stopp och därmed leda till minskad produktivitet, ökad energiförbrukning, hög produktionskostnad och hög miljöpåverkan. För att förstå mekanismen bakom och kontrollera slitaget av eldfast material vid och ovanför slagglinjen och skumning av slagg under industriell vakuumbehandling, måste slagglinjens eldfasta material och dess interaktion med slagg under vakuumförhållanden undersökas.

Projektet omfattar laboratoriestudier, verksundersökningar och industriella försök. Genom att koppla resultaten från laboratorie- och verksundersökningar förväntas det ge en bättre förståelse för grundläggande slagg-eldfasta interaktioner. Resultaten kommer att användas för val av eldfast material vid industriförsök hos OVAKO i Hofors. Projektleveranserna kommer att ge riktlinjer för förbättrat urval av eldfasta material för vakuumförhållanden och kunskap om hur nytt eldfast material kan utvecklas. Projektet har potential att hjälpa svenska stålproducenter att minska produktionsbortfall och produktionskostnader och att öka produktiviteten och den globala konkurrenskraften.

Projektleddare Xianfeng Hu

Startår 2019

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/refvac/>

Process

08:00 – 10:40

Styrning av kvävehalt vid framställning av rostfritt stål

Kvävestyr

Under tillverkningen av rostfria stål styrs kvävehalten i AOD-konvertern genom förhållandet kväve/argon i processgasen. Kvävehalten stiger när man blåser kvävgas genom dysor till stålbadet. Kvävehalten justeras genom att spola stålsältn med argongas eller med blandning av kväve och argon. Om man inte träffar kvävehalten, måste man fortsätta blåsningen och i värsta fall värma upp stålet med syrgasblåsning vilket kan leda till kvalitetsförluster. Projektets mål är att utveckla metoder som ger stålverkets operatörer nya möjligheter att styra blåsningen (gasblandning) så att man hamnar i önskat kvävehaltsområde. Man ska alltså hitta en modell för kvävepartialtryck som motsvarar önskad kvävehalt i stålbadet. Med fungerande styrningsmodell kan man undvika omblåsningar vilket leder till minskad energi- och materialåtgång, minskad miljöpåverkan, kvalitetsförbättring och produktionsökning.

Projektets målsättningar är att minska produktionstider vid de charger som är svåra idag att prediktera kvävehalt. Kvalitetsförbättringar av stålet då mindre antal charger behöver värmas. Detta leder dessutom till minskad energi- och materialåtgång samt minskad miljöpåverkan. Modellen går enkelt att applicera på verk utanför projektet där kvävehalten är viktig. Genom minskad processtid och minskad förbrukning av gas och legeringar så minskar miljöpålastningen per ton producerat stål samt ur ekonomisk synpunkt så är det en ren besparing. En minskning i processtid och gasåtgång ger direkt ett lägre carbon footprint / ton producerat stål.

Projektledare Mikael Ersson

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/kvavestyr/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Process

08:00 – 10:40

Ny matarteknologi för resurs- och kostnadseffektiv stålgjutning

MatarTek

Projektet syftar till att verifiera och demonstrera möjligheten till industriell implementering av en ny teknik för att radikalt förbättra tillverkningen av gjutgods i stål, med avseende på produktions- och hållbarhetsaspekter. Tekniken utnyttjar induktionsvärmning för att styra och effektivisera matningen av smälta i gjutformen. Traditionellt är utbytet mycket lågt vid gjutning av stål eftersom matarna utgör upp till hälften av gjutvikten.

Tekniken är hittills relativt oprövad för järn och stål och inte anpassad för industriellt bruk. En nyligen genomförd förstudie indikerar att matarstorleken kan reduceras med 90 procent genom induktionsvärmning vilket innebär en radikal minskning av material- och energiåtgång vid smältning. Det finns därför en stor utforskad potential där svensk gjuteriindustri har möjlighet att bli pionjär om tekniken skalas upp mot storskalig produktion.

Preliminära projektresultat från pilot- och fullskaleförsök i förstudien visar att tekniken är praktiskt tillämpbar även för järn- och stålgjutgods och bekräftar fullt ut konceptets potential. Tekniken förväntas förändra etablerade sanningar kring hur stål och segjärn ska gjutas och bidra till en ny "state-of-the-art" materialteknologi som ökar svenska gjuteriers materialutbyte, kvalitet och produktivitet. Genom att anpassa och skala upp tekniken för industriellt bruk har svensk gjuteriindustri möjlighet att bli internationellt ledande i resurseffektiv gjutning. I förlängningen kan tekniken också bidra till att öppna nya möjligheter för annan gjutteknologi för järn och stål, exempelvis countergravity casting. Den långsiktiga visionen är att utveckla helt matarlös gjutning, där utbytet är nära 100 procent, som en innovation på internationell nivå.

Projektledare Åsa Lauenstein

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/matartek/>

Process

08:00 – 10:40

Kontroll av metallurgiska processer med indirekta mätningar och maskininlärning

MetMaskin

Tillverkning och kvalitetsutveckling av svenska låg- och höglegerade nischstål försvåras av att omröringsintensiteten och reaktionsförlopp i olika reaktorer inte går att mäta under produktion. Projektet avser lösa detta genom att kombinera indirekta mätningar med nya matematiska metoder för signalanalys och maskininlärning inkluderande nödvändiga databaser.

Projektet ska kombinera indirekta mätningar av vibrationer med dataanalys och maskininlärningsmetoder för att utveckla en bättre metod för kontroll av gasomröring och därmed skapa förutsättningar för förbättrad processtyrning och hållbar produktion. Ett sådant brett angreppssätt har ej tidigare utförts med experter från olika discipliner.

I projektet har två metallurgiska reaktorer, skänk och AOD konverter valts ut som studieobjekt. Resultaten är dock generaliserbara och kan användas i andra metallurgiska reaktorer där omrörning av metall förekommer såsom i ljusbågsugnar, LD konvertrar, CASOB, etc. Resultaten kommer att dissemineras till den svensk stålindustrin och leverantörer genom en avslutande workshop i avslutningsskedet av projektet.

Projektledare Johan Björkvall

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/metmaskin/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Process

08:00 – 10:40

Variabel dyshöjd i AOD konverter, steg 2

VariAOD2

AOD processen har sedan slutet på 60-talet varit den dominerande processen inom rostfri ståltillverkning. Processen bygger på att en blandning av inertgas och syre injiceras från sidan av konverterkroppen i ett antal steg. Det första steget har högst andel syre och med varje efterföljande steg så sänks denna andel och andelen inertgas ökar. Syftet med stegen är att bibehålla ett lågt partialtryck av CO i bubblorna för att inte oxidera krom. Ett alternativ till AOD processen är VODC processen som är en AOD med vakuum under de senare stegen. Syftet med vakuum är att ytterligare sänka partialtrycket av CO. VODC är en relativt dyr investering och det är oklart vad de löpande underhållskostnaderna blir. Processen försvårar dessutom möjligheten att tillsätta skrot i konvertern, vilket kan vara ett problem.

Efter intervjuer med tre nordiska stålverk och en utförd genomförbarhetsstudie så står det klart att färskningstiden är en funktion av konverterns ålder. Med ökande ålder så minskar färskningstiden. Detta går emot ett rent strömningsteknisk beaktande, eftersom omrörningstiden blir sämre med en lägre badhöjd i förhållande till badvolym. Hypotesen är att processens reaktioner sker vid lägre tryck då konvertern är sliten. Detta eftersom badhöjden är lägre och därmed även det ferrostatiska trycket vid reaktionszonen.

I detta projekt undersöks de praktiska möjligheterna att förflytta dysorna i konvertern samt vilken effekt detta har på konverterprocessen under en hel kampanj. Vidare svarar numeriska modeller och experiment i pilotskala på om högre placerade dysor leder till en effektivare AOD process. Avslutningsvis så undersöks möjligheten att sänka badhöjden över dysorna genom att vinkla konvertern, samt vilken effekt det har på processen.

Projektledare Mikael Ersson

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/variabel-dyshojd-i-aod-konverter-steg-2-variad2/>

Process

08:00 – 10:40

Slaggbildningsförlopp i LD genom innovativ kalkanvändning

Slaggbildningsförlopp I

I LD-processen har slaggen ett flertal uppgifter. Slaggen bör ha en hög kapacitet att extrahera föroreningar. Den bör vara möjlig att återvinna såväl internt som externt. Slaggen bör dessutom ha egenskaper som gör det möjligt att täcka infodringen för att på så sätt minimera slitaget och möjliggöra reparation. Detta medför att kraven på slaggen kommer vara olika i olika delar av processen. Projektet ska möta de industriella utmaningarna i att förbättra slaggbildningsförloppet och kvaliteten hos den slutliga slaggen för att på så sätt minimera infodringsslitaget samtidigt som mer slag kan återvinnas. Idag tillsätts ett överskott av kalk till processen för att säkerställa en hög föroreningskapacitet vilket ofta resulterar i en sönderfallande och oanvändbar slaggbildningsprodukt. Därför måste utvecklingen av ett optimerat förfarande för slaggbildartillsatser ske baseras på en grundlig förståelse för slaggbildningen. En optimerad och med tiden varierande slaggsammansättning kan erhållas genom att tillsätta slaggbildarna, kalk och dolomit i mindre mängder under hela blåsningen.

