

MEKA - biogasdrift i arbetsmaskiner

Lägesbeskrivning november 2013



Författare: Elin Einarson och Svante Törnqvist

Fotograf framsida: Berit Haggren och Elin Einarson

Sammanfattning

Projektet har 2013:

- inlett ett samarbete med traktortillverkaren Valtra som innebär att företaget bidrar med två biogastraktorer till projektet
- placerat de två traktorerna hos värdarna Söderåsens Bioenergi och Naturbruksgymnasiet Uddetorp
- påbörjat emissionstesterna av de båda traktorerna och en metod för ombordmätning håller på att utvecklas
- synliggjorts i media med ett 20-tal artiklar, vid olika mässor och demonstrationsdagar och på Jordbruksverkets webbplats med cirka 300 unika besökare.

Det finns svårigheter med:

- att få in ytterligare maskinmodeller till projektet under den korta tidsperiod som projektet genomförs. Projektet har fört samtal och förhandlingar om ett antal alternativ som hade kunnat vara aktuella i projektet, men de har varit omöjliga att genomföra. Diskussioner om ytterligare två maskiner pågår, beslut tas i början på 2014. Om dessa inte går att genomföra kommer målet om tre olika maskinmodeller inte att kunna uppfyllas.
- att få små efterkonverteringsfirmor att ta utvecklingskostnaderna.
- att hitta lämpliga placeringar inom jordbruket. Det finns ett stort intresse att använda gas på gården men ofta saknas infrastruktur. Den största marknaden på kort sikt är stadsnära verksamhet.

Under 2014 kommer fokus att ligga på att testa emissionerna från maskinerna och att utvärdera driften.

Översikt- Rapport innehåll

Sammanfattning.....	2
Översikt- Rapport innehåll	3
1. Kort beskrivning MEKA-projektet	4
Mål och målgrupp	5
2. Genomförande- nuläge.....	5
Matchmaking.....	6
Konverteringen.....	7
Regelverket.....	9
Kommunikation.....	10
3. Fortsatt arbete.....	11

1. Kort beskrivning MEKA-projektet

Regeringen har gett Jordbruksverket och Transportstyrelsen i uppdrag att genomföra projektet Metandiesel Efterkonvertering av Arbetsmaskiner (MEKA). Bakgrunden till MEKA-projektet är att diesel i arbetsmaskiner dominerar energianvändningen i de areella näringsgrenarna¹. Det finns idag få alternativa bränslen till arbetsmaskiner. Dubbelbränslesystem med metan och diesel är en teknik som bedömts ha potential². Det saknas arbetsmaskiner med s.k. metan-dieselteknik på marknaden. Två avgörande anledningar till detta är att det inte finns ett befintligt regelverk för typgodkännande av konverteringssatser och att driftsekonomin idag inte är intressant jämfört med fossil diesel³.

MEKA-projektets syfte är att konverteringsföretag och maskintillverkare ska utveckla biogasdrift för traktorer och arbetsmaskiner. Projektet arbetar med identifierade hinder; regelverk för emissioner och kostnadskrävande provningar kopplade till dessa regelverk. Som företrädare för staten kan Jordbruksverket och Transportstyrelsen organisera och ta kostnaderna för utvecklingen och genomförandet av delar av dessa provningar och regelverk. Samtidigt kan myndigheterna föra samman intresserade konverteringsföretag och maskinägare och matcha ihop dessa till intressanta delprojekt där olika maskintyper konverteras och utvärderas. En förutsättning för projektet är att konverteringsföretag och maskintillverkare tar utvecklingskostnaderna för konverteringssatserna. Kommunikation är ett viktigt område för att sprida resultat och den kunskap som kommer av projektet. Bild 1 beskriver hur MEKA-projektet länkar ihop viktiga aktörer inom området för att på så sätt gynna omställning till biogasdrift i arbetsmaskiner och överbygga de hinder som finns idag.

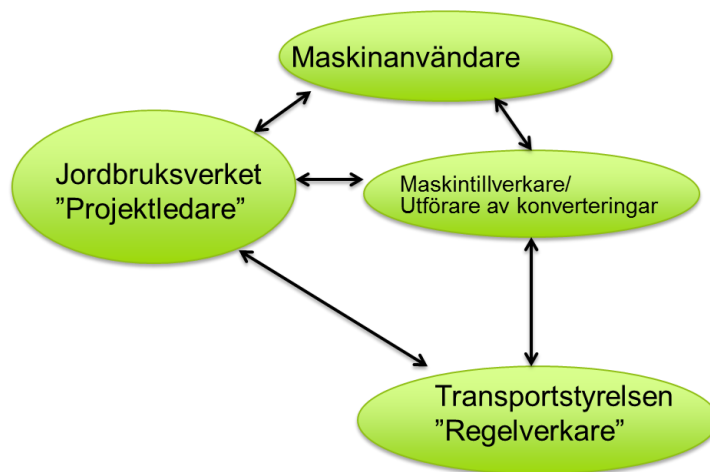


Bild 1: Projektet länkar ihop nyckelaktörer för att skapa förutsättningar för konvertering till biogasdrift.

¹ Energimyndigheten, Jordbruksverket, Skogsstyrelsen, Sametinget, Fiskeriverket, (2010), "Kartläggning av de areella näringarna", Redovisning av regeringsuppdrag från näringsdepartementet.

² Jordbruksverket, 2011, "Omställningspremie för jord och skogsbrukets arbetsmaskiner", Rapport 2011:11.

³ Jordbruksverket, 2011, "Efterkonvertering av arbetsmaskiner marknadsförutsättningar och förslag till styrmedel", Rapport 2011:40. Jordbruksverket, 2012, "Biogastraktorer marknadsförutsättningar för nya arbetsmaskiner med metandiesel drift", Rapport 2012:5.

Mål och målgrupp

Målet är att minst tre olika maskinmodeller kan konverteras och efter konverteringen drivas på metan-diesel med dokumenterad klimatnytta och med bibehållet låga emissionsnivåer. Den främsta målgruppen är maskinägare och kommuner eller andra myndigheter som upphandlar arbetsmaskintjänster. En annan målgrupp som är viktig när det gäller lagstiftningen och emissionskrav för arbetsmaskiner är beslutsfattare och myndigheter inom hela Europa.

Projektet pågår mellan maj 2012 och november 2015. Lyckas projektet innebär det på sikt att fler arbetsmaskiner kan konverteras och köras på gas.

2. Genomförande - nuläge

Genomförandet är indelat i fyra delar där den första delen har kallats *matchmaking (del 1)*, denna del har gått ut på att utse konverterare och maskintillverkare som är intresserade av att utveckla efterkonverteringssatserna och matcha dessa med lämpliga maskinägare som är intresserade av att delta i projektet. Nästa del är *Konverteringen (del 2)*, den operativa delen i projektet. Denna del innebär att maskinerna kommer att konverteras till metandieseldrift med dual fuelteknik, emissionsprovas och testas i drift. Parallellt med både matchmaking och konverteringsfasen sker arbete med *regelverket (del 3)* och *kommunikation (del 4)* av resultaten. Nedanstående bild beskriver översiktligt projektets genomförande under projektperioden.