Projektet syftar dels till att utveckla en ny slaggbildningsanläggning vilket skulle möjliggöra slaggbildningsanläggning under drift. Användningen av slaggbildningsanläggningen kommer att demonstreras i fullskaleförsök och kommer att ha ett långvarigt värde oberoende av andra resultat. De slaggbildningsprover som tas kommer sedan att användas för att bekräfta teoretiska studier av slaggbildningen. För att initialt få en snabb kalkupplösning kommer en slaggbildningsbrikett baserad på kalk att utvecklas.

Projektledare Fredrik Engström

Startår 2018

Slutår 2020

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/slaggbildningsforlopp-i/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Process

08:00 – 10:40

Optimering av göt gjutningsprocessen genom minimering av makrosegringar och porositet

OPTGÖT

Makrosegringar och porositet som uppstår vid göts stelnande ger en begränsning i utbytet götämne. Projektets mål är att öka förståelse till förekomsten av dessa defekter och därefter utveckla teknik för att minimera problemet. Den förväntade effekten är ökat utbyte från götet, vilket utöver kostnadsmässiga fördelar även minskar energianvändning och därmed utsläpp av växthusgaser.

Projektet ska kartlägga distributionen av defekter i göt taget från driftsförsök och att använda denna information till att verifiera simuleringar. På detta sätt fås en systematisk förståelse över uppkomsten av defekter vid gjutning, vilket ska implementeras vid driftsförsök hos Uddeholms, Ovako Sweden och Sandvik Materials Technology.

Projektet syftar främst till att öka resurseffektiviteten genom att förbättra utbytet från göt till stålämne för befintliga stålsorter genom att ändra fördelningen av segring i götet. Detta medför även en minskad miljöpåverkan då även utsläpp av koldioxid minskar.

Förutom minskade produktionskostnader för ämnestillverkning vid göt gjutning kommer ett lyckat projektresultat leda till väsentliga miljö- och materialbesparingar. Optimerad göt gjutning ger bättre utbyte från götet och en jämnare fördelning av legeringselement. Detta ger en lägre energianvändning/utsläpp av koldioxid vid tillverkningsprocessen samt även längre livslängd för komponenter som exempelvis kullager. Komponenter som används i både tillverknings-, bygg- och infrastrukturbranschen. Ekonomiska besparingar och miljövinster kommer därför även göras inom dessa efterföljande tillverknings- och användningsled.

Projektleddare Fatemeh Shahbazian

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/optgot/>

Process

08:00 – 10:40

Utveckla metallhanteringsprocessen för ökad konkurrenskraft och produktprestanda

IMPACT

Vid gjutning av aluminiumprodukter är en av de viktigaste orsakerna till begränsade mekaniska egenskaper gjutdefekter så som porer, oxidfilmer och inneslutningar. I värdekedjan mellan råvara till maskinbearbetad komponent skapas defekterna till största del vid beredning av smält metall inför gjutning och har ofta den enskilt största förbättringspotentialen i kedjan. Detta projekt avser att öka kunskapsbasen runt defektgenerering i smält aluminium, och att ta fram metoder för att begränsa uppkomsten och skadan av defekterna i smälthanteringen.

Värdekedjan från skrot till färdig komponent kommer att undersökas där speciell uppmärksamhet kommer att riktas på smältprocessen och i synnerhet typ av råvara, rening och transport av smält metall samt ugsutformning. Den smälta metallen kommer att analyseras med mätutrustning som densitetsindex, OES, flytbarhet och termiska analys, i komplement till mekanisk provning och data från produktionsutfall. Statisk och utmattningshållfasthet av den färdiga komponenten kommer att kopplas mot smälthanteringsprocessen för att se eventuella samband mellan produktprestanda och smälthantering. Resultat från projektet kommer att generera, dels vetenskapliga publikationer, dels en guide till gjuterier, leverantörsföretag och gjutgodsanvändare där en förbättrad smälthanteringen beskrivs med ambitionen att skapa hållbara gjutna produkter och en högre konkurrenskraft för tillverkande företag.

Projektledare Mohammadreza Zamani

Startår 2019

Slutår 2022

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/impact/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Process

08:00 – 10:40

Undvikande av sprickbildning under stränggjutning av duplexa rostfria stål

ACCORD

Ett av de allvarliga problem som uppträder vid produktion av DSS och som måste åtgärdas är hörnsprickor vid stränggjutning, såväl transversella som longitudinella. De kräver slipning eller i värsta fall skrotning med utbytesproblem och kostnader som resultat. Avsikten med projektet är att studera den materialtekniska förklaringen till dessa fenomen genom att undersöka den gjutstrukturen och korrelera variationer i sprickbeteende med variationer i mikrostruktur, sammansättning och processparametrar såsom exempelvis gjuthastighet och svalningshastighet.

I projektet kommer den dendritiska strukturen och sammansättningsvariationer uppkomna genom segring att simuleras med en state-of-the-art fasfälsmodell för att fastlägga de materialtekniska faktorer som styr sprickbildning, det vill säga de töjningar som uppkommer under stelningen och uppkomsten av svaga zoner i form av restsältningsområden och segringar mellan dendritkolonier. Modellen kan hantera kommersiella sammansättningar med full termodynamisk beskrivning, dessutom för första gången med en termodynamisk beskrivning som ger ett korrekt ferritiskt stelning för duplexa stål. Resultaten kommer att valideras med labbförsök och resultat från fältförsök i två olika stränggjutningsanläggningar. Slutligen kommer en uppsättning guidelines att utarbetas baserade på simuleringar och experiment för att uppnå bättre processkontroll vid stränggjutning och därmed minska risken för hörnsprickor i produktionen.

Projektledare Amer Malik

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/accord/>

Process

08:00 – 10:40

Kvalitetsförbättring i stränggjutningsprocessen av stål genom utvecklingen av övervaknings- och rådgivningssystem baserade på avancerad avkänning och modelleringsverktyg

ImproveCast

Avancerade nischade stålqualiteter är centrala för svenska stålindustrin. Dessa stålqualiteter är svåra att produceras genom stränggjutningsprocessen då det normalt krävs en noggrann kontroll av stelning för att undvika defekter. Stränggjutning av dessa kvaliteter kan uppnås genom justering och kontroll av värmeöverföring i kokilen då upp till 90 procent av ytfel uppstår nära menisken under tidiga stadier av stelningen. ImproveCast har som mål att visualisera och optimera värmetransport genom en noggrann övervakning av kokilen med ett visualiseringssystem baserat på återanvändbara ekonomisk fiberoptiska sensorer.

Projektet har som mål att visualisera och optimera värmetransport genom en noggrann övervakning av kokilen med ett visualiseringssystem baserat på återanvändbara ekonomisk fiberoptiska sensorer. Systemet kommer att utvärderas genom omfattande verksförsök och laboriemätningar kombinerat med avancerade CFD-FEM modelleringar. Projektet syftar också till att ta fram en predikteringsalgoritm som baseras på erhållna data från mätsystemet online. Dessutom skapar de högupplösningmätningarna en ytterligare möjlighet att mer detaljerat utvärdera egenskaper hos gjutpulver i mer detalj. I slutändan kommer alla utvecklade verktyg, tekniker och modeller att användas för att förstå och optimera värmeöverföringsmekanismer under stränggjutning mot ökad effektivitet och förbättrad kvalitet.

Projektledare Pooria Nazem Jalali

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/improvecast/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Process

08:00 – 10:40

Försmält mangan-aluminium legering

PREMA-2

Aluminiumindustrin använder olika manganinnehållande legeringar, så kallade förlegeringar, för produkter innehållande mangan. Förlegeringarna består av försmälta legeringar eller briketter med ren manganmetall och rent aluminium i varierande proportion. Oavsett förlegering så är innehållet av mangan baserat på jungfruliga material. Detta fullskaleprojekt har som mål att demonstrera och verifiera resultaten från den föregående genomförbarhetsstudie avseende mangan-aluminiumlegering baserad på sekundära material.

Genom uppskalade pilotförsök kommer två olika manganoxid innehållande restmaterial att undersökas; upparbetad batterimassa från alkalibatterier och anodslam från zinkproduktion. Mängden producerad legering kommer att ökas väsentligt jämfört med det tidigare arbetet. Detta skapar möjligheten att verifiera funktion för legeringen vid ett flertal driftförsök förutom försök i laboratorieskala som också kommer att genomföras.

Kontrollen av inlösning och utbyte av mangan kommer sannolikt att förbättras med den nya legeringen jämfört med befintliga förlegeringar. Den nya legeringen har en potential att täcka en stor del det årliga svenska behovet av dessa förlegeringar. Dessutom minskar miljöbelastningen genom att mindre mängder material deponeras. Den svenska aluminiumindustrin stärker sin konkurrenskraft genom en mer hållbar och resurseffektiv produktion, en bättre och säkrare inlegering av mangan samt minskade deponikostnader. En inhemsk produktion skulle också skapa arbetstillfällen och stärka metallbranschen i stort.

Projektledare Johan Björkvall

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/forsmalt-mangan-aluminium-legering-prema-2/>

Process

08:00 – 10:40

Ökade arbetsvalsegenskaper för maximal prestandavid varmvalsning av plåt

DEMROLL

För att tillverka SSAB Special Steels kyllda stål i Oxelösund, utifrån egna och kunders ständigt ökande krav på tunnare och mer hållfasta stål, så krävs att de stålvalsar som mellan sig reducerar tjockleken på plåten i plåtverket håller för påfrestningen. Idag spricker valsarna i ytan i allt för hög grad. Valsarna slipas då ner till dess att sprickorna försvinner, men i värsta fall upptäcks inte alla sprickor och valsarna havererar. Ytterligare ett intresse är att förstå friktionen mellan plåt och vals hos en ny typ av arbetsvalsar, snabbstålsvalsar.

Detta valsmaterial har överlägsen slitstyrka jämfört med andra valstyper, vilket resulterar i längre drift i plåtverket. Initiala försök med denna typ av vals har redan inletts på några plåtverk i Europa, inklusive SSAB Special Steel i Oxelösund. Men, vid drift har det påvisats svårigheter genom slirning vid valsning och därmed svårigheter att fullfölja valsning, med oplana plåtar som följd, vilket måste undvikas och förbättras.

Målsättningen med projektet DEMROLL är att utveckla valsar som är mer motståndskraftiga mot sprickor och även förbättra egenskaper som slitstyrka, vilket möjliggör fortsatt utveckling av kyllda stål till transportindustri, ”yellow goods”, kranar, och konstruktioner.

Projektledare Hans Magnusson

Startår 2019

Slutår 2022

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/demroll/>

Process

08:00 – 10:40

Ny metod för rakhetsmätning vid rörriktning

RakaRör

Projektet ska sammanställa information om existerande mättekniker, system och metoder. I samarbete med operatörer kommer ett demosystem att tas fram där raket mäts på ett urval av företagets produkter i processlinjen och ett system för visualisering och dokumentation tas fram.

Svensktillverkade rör i högpresentande nischstål har en stark marknadsposition och god utvecklingspotential. Men segmentet kräver processutveckling för att möta ökande kundkrav. En svag punkt i tillverkningskedjan är möjligheten att på ett effektivt sätt kunna kvantifiera raket.

Ett system som objektivt kan mäta, kvantifiera och visualisera formen i tre dimensioner kan erbjuda en hållbar lösning som underlättar och stärker operatörers beslut och kan säkerställa och dokumentera den leveransfärdiga produktens kvalitet.

Projektledare Annika Nilsson

Startår 2017

Slutår 2020

Projektets webbplats:

www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/ny-metod-for-rakhetsmatning-vid-rorriktning-raka-ror/

Process

08:00 – 10:40

Färre ytfel på varmvalsade produkter

YTFEL

Ytfel är en vanlig orsak till att delar av varmvalsade produkter (stång, tråd, band) skrotas eller klassas ned. Trots att man har kunskap om vilka feltyper som uppstår på olika produkter är det svårt att härleda orsaken på grund av ytfelens och processens komplexitet. Projektet YTFEL går ut på att karaktärisera ytfel med hjälp av avancerade mikroskopi- och ytanalystekniker och samtidigt utveckla och implementera en kamerabaserad teknik som automatiskt kan detektera och fotografera ytfel on-line.

YTFEL ska utveckla en kompletterande metod till manuell syning baserat på kamerateknik som kan tillämpas i industrin. Avancerade mikroskopi- och ytanalystekniker kommer att användas för att karakterisera olika typer av ytdefekter och de bakomliggande mekanismerna för deras uppkomst vilket underlättar spårningen av deras uppkomst. Målsättningen är att ta fram ett verktyg som kan minska förekomsten av ytfel på varmvalsade produkter. Den övergripande målsättningen för YTFEL är ökad resurseffektivitet genom förbättrat utbyte, bättre kvalitet minskad kassation och att bidra till en kraftig kompetenshöjning inom området.

Projektledare Annika Nilsson

Startår 2017
Slutår 2020

Projektets webbplats:
<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/ytfel/>

Med stöd från



Process

08:00 – 10:40

Robusta processer för värmning och valsning genom kontroll av oxidation

VV-kontroll

Tillverkning av högpresterande nischstål ställer allt högre krav på produktionsprocessen. Materialutbytet är ofta lågt och en tydligt identifierad materialförlust orsakas av oxidation i samband med varma processteg (värmning och varmvalsning). Dessa processteg är nödvändiga för att erhålla de önskade materialegenskaperna. Det finns förutsättningar att optimera olika parametrar i processtegen, till exempel ugnsatmosfären, och på så sätt minska den oönskade oxidationen som leder till materialförluster. På så sätt blir processen mer resurseffektiv och slutprodukten egenskaper optimeras. Målsättningen är att identifiera möjligheter att minska den direkta oönskade omvandlingen av metall till oxid och med detta också underlätta för det efterföljande processteget där oxiden spolats eller betas bort. Detta förväntas höja ytkvaliteten hos slutprodukten och leda till mer kostnadseffektiva processer. För att uppnå detta kommer försök i laboratorieskala och pilotskala genomföras där proverna undersöks noggrant. Processerna verifieras och vidareutvecklas sedan direkt i produktion hos de två deltagande stålföretagen.

Möjlighet att modifiera oxiden så att den blir lättare att avlägsna i efterföljande processteg förväntas ge effektivitetsvinster. Detta skulle öka flexibiliteten i processen och minska materialförluster samt behovet av kemikalieanvändning. Förbättrade och effektivare processer kan då implementeras som möjliggör kortare serier och tillverkning av svårare material, samt underlättar växling mellan produktion av olika stålsorter i samma anläggning. Detta är mycket viktigt för svenskt stålindustrin och möjliggör en optimerad produktion för att kunna tillverka nischmaterial och nischprodukter till konkurrenskraftig kostnad.

Projektledare Hans Magnusson

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/vv-kontroll/>

Process

08:00 – 10:40

Metoder för att minimera olägenhet och belastning på miljön orsakad av diffus damning vid metallproduktion

DiffDamm

Partikelemissioner från diffusa källor har varit ett känt problem under många år inom verksamheter vid stålverk och andra metallverk. I exempelvis miljötillstånd för verksamheterna finns krav på att minimera diffus damning av hälso- och miljöskäl, därför har intresset för att hitta damningsreducerande åtgärder ökat på senare tid. Det är svårt att identifiera diffusa damningskällor, kvantifiera emissionerna samt hitta rätt åtgärd för att minska utsläppen då det är många parametrar som påverkar damning. Det finns dock stor erfarenhet och kunskap om damningsproblematiken ute på företagen men kunskapsutbytet mellan företagen är begränsat.

Projektets mål är att de deltagande företagen vid projektslut identifierat tekniker, metoder och delat/tagit till sig ny kunskap som kan implementeras i företagets verksamhet – direkt eller efter vidare utveckling till exempel. i fortsättningsprojekt – och som har potential att minska utsläppen från diffus damning.

Kunskapssammanställningen ska identifiera bredden av damningsproblematiken och damningskällor, vad som påverkar emissionerna från dessa källor (meteorologi, materialegenskaper med mera), samt vad det finns för potentiella åtgärder och vilka fördelar/begränsningar dessa har. Baserat på den senaste forskningen kommer även metoder för att kvantifiera emissioner beskrivas, inklusive vad som krävs i form av mätningar och/eller modellering.

Projektledare Sara Rosendahl

Startår 2018

Slutår 2020

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/diffdamm/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Produkt

11:10 – 14:55

Objektiv klassificering av metallytor

METALsurf

Stora kostnader och ledtidsluster skapas av returnerade aluminiumprodukter –till stor del i onödan. En stor del av reklamationerna av metallprodukter beror på visuella ytfel och defekter. Det finns idag en mängd bransch- och företagsinterna klassificeringssystem som oftast skiljer sig mellan olika leverantörer och kunder, och mellan olika branscher. Till exempel används olika system beroende på om ytan skall exponeras utomhus eller inte, vilka estetiska krav som kännetecknar branschen, vilka krav slutkunden förväntas ha och så vidare.

Projektet avser att med stöd av objektiv och ISO-baserad 3D ytmätteknik, och studier av användares och kunders upplevda kvalitet att utarbeta generella riktlinjer för en mätbar och toleranssatt klassificering av visuella objektiva såväl som subjektiva krav på strängpressade- och pressgjutna aluminium- och valsade stålytor. Målet med projektet är att ta fram kunskap och metoder som helt eller delvis kan användas för utveckling av objektiv klassificering av visuella krav på produktytor från profil till bearbetad och ytbehandlad slutprodukt.

Projektledare Bengt-Göran Rosén

Startår 2019

Slutår 2022

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/metalsurf/>

Produkt

11:10 – 14:55

Automatiserad Kvalitetskontroll av pressgjutna och varmpressade Metallkomponenter

AutoInspect

Eftersom dagens kvalitetskontroll av metallkomponenter som tillverkas av pressgjutier och varmpressningsföretag oftast utförs manuellt, skulle ökad automatisering av detta moment kraftigt gynna deras konkurrensförmåga. Dels skulle ledtider kunna kortas ner och materialkassationen minskas, och dels skulle det hjälpa till att öka förmågan för företag inom dessa branscher att rekrytera personal, eftersom det skulle eliminera ett monotont och tungt arbetsmoment. Projektet avser därför utveckla, testa och utvärdera kamerasystem för automatiserad kvalitetskontroll av pressgjutna och varmpressade metallkomponenter. De system som ingår i projektet skiljer sig delvis åt i utförande, vilket ökar möjligheten att hitta den bästa lösningen för deltagande metallförädlingsföretag. Projektet utgörs huvudsakligen av två steg. I det första steget byggs en testbädd upp, där två kameraföretag under produktionslika förhållanden kan samla in bilddata och testa sina system. Ett tredje system baserat på billiga webbkameror och öppen källkod kommer även att utvecklas och testas i denna testbädd; detta görs av RISE SICS, med viss guidning av Högskolan i Skövde som i ett parallellt löpande projekt utvecklar ett liknande system för andra branscher. I det andra steget körs tester i skarpa produktionslinjer.

Projektledare Andreas Thore

Startår 2018

Slutår 2020

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/autokvalm/>

Produkt

11:10 – 14:55

Flexibel implementering av nya stål för ökad komponentprestanda

FLIMPS

För att öka prestanda och livslängd på metalliska komponenter inom till exempel fordon- och gruvindustrin krävs att företag kan gå över till mer avancerade och högpresterande stål än vad som traditionellt används idag. Nya stål måste effektivt kunna implementeras i dagens produktionsprocesser för att möjliggöra flexibla materialval för hög komponentprestanda. Projektet syftar till att utveckla och förbättra implementering av nya stål i lågtrycksprocesserna lågtrycksuppkolning (LPC) och plasmanitrering (PN), som båda är relativt nya värmebehandlingsprocesser.

Effektiv implementering av nya stål kräver utveckling av digitala verktyg för processberedning av värmebehandling. Verktygen behöver ta hänsyn till stålets kemiska samman-sättning, processdata och önskade egenskaper för slutprodukt. Utgångspunkten är att nyttja befintliga mjukvaror från ugnslieferantörer som kombineras med kommersiella mjukvaror. Resultatet blir förbättrad beredning där ugnsprogram skapas med hänsyn till stålsort och komponent. Målsättningen är att minska implementeringstid, processtid, kassationer och att öka utvecklingstakten genom att underlätta införandet av nya stålsorter och därmed möjliggöra slutkomponenter med avsevärt högre prestanda än dagens produkter.

Den värdekedja som beaktas är från stålverk (legeringssammansättning) – värmebehandling (processparametrar, inverkan av legeringssammansättning) – färdig komponent (utmattnings-egenskaper, hårdhet, mikrostruktur). De digitala verktygen hanterar de två första stegen och verifieras i det tredje.

Projektets mål är att med hjälp av digitala verktyg öka flexibiliteten, minska kassationer och korta ledtider för processberedning vid värmebehandling för att möjliggöra införandet av nya stål för högpåkända komponenter, beroende på stål och komponent.

Projektledare Eva Troell

Startår 2019

Slutår 2022

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mm2019-1-flexibel-implementering-av-nya-stal-for-okad-komponentprestanda-flimps/>

Produkt

11:10 – 14:55

Strategi för minimering av restdeformationer efter maskinbearbetning

MIND

Vid maskinbearbetning frigörs spänningar från föregående tillverkningssteg vilket leder till måttavvikelser hos komponenten. Dessa är svåra att förutse och i praktiken tillämpas därför ”vida” toleranser och flera avverkningssteg för att undvika ombearbetning eller i värsta fall kassation. Genom att ta hänsyn till restspänningarna vid planering av verktygsbanorna, kan en betydande förbättring av måttnoggrannhet uppnås. Dessa kan fastställas med Konturmetoden varefter avvikelser från nominell geometri vid efterföljande avverkning kan beräknas.

Projektets mål är att minska kostnader för kassation och efterjusteringar med stöd av en ny metodik för minimering av restspänningars inflytande på restdeformationer efter maskinbearbetning.

Projektledare Daniel Semere

Startår 2019

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mind/>

Med stöd från



Strategiska
innovations-
program

Produkt

11:10 – 14:55

Slipbarhet av skrotbaserat stål: vevaxlar

CrankSteel

Projektet ska ta fram ny metod för att förbättra slipbarheten av skrotbaserat stål.

Det skrotbaserade stålet är inte sämre än det järnmalm-baserade stålet, men dess slipbarhet upplevs som sämre av slutanvändarna. Ingen vet varför! För att komma ifrån negativa erfarenheter av att slipa skrotbaserat stål i dagens motorfabriker, så föreslår projektet en unik metod. I tillägg till avancerade metoder för de individuella processerna i tillverkningskedjan så eftersträvas ”big-data”-analyser, kombinerat med avancerad modellering och karaktärisering av materialen. Användning av skrotbaserat stål ger också påtagliga miljövinster.

Projektledare Peter Krajnik

Startår 2017

Slutår 2020

Projektets webbplats:

www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/slipbarhet-av-skrotbaserat-stal-vevaxlar-crank-steel/

Produkt

11:10 – 14:55

High Performance Gears

HIPER GEARS

Projektet ska med nytt material och ny tillverkningsteknik möjliggöra högpresterande och lätta transmissionskomponenter för framtidens drivlinor i lastbilar och personbilar. Applikationsområdet kommer främst beröra kugghjul som begränsas av utmattningsegenskaperna hos de konventionella stålen som används idag. Huvudfaktorn som hindrar implementering är skärbarhet av de så kallade rena stålen. Skärbarhet av rena stål kommer att jämföras med konventionella kugghjulsstål. Olika skärverktyg med olika verktygsmaterial, geometrier, beläggningar och eggradier kommer att testas för att åstadkomma bättre bearbetning. Även en ny process kommer att studeras (power skiving) för att möjliggöra en mer flexibel och produktiv kuggtillverkning.

Projektledare Ulrika Brohede

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/hiper-gears/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Produkt

11:10 – 14:55

Förbättrade blyfria produkter genom optimering längs värdekedjan

OPTIBRASS

Mässing är traditionellt legerad med bly för att förbättra skärbarhet och gjutning. På grund av hälso- och miljörisker förväntas bly bli förbjuden inom det närmaste decenniet.

Användning av blyfria legeringar är mycket begränsat på grund av högre materialkostnader, gjut- och skärbarhetsproblem, och det är därför nödvändigt för den svenska mässingsindustrin att utveckla system för blyfrimässing genom hela värdekedjan. Projektet kommer främst att fokusera på downstream processer från materialproduktion till slutprodukter, vilka har identifierats som stora hinder för en bred användning av blyfrimässing.

Projektets mål är inte bara att minska blyinnehållet i mässing för att möta eller överträffa nuvarande och framtida regler och krav, utan att även uppnå ökade egenskaper för slutprodukten, och detta med minimal ekonomisk påverkan. Som ett resultat av projektet kommer högpresterande kostnadseffektiva komponenter baserade på blyfrimässing att introduceras på marknaden på ett konkurrenskraftigt sätt. Detta kommer att möjliggöra en framgångsrik övergång till blyfritt material och ge den svenska mässingsindustrin förutsättningar för tillväxt och internationellt tekniskt ledarskap.

Projektledare Charlotta Obitz

Startår 2019

Slutår 2022

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/optibrass/>

Produkt

11:10 – 14:55

Bedömningar av metallers toxicitet inom livscykelanalys

MINTox

Projektet syftar till att öka kunskapen om metallers växelverkan med miljön avseende kemisk form och biotillgänglighet för att kunna metodutveckla nuvarande beräkningar om metallers faktiska toxiska påverkan på olika recipienter inom ramen för livscykelanalys. Under projektet kommer relevanta karaktäriseringsfaktorer att tas fram för användning i livscykelanalys för bedömning av toxiska effekter hos vissa metallföreningar.

Efter projektet förväntas en ökad kunskap om hur metaller, vilka kan frisättas till miljön från olika stálytor, deponier eller vid tillverkningsprocesser, växelverkar med olika miljörecipienter och därmed ändrar kemisk form (vilket är avgörande för metallens biotillgänglighet). Detta är nödvändigt att ta hänsyn till för en korrekt bedömning av toxiska effekter. Denna kunskap har implementerats i de utvecklade karaktäriseringsfaktorer som används för att bedöma metallers toxicitet inom ramen för de miljöbedömningsverktyg som bland annat använts inom livscykelanalys.

Projektledare Christina Jönsson

Startår 2016

Slutår 2019

Projektets webbplats:

www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mintox/

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Produkt

11:10 – 14:55

Förbättrad skärbarhet genom designad Micro-legering

DEMO

Projektet ska utveckla kunskap och förståelse för ett nytt koncept för robustare skärbarhet utan försämrade materialegenskaper och innefattar även utveckling av ett praktiskt verktyg för att antingen modifiera befintliga legeringar eller för utveckling av nya material. Projektet DEMO bygger på de senaste forskningsresultaten där ett liknande skyddslager, så kallade TPL (Tool Protection Layer), har identifierats som består primärt av varmhållfasta kemiska föreningar, vilka har skärbarhetsförbättrande funktion även vid högre skärdata och temperaturer till skillnad från så kallade tribofilmer.

Projektledare Volodymyr Bushlya

Startår 2017

Slutår 2020

Projektets webbplats:

www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/forbatttrad-skarbarhet-genom-designad-micro-legering-demo/

Produkt

11:10 – 14:55

Alloy development for high temperature applications using the high entropy concept; part II

ALigHT II

Förstudieprojektet ALigHT lyckades framgångsrikt använda High-Entropy-Alloy (HEA) konceptet genom att modifiera den kommersiella superlegeringen IN718. Jämfört med referenslegeringen lyckades projektet öka den specifika hållfastheten från rumstemperatur upp till 750°C med ökningarna 21 procent vid 25°C, 36 procent vid 650°C och 14 procent vid 750°C. Inte bara styrkan ökade, intressant nog förbättrades duktiliteten också. Även om resultaten från förstudien var lovande, så behövs en djupare förståelse för HEA-konceptet för kunna avgöra om projektet verkligen utnyttjat potentialen fullt ut, och det är den förståelsen som är målet med fullskaleprojektet ALigHT II.

För att nå målet så kommer projektet att undersöka samband mellan mikrostruktur och egenskaper med avancerade materialkaraktäriseringsmetoder. I förstudien studerades endast gjutet material, men i fullskaleprojektet ALigHT II kommer detta att utvidgas till att även innefatta plastiskt bearbetade materialformer och det kommer att göras studier av varmbearbetbarhet och värmebehandling med hjälp av Gleebleprovning upp till cirka 1200°C. Dragprovning kommer att utföras vid olika temperaturer upp till cirka 800°C. Mikrostrukturell stabilitet kommer att undersökas genom att exponera prover isotermt vid 750°C vid ett antal olika tider. Varmkorrosionsmotståndet kommer också att undersökas. Slutligen så kommer en förenklad demonstratorkomponent att tillverkas för att visa de industriella möjligheterna och potentialen med den här typen av nya legeringar.

Projektledare Ehsan Ghassemali

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mm2017-1-alight/

Produkt

11:10 – 14:55

AusFerrit

I högbelastade tillämpningar inom olika branscher verifieras att, även i stål, erbjuder det ternära systemet Fe-Si-C (med 3 gånger fler kiselatomer än kolatomer) austempererad till ausferritiska mikrostrukturer betydligt bättre kombinationer av styrka och seghet samt högre nötningsbeständighet än konventionellt martensithärdade stål. Tidigare ansatser inom 'superbainit' har inte haft tillräcklig Si-halt för att ge avgörande fördelar. Projektet utförs i en kreativ miljö mellan materialproducerande och materialanvändande företag (flertalet medelstora) samt forskare vid LTU.

Projektet tar fram materialdata om förbättrad mekanik inklusive brottseghet och utmattning samt tribologiska egenskaper i glidlager och abrasiv nötning, vilka erbjuds genom förhöjd Si-halt i lösningshärdade ausferritiska stål 'SiSSAS steel' och segjärn 'SiSSADI', samt en inledningsvis svensk standard för ausferritiska stål.

Projektledare Richard Larker

Startår 2016
Slutår 2019

Projektets webbplats:

www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/ausferrit/

Produkt

11:10 – 14:55

Undvikande av skadliga nitrider i duplexa rostfria stål

SuperAVON

Duplexa rostfria stål har en attraktiv kombination av hög hållfasthet och korrosionsmotstånd, mycket tack vare kväve som legeringselement. En problematik med kväve är att urskiljning av nitrid i samband med vissa värmebehandlingar försämrar egenskaper såsom korrosion. Projektet avser två primära angreppssätt av denna problematik: (a) förfining av en modell att prediktera bildning av skadliga nitrider som påbörjades i förstudien AVON samt (b) en kritisk granskning/demonstration av nuvarande standarder som behandlar området i syfte att lyfta denna problemställning.

Projektledare David Lindell

Startår 2016

Slutår 2019

Projektets webbplats:

www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/superavon/

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Produkt

11:10 – 14:55

Digitalt verktyg för predikering av egenskaper i svetsar i duplexa material

DuWeldTool

Mål 1 är att förse slutanvändare med en datoriserad och användarvänlig guideline för svetsning av duplexa rostfria stål. Verktöget kommer att prediktera svetsens mikrostruktur (och implicit egenskaper) för den valda kombinationen av stål, svetsmetod, och andra parametrar. Mål 2 är att ta fram en verifierad och dokumenterad metodik för att prediktera en valfri (duplex) rostfri sammansättnings respons på termiska cykler vid svetsning. Angreppssättet kommer att bidra till ökad flexibilitet och effektivare utveckling av speciallegeringar för nya applikationer.

Med ett lättanvänt verktyg för att förutspå svetsningens påverkan på materialets egenskaper förväntas flera ta steget och börja använda duplexa stål. Marknaden för dessa material har potential att växa kraftigt. I förlängningen kommer en underlättad implementering av duplexa material i applikationer där historiskt kolstål använts att leda till längre livslängd och mindre underhåll av produkten, med minskad miljöpåverkan som följd. Metodiken som utvecklas i projektet kommer att kunna användas för att förkorta utvecklingstiden för nya specialanpassade och svetsbara stål.

Projektledare Joakim Wahlsten

Startår 2016
Slutår 2019

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/duweltool>

AM/PM

11:10 – 15:00

Spänningspåverkan och korrosionsegenskaper hos material framställda genom additiv tillverkning

SAMCO

Spänningskorrosion (SCC) är en känd problematik vid användning av rostfria stål i krävande miljöer. Utförlig materialprovning efter specifika standarder görs i kvalificeringsprocessen för att minska risken för SCC. För att korta ner ledtiden och sänka kostnader för specialkomponenter, vill man inom vissa branscher ersätta konventionellt framställt rostfritt stål (SS) med additivt tillverkat (AM) SS. Detta innebär att AM SS måste klara av samma typ av krävande miljöer som konventionellt SS. I dagens läge är SCC väl utrett och under god kontroll vad gäller konventionellt SS, men i stort sett outforskat för AM SS. Med detta projekt avser man – genom att främja säker användning och sänkta kostnader – att öppna upp för en ny marknad där AM SS-komponenter kan användas i slutanvändarapplikationer där det föreligger risk för SCC.

Projektet SAMCO kommer att utföra labb- och fältexponeringar av AM och konventionellt SS i miljöer typiska för standardiserad SCC provning samt i tillämpningsrepresentativa miljöer. SAMCO kommer även att rekommendera produktförbättringar i AM-värdekedjan, med betoning på restspänningsbildning vid AM-tillverkning, vad detta har för påverkan på SCC och hur efterbehandlingsmetoder kan ta bort eller minska restspänning från tillverkningsprocessen.

Projektledare Sara Munktell

Startår 2019

Slutår 2022

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mm2019-1-spanningspaverkan-och-korrosionsegenskaper-hos-material-framstallda-genom-additiv-tillverkning-samco/>

AM/PM

11:10 – 15:00

Design och materialprestanda för lättvikt vid pulverbäddbaserad additiv tillverkning

AMLIGHT

Projektet syftar till att klarlägga gränserna för design när det gäller vägg tjocklek, orientering samt ytegenskaper vid tillverkning med lasersmältning i pulverbädd. Dessa egenskaper är centrala för möjligheterna att skapa lättviktslösningar genom additiv tillverkning och designstrategier är inte fullt utvecklade där mikrostrukturkontroll på lokal nivå och styrning av ytegenskaperna kan beaktas.

Projektet ska bidra med ny kunskap som är av central betydelse för att kunna realisera robusta och högpresterande lättviktslösningar. Projektet ska även ge ökad kunskap om egenskaper och producerbarhet för ett urval av idag förekommande där pulver- och materiallösningar kan realiseras för industriell användning och implementering.

Projektledare Lars Nyborg

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/design-och-materialprestanda-for-lattvikt-vid-pulverbaddbaserad-additiv-tillverkning-amlight/>

AM/PM
11:10 – 15:00

Säker användning av additivt tillverkade rostfria stålprodukter i korrosiva miljöer

AMCO

Marknaden för additivtillverkade (AM) rostfria stål har vuxit starkt under de senaste åren, både i Sverige och globalt. I nuläget saknas kunskap om AM ståls korrosionsegenskaper och riktlinjer för hur de ska testas med avseende på korrosionsmotstånd. Det är avgörande att utveckla riktlinjer för pålitlig förutsägelse av korrosionsegenskaperna för att garantera en säker implementering av AM rostfria stål i krävande miljöer. Under tillverkningen av AM komponenter smälts pulverlager och återuppvärmts när nya lager adderas ovan på och detta leder till en komplex termisk historik och därmed en komplex mikrostruktur, som är unik för AM processen. Idag är relationen mellan processparametrar och mikrostruktur relativt väl förstådd, däremot har påverkan av en heterogen mikrostruktur på korrosionsegenskaperna ännu inte djupgående utretts.

Projektmålet är att öka förståelsen om korrosionsmekanismer och korrosionsegenskaperna hos AM produkter i olika miljöer. Kunskapen kommer att användas till att utveckla riktlinjer för förutsägelse av korrosions motstånd av AM material för att stötta slutanvändarna in deras val att införa AM rostfria stålprodukter.

Projektledare Nuria Fuertes

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/amco/>

AM/PM
11:10 – 15:00

Funktionaliserade additivtillverkade varmformningsverktyg

FAMTool

Varmformningsverktyg är avancerade och tekniskt utmanande komponenter som tillverkas i högpresterande material. Utvecklingen om additiv tillverkning (AM) har öppnat upp många nya möjligheter att producera komponenter med egenskaper som är svåra, eller omöjliga, att erhålla med konventionella tillverkningsmetoder. Genom att dra nytta av möjligheterna med AM inom tillverkning av varmformningsverktyg kan nya verktygskoncept realiseras.

Målet med detta projekt är att utveckla nya funktionaliserade AM-producerade varmformningsverktyg. Slut användarkraven som adresseras i detta projekt är minskad metallurgisk kompatibilitet och ytegenskaper för minskad påkladdning, förbättrat slitagemotstånd, skraddarsydd kylning, och AM av komplexa geometrier med skraddarsydda materialegenskaper. Projektet förväntas resultera i riktlinjer och kunskap kring AM av varmformningsverktyg med optimerade mekaniska och tribologiska egenskaper, metodik för ytpreparering/modifiering av AM verktygsmaterial, samt disseminering till aktörer och intressenter inom området.

Projektledare Jens Hardell

Startår 2019

Slutår 2022

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/famtool/>

AM/PM
11:10 – 15:00

Machining of AM components

MacAM

Marknaden för additiv tillverkning komponenter i nya stål växer för varje år. Då den additiva tillverknings-processen minimerar materialanvändning och tillåter nya avancerade strukturer, så finns stora möjligheter till förbättring av tidigare komponenter. Men en additivt tillverkad komponent är inte färdig, ytorna på komponenterna måste efterbearbetas för att uppnå rätt toleranser och ytjämnhet. Men bearbetningstekniken för dessa komponenter är komplicerad och har ännu stora kunskapsluckor.

Nya extremt hårda och nötningsbeständiga material kan tillverkas med additiv tillverknings-teknik och möjliggör effektivare lösningar, men dessa material har ingen bakgrundsforskning på bearbetningen. Projektets syfte är att undersöka bearbetningsmöjligheten av dessa nya superhårda material för att skapa rekommendationer för industrin om hur nya additivt tillverkade material kan bearbetas och användas.

Denna höga hårdhet som finns i de nya AM materialen skapar nya krav på bearbetningsprocesserna. Projektet kommer att utveckla processer för bearbetning av dessa AM material med fräsning och slipning.

Projektledare David Franklin

Startår 2019

Slutår 2020

Projektets webbplats:
<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/macam/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

AM/PM
11:10 – 15:00

Materialdesign för additiv tillverkning av industriella verktyg

MiAMi

Projektet ska demonstrera hur beräkningsverktyg kan användas för att utveckla material med optimerade egenskaper, särskilt anpassade för additiv tillverkning (AM). Fokus är verktygsmaterial som utsätts för svåra driftsförhållanden som nötning, höga temperaturer och korrosion, där ökad livslängd ger kostnadseffektivitet och stora konkurrensfördelar.

Projektet ska ta fram generiska beräkningsverktyg med syfte att påskynda utvecklingen av nya högpresterande verktygsmaterial och i förlängningen även andra material.

Projektledare Annika Strondl

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/materialdesign-for-additiv-tillverkning-av-industriella-verktyg/>

AM/PM

11:10 – 15:00

Applikationsdriven utveckling för ökad robusthet och pålitlighet i additiv tillverkning av metall

ADROAM

Genom att öka förståelsen för hur processen parametervariationer påverkar material och komponent är målet att på ett predikterbart sätt använda processens variationer för att skapa optimerade egenskaper hos slutprodukten. Dessa applikationer är utmattningshållfasta och nötningsbeständiga kugghjul, nötningsbeständiga stansverktyg och bearbetningsbara material, alla traditionellt tillverkade med höglegerat stål. Detta är ett material som idag anses vara svårt att tillverka med AM på grund av sitt snäva processfönster.

Bra metoder saknas idag för att övervaka AM-processen och inhämta återkopplande data under drift. För att öka återkopplingen och förståelsen för processen, kommer projektet utveckla och implementera ny verifikationsteknik (elektrondetektor), vilket gör att processen bättre kan anpassas för att uppnå bättre robusthet.

Projektledare Joakim Ålgårdh

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/applikationsdriven-utveckling-for-okad-robusthet-och-palitlighet-i-additiv-tillverkning-av-metall-adroam/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

AM/PM

11:10 – 15:00

Industrialisering av additiv tillverkning genom multifunktionell efterbearbetning

AMPeRE

Detta projekt kommer att driva industrialiseringen av PBF (pulverbäddsmetoder) framåt genom att vidareutveckla en mångsidig efterbearbetningsmetod. Projektet kommer att undersöka både laser- och elektronstrålebaserade metoder med olika AM-material. AMPeRE kommer signifikant förbättra möjligheterna till effektiv efterbehandling av AM-produkter genom att demonstrera ett produktionssystem med snabbare ledtider, högre automatiseringsgrad, lägre kostnad och en högre funktionalitet hos slutprodukten.

Resultaten ger företag som använder PBF-utrustning en konkurrensfördel genom nya verktyg för att automatisera tidskrävande manuellt arbete, vilket kommer att sänka såväl kostnaden som ledtiden för AM-detaler. Resultaten kommer också att öppna upp nya marknader för företag genom möjligheten att efterbehandla ytor i komplexa geometrier, som idag inte går att bearbeta med traditionella metoder.

Projektledare Lars-Erik Rännar

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/industrialisering-av-additiv-tillverkning-genom-multifunktionell-efterbearbetning-ampere/>

AM/PM

11:10 – 15:00

Design av nya material och processer för nästa generations additiv tillverkning

DEMA

I det här projektet kommer grundläggande kunskap och förståelse i form av integrerade experimentella tekniker och beräkningsmetoder att utvecklas i syfte att styra stelningsförloppet under additiv tillverkning. Motivet är den stora potential AM och pulvermetallurgi skulle ha om material utvecklades specifikt för AM.

Projektet ska resultera i generiska experimentella förfaranden, samt beräkningsmetoder för materialkonceptkoncept och därmed vara fördelaktiga och tillgängliga för den svenska materialmiljön som helhet.

Projektledare Greta Lindwall

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/design-av-nya-material-och-processer-for-nasta-generations-additiv-tillverkning-dema/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

AM/PM

11:10 – 15:00

Heltäta PM-stål via nya processvägar

DENSE

Projektet ska etablera nya processvägar för heltäta PM-stål som bygger på kombinationen av ny formtillverkning för kallisostatpressing (CIP) och dess tillämpning för att nå relativ täthet som möjliggör sintring till sluten porositet. Efterföljande hetisostatpressning (HIP) kan då skapa full täthet utan kapsling.

Projektledare Lars Nyberg

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/heltata-pm-stal-via-nya-processvagar-dense/>

AM/PM

11:10 – 15:00

Hetisostatisk pressning av PM-komponenter med atmosfärskontroll

HIP-Carb2

Att tillverka metallkomponenter via pulvermetallurgisk teknik (PM) är en resurseffektiv metod som ger färdig form med få processteg. Goda egenskaper uppnås om komponenten förtätas med hetisostatisk pressning (HIP), och idag är det möjligt att även härda komponenten genom snabbkylning. Den bärande idén med detta projekt är att även inkludera atmosfärskontroll i detta förlopp. Exempelvis uppkolning ger komponenten en hård och slitstark yta vilket möjliggör nya applikationer. Med atmosfärskontroll är det även möjligt att undvika oxidbildning vid HIP och därmed undviks efterbearbetning.

Projektledare Hans Magnusson

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/hetisostatisk-pressning-av-pm-komponenter-med-atmosfarskontroll-hip-carb/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

AM/PM

11:10 – 15:00

Nya materiallösningar för defektfri additiv tillverkning av svårsvetsade Ni-baserade legeringar

MADAM

För att säkerställa ett framgångsrikt införande av nya avancerade Ni-baserade superlegeringar för AM behövs en skräddarsydd pulversammansättning i kombination med optimerade processparametrar för AM-utrustningen samt införande av lämpliga postprocesser för AM. Projektet ska ta ett helhetsgrepp på problemet med sprickor vid additiv tillverkning av avancerad Ni-basmaterial.

Genom att kombinera den befintliga kunskapen om Ni-basmaterial (både konventionella och AM) med avancerade materialkaraktiseringstekniker och termodynamiska modelleringsverktyg för att förstå problemet med sprickbildning vid bearbetning och svetsning av Ni-basmaterial, kommer detta projekt att generera metoder för en snabbare utveckling av nya avancerade Ni-baspulver för krävande applikationer.

Projektledare Johan Moverare

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/nya-materiallosningar-for-defektfri-additiv-tillverkning-av-svarsvetsade-ni-baserade-legeringar-madam/>

AM/PM

11:10 – 15:00

Kontroll av pulver och processvariationer för en robust och repeterbar additiv tillverkning i metall

ROAR-AM

Additiv tillverkning öppnar upp för innovativa produktlösningar som erbjuder betydande kostnadsbesparingar genom bland annat kortare tillverkningskedja, kraftigt minskade materialförluster (98 procent), kortare ledtider och snabbare ”time-to-market”. En av de stora utmaningarna är robustheten i processen och tillverkningskedjan, som är huvudfokus för ROAR AM.

Målet med ROAR-AM är att förstå hur pulveregenskaper och deras variationer är korrelerade till AM-tillverkade komponenters egenskaper samt hur processparametrar kan utformas för att ändå kunna uppfylla mekaniska och geometriska krav/specifikationer. Olika AM-maskiner kommer också att studeras för att få en bättre analys av resultatet samt att täcka in hur spridningen är mellan olika maskiner. Detta kommer att översättas till industriella riktlinjer för processer som pulverbäddsbaserad lasersmältning, inklusive ett statistiskt tillvägagångssätt för att förutsäga och identifiera variationer i tillåtna intervaller för definition av AM-robustheten.

Projektledare Christophe Lyphout

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/kontroll-av-pulver-och-processvariationer-for-en-robust-och-repeterbar-additiv-tillverkning-i-metall-roar-am/>

AM/PM

11:10 – 15:00

Design av en högpresterande amorf legering för additiv tillverkning

AMorph

Projektet kommer att kombinera CALPHAD- och ICME-baserad modellering med SLM-processoptimering i syfte att utveckla helt nya ferromagnetiska amorfa legeringar skräddarsydda för additiv tillverkning.

I projektet kommer QuesTek Europe AB, verksam inom ICME, att samarbeta med Exmet AB, verksam inom AM-processutveckling av BMG, för att skapa nya BMG-legeringar. Målsättningen är att finna en god kombination av mekaniska och magnetiska egenskaper samt optimera legeringen ur processynpunkt.

Projektledare Martin Walbrühl

Startår 2018

Slutår 2020

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/design-av-en-hogpresterande-amorf-legering-for-additiv-tillverkning-amorph/>

AM/PM

11:10 – 15:00

Hållbar tillverkning av 3D-printade sandformar och -kärnor

Sandbox

Gjuteriindustrin har i och med ny 3D-teknik för tillverkning av sandformar nya möjligheter att möta t.ex. fordonsindustrins krav på kortare utvecklingstider, lägre komponentvikter och större geometrisk komplexitet. Att använda sig av denna nya teknik innebär stora fördelar på produktnivå eftersom man liksom inom annan additiv tillverkning ändrar randvillkoren för hur en komponent kan designas. För dagens printrar finns ett begränsat antal bindemedelssystem, vilket gör att man som användare behöver lära sig att hantera ett nytt system, både vad gäller processen och påverkan på den färdiga komponenten. Hur kommer detta nya bindemedel t.ex. att påverka befintlig produktion om man inte har två helt separata system för formtillverkning och hur påverkar det i sin tur hållbarhet och ekonomi?

Projektet kommer att bidra till att forma en robust, hållbar process som kortar ledtider och möjliggör ett iterativt konceptskapande för produktägaren och dess underleverantör.

Projektledare Ulf Gotthardsson

Startår 2018

Slutår 2020

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/hallbar-tillverkning-av-3d-printade-sandformar-och--karnor-sandbox/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Attraktivitet

08:00 – 11:40

Jag kom, Jag såg, Jag stannade

Att säkerställa tillgång till rätt kompetens är en växande utmaning för metallindustrin. Det är en utmaning som handlar både om att industrin måste vara en attraktiv arbetsgivare och om att säkerställa att rätt kompetens finns att tillgå. Idén bakom projektet Jag kom, jag såg, jag stannade är att metallindustrin behöver arbeta strategiskt och långsiktigt med kompetensförsörjningsfrågor.

Jag kom, jag såg, jag stannade är ett paraplyprojekt som finansieras dels från Metalliska material och dels från regeringens strategiska samverkansprogram för nya material och uppkopplad industri.

Projektledare Jennica Broman

Startår 2017

Slutår 2020

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/jag-kom-jag-sag-jag-stannade/>

Attraktivitet

08:00 – 11:40

Få ett öga för stålarbete

FÖSA

Det övergripande målet med projektet är att etablera en metod för att på ett effektivt sätt förmedla expertkunskaper till ny personal. Projektet ämnar, med hjälp av den senaste eye-tracking teknologin, fånga delar av den kunskap som lever i den erfarna personalen och förmedla den till nya förmågor för att på ett snabbare och effektivare sätt få nyanställda i produktion med tillräckligt hög kvalitet.

Syftet med detta projekt är att med hjälp av den senaste eye-trackingteknologin fånga upp expertis från rutinerad personal och använda den för att a) snabbare få ny personal i produktion b) kompetensutveckla befintlig personal, c) övervinna språkhinder vid anställning av nyanlända.

Projektledare Elen Costa

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mm2018-1-fa-ett-oga-for-stalarbete-fosa/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Attraktivitet

08:00 – 11:40

Attraktiva arbetsplatser genom Industri 4.0

ARB4.0

Projektet syftar till att forma rekommendationer för både attraktiva arbetsplatser och kompetensutveckling i en högteknologisk industriell kontext som präglas av Industri 4.0. Projektet väljer att fokusera på framtidens kontrollrumsarbete och underhållsarbete då dessa bedöms komma att påverkas och behöva förändras av teknikutvecklingen. Den nya tekniken kommer att innebära att gränserna mellan arbetare, tjänstemän och entreprenörer förändras.

Resultatet kommer att få formen av rekommendationer för hur utvecklingen av Industri 4.0 kan hanteras på ett bra sätt, dels genom utveckling av arbetsorganisation och arbetsplatser och dels genom kontinuerligt lärande.

Projektledare Jan Johansson

Startår 2018

Slutår 2022

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/attraktiva-arbetsplatser-genom-industri-4.0-arb4.0/>

Attraktivitet

08:00 – 11:40

**Utveckling av inspirerande och kunskapsutvecklande
innovationsmiljöer för stål och metaller i en hållbar värld**

IKIS

Projektet ska utveckla exempel på hur en innovationsmiljö kring stål och metaller kan se ut och fungera för att stärka det vetenskapliga kapitalet och bidra till framtida kompetensförsörjning i det längre perspektivet.

Projektet kommer att utveckla helt nya digitaliserade utställningar som ska implementeras i nya innovationsmiljöer för kunskapsutveckling och ämnesövergripande lärande, kring olika samhällsbyggande system. Innovationsmiljöerna utgår ifrån hur systemen kan användas för att nå målen i agenda 2030. Det övergripande målet är att innovationsmiljöer eller enskilda utställningar ska kunna marknadsföras på en internationell marknad.

En första innovationsmiljö ska inom ramen för detta projekt installeras hos Ovako AB i Hofors som en referensutställning som exemplifierar hur man kan utveckla kunskapsutvecklande och inspirerande innovationsmiljöer.

Projektledare Patrick Olsson

Startår 2018

Slutår 2019

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mm2018-1-utveckling-av-inspirerande-och-kunskapsutvecklande-innovationsmiljoer-for-stal-och-metaller-i-en-hallbar-varld/>

Attraktivitet

08:00 – 11:40

Attraktivitet och Strategisk Kompetensförsörjning II

ASK II

En viktig del i metallindustrins kompetensförsörjning framåt är att bredda sin rekryteringsbas, bland annat för att bidra till svensk återindustrialisering. I förstudien ASK (2017) kartlades rekryteringssyftande aktiviteter. Projektet är en fortsättning av den redan genomförda förstudien. Projekt ASK II kommer att presentera underlag för vad som utgör svensk metallindustri och dess rekryteringsbehov framöver. Projektet ska vidareutveckla den tidigare kartläggningen för att göra den sökbar samt ta fram en modell som säkerställer kontinuerlig uppdatering och tillgänglighet. ASK II ska även studera hur personal med diversifierad bakgrund bäst tas om hand på företag. Projektet tar fokus på gjuterier och skärande bearbetning.

Projektledare Patrik Svanängen

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mm2018-1-attraktivitet-och-strategisk-kompetensforsorjning-ii-ask-ii/>

Attraktivitet

08:00 – 11:40

Väcka Intresset hos Framtidens Ingenjörer

VIFI

Projektet syftar till att utveckla och sprida ett koncept för bihandledning av gymnasiearbeten för högskoleförberedande program. Syftet är att öka intresset för ingenjörsutbildningar och att sprida detta intresse över hela Sverige genom att engagera gymnasieelever i hur de naturvetenskapliga och tekniska ämnena tillämpas i arbetslivet.

Målet med projektet är att framtagna och tillämpade metoder finns där ungdomar vid högskoleförberedande gymnasieutbildningar ges större möjlighet att genomföra sina obligatoriska gymnasiearbeten med bihandledare från företag och akademi i arbeten kopplade till hur deras grundläggande kunskaperna i framförallt fysik, kemi och biologi tillämpas i dagens processindustri. Detta förväntas i sin tur leda till en större andel sökande till utbildningarna vid LTU och KTH, med intresse för metallframställande och liknande basindustrier.

Projektledare Johan Eriksson

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mm2018-1-vacka-intresset-hos-framtidens-ingenjorer-vifi/>

Attraktivitet

08:00 – 11:40

Framtidens medarbetare i dagens stålindustri

FRiDA

Metallindustrin dras med en förlegad bild av att vara tung, smutsig och monoton. Eftersom säkerhetsföreskrifter ofta sätter stopp för att ta in unga i produktionen så behövs nya sätt att presentera verklighetens industri för skolelever. Genom att skapa virtuella och interaktiva studiebesök där eleverna inte bara kan uppleva en arbetsplats i industrin, utan också får möjlighet att lösa olika uppgifter utifrån verklighetstroga problem. Detta öppnar dörrar och visar hur arbetsmiljön ser ut för många olika yrkesgrupper.

I projektet ska det skapas virtuella och interaktiva studiebesök där elever kan uppleva en arbetsplats i industrin och lösa verklighetstroga problem. Inom projektet ska det skapas en applikation och webblösning för interaktiva studiebesök i form av 360°-videos och interaktiv VR tillsammans med Uddeholms AB.

Projektledare Sofia Talborn Björkvi

Startår 2018

Slutår 2020

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/framtidens-medarbetare-i-dagens-stalindustri-frida/>

Attraktivitet

08:00 – 11:40

Kompetens Mässing

COBRA

Syftet med projektet COBRA är att ta ett samlat grepp om utbildningsmaterial med fokus på det akuta behovet från den svenska mässingindustrin. Det finns ett tydligt behov av ett nytt utbildningsmaterial som är modernt, tilltalande, lättanvänt och flexibelt för flera användargrupper.

Målet är att framställa ett modernt och uppdaterad mässingfokuserat utbildningsmaterial, vars innehåll ska kunna anpassas för olika målgrupper. Projektet kommer att ta fram en grundutbildning: ”Utbildningspaket Mässing”. Denna ska bestå av olika moduler utifrån branschens efterfrågan. Varje modul ska därefter kunna brytas ned i olika nivåer, med områden anpassade efter den kunskapsnivå som kursdeltagaren befinner sig på. Projektet kommer att använda arbetsmetodiker och lämpliga underlag framtagna inom projektet MetallKompetens som drivits inom Metalliska material.

Projektledare Charlotta Obitz

Startår 2018

Slutår 2019

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mm2018-1-kompetens-massing-cobra/>

Attraktivitet

08:00 – 11:40

**Utbildning inom produktion av metallpulver – framtidens
arbetskraft i Sverige**

Upp-fas

Projektet ämnar skapa ett samarbete mellan ledande svenska företag och KTH för att utveckla en kurs inom pulvermetallurgiproduktion som säkerställer ”utbildningssystemet har ett innehåll som är relevant för framtidens industri” samt att studenter har möjlighet att interagera med svenska ingenjörsföretag (”personer med rätt kunskap söker sig industrins företag”)

Kursen inom pulvermetallurgiproduktion kommer att lösa problematiken med kompetensförsörjning för företag inom pulvermetallurgisektorn genom att locka fler till ingenjörsyrken och säkerställa att de besitter rätt baskompetens.

Projektledare Christopher Hulme-Smith

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/upp-fas/>

Attraktivitet

08:00 – 11:40

Urbanisering och formalisering av Järnkoll

URBANKOLL

Sedan 2012 har Jernkontoret drivit satsningen Järnkoll där en engagerad processledare med stöd av stålföretag besökt gymnasieskolor, geografiskt belägna i anknytning till stålföretag, 1 - 2 gånger per termin för att genomföra temadagar, speciallektioner, företagspresentationer och studiebesök. Det nya projektet URBANKOLL ska öka upptagningsytan genom att knyta helt nya skolor, främst i storstadsområden (dvs skolor utan geografisk koppling till industrin), till industrin med mål att bredda mångfalden.

Projektet ska långsiktigt förbättra rekryteringen till stålindustrin genom att utveckla och formalisera nya aktiviteter, samarbeten och ett imagebyggande koncept i ett nära samarbete mellan stålindustrin och gymnasieskolan.

Projektledare Robert Eriksson

Startår 2018

Slutår 2021

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mm2018-1-urbanisering-och-formalisering-av-jarnkoll-urbankoll/>

Attraktivitet

08:00 – 11:40

MetallKompetens II

Projektets frågeställning är hur tillgänglighet till utbildningsmaterial i ett gemensamt och attraktivt format kan skapas. För att öka flexibiliteten och minska kostnaderna jämfört med den lösning som togs fram i projektet Metallkompetens har ansatsen flyttats från en applikation till en webbaserad plattform.

För att fullt ut nyttja fördelarna med en digital plattform måste det material som hamnar på plattformen vara ändamålsenligt, modernt men framförallt anpassat för en digital miljö. Det innebär att material från andra miljöer måste behandlas för att fungera på en digital plattform. För att säkerställa att materialet på plattformen är aktuellt och av tillräcklig kvalitet kommer en kravspecifikation att tas fram och arbetsmetoder utvecklas för att översätta befintligt material (texter, grafer, tabeller, figurer) på ett kvalitetssäkrat sätt. Speciellt för företag är det av stor vikt att kunna validera kvalifikationer hos medarbetarna. Därför ska projektet utveckla valideringssystem enligt standard (SeQF, Sveriges referensram för kvalifikationer). Systemet implementeras på Gjuterihandboken som prototyp men ska kunna gå att applicera på andra utbildningsområden efter behov.

Projektledare Stefan Heino

Startår 2017

Slutår 2018

Projektets webbplats:

www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/metallkompetens1/

Attraktivitet

08:00 – 11:40

Mineral Elements

Det strategiska innovationsprogrammet Metalliska material har, bland annat i samarbete med designern Naim Josefi, i flera insatser visat på innovativ användning av metalliska material i mode. Gemensamt för insatserna är att målet har varit att visa möjligheter med innovativ användning av nya material. Plaggen har dock alla varit designade för ”catwalken”, steget till att utforma kläderna för att de ska kunna bäras på annat än visningar har inte tagits inom de insatser som genomförts. Icke desto mindre har kläderna fått stor uppmärksamhet och intresset för att koncepten ska vidareutvecklas till mer bärbara och funktionella kollektioner har varit stort. Detta projekt fortsätter att arbeta med mode som bärare av positiva budskap kring metaller och metallindustrin, men nu med målet att ta fram kläder som faktiskt kan bäras av en bred skara användare och som kan produceras industriellt.

Syftet med projektet är att ta konceptet med innovativa material i mode av och för metallindustrin ett steg till, där en sammanhållen leverantörskedja bildas från materialproduktion via utformning och konfektion för att ta fram kollektioner redo att introduceras på marknaden. Ett annat syfte med projektet är att visa vilka kreativa möjligheter som metallindustrin erbjuder, för att öka industrins attraktivitet. Vidare kommer projektet att verka för spridning av material och teknik som utvecklas i projektet till andra sektorer med särskilt fokus på rymdindustrin.

Projektledare Gert Nilson

Startår 2018

Slutår 2019

Projektets webbplats:

<http://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/mineral-elements/>

Attraktivitet

08:00 – 11:40

STILride

Bockning är en relativt enkel och billig bearbetningsmetod, men har begränsningar i vilka former som kan uppnås eftersom bockningen sker längs räta linjer. Traditionellt används därför bockning för enklare former, där formgivningen för den aktuella komponenten eller produkten är mindre viktig. I detta projekt utforskas möjligheterna med ett helt nytt sätt att designa- och konstruera i fem formgivningsstudier med duplex stålplåt som råmaterial. Ny mark bryts dels genom att en traditionell syn på bockning utmanas, men även genom att bockning längs kurvor inkluderas i designen och genom att använda "blancformning" för att göra det möjligt att bocka duplex plåt.

Lyckas projektet öppnas en potential att på sikt utveckla nya digitaliserade värdekedjor kring avancerad stålplåt, där även små verkstäder, med relativt enkel utrustning kan "vika fram" skraddarsydda produkter med attraktiv formgivning med hjälp av robotiserad bockning och laserteknik. Potentialen kan överföras även på andra metallplåtar och även inspirera till andra värdekedjesamarbeten vilket gör att projektet skapar nytta för hela innovationsområdet.

Projektledare Gert Nilson

Startår 2019

Slutår 2020

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/stilride/>

Attraktivitet

08:00 – 11:40

LIGHTest

Det ställs allt större krav på dagens och morgondagens produkter. Lägre vikt, längre livslängd och bättre materialutnyttjande krävs för en hållbar utveckling och stärkt konkurrenskraft. Syftet med projektet LighTEST är att hjälpa industrin att testa tillverkningsmetoder och materialegenskaper av lättare produkter, inte bara enskilda material, tillverkningsmetoder eller återvinningstekniker utan med fokus på helhetslösningar med hållbar livscykel.

Projektet ska resultera i en test- och demonstrationsanläggning för framtidens produktion av lättare produkter, där avancerade material, tillverkning och cirkularitet ingår.

Projektledare Boel Wadman

Startår 2018

Slutår 2019

Projektets webbplats:

<https://www.metalliskamaterial.se/sv/forskning/lightest/>

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS

Strategiska
innovations-
program

Anteckningar

Med stöd från



Strategiska
innovations-
program

Med stöd från



Strategiska
innovations-
program

METALLISKA MATERIAL



Jernkontoret



Med stöd från

VINNOVA



FORMAS

Strategiska
innovations-
program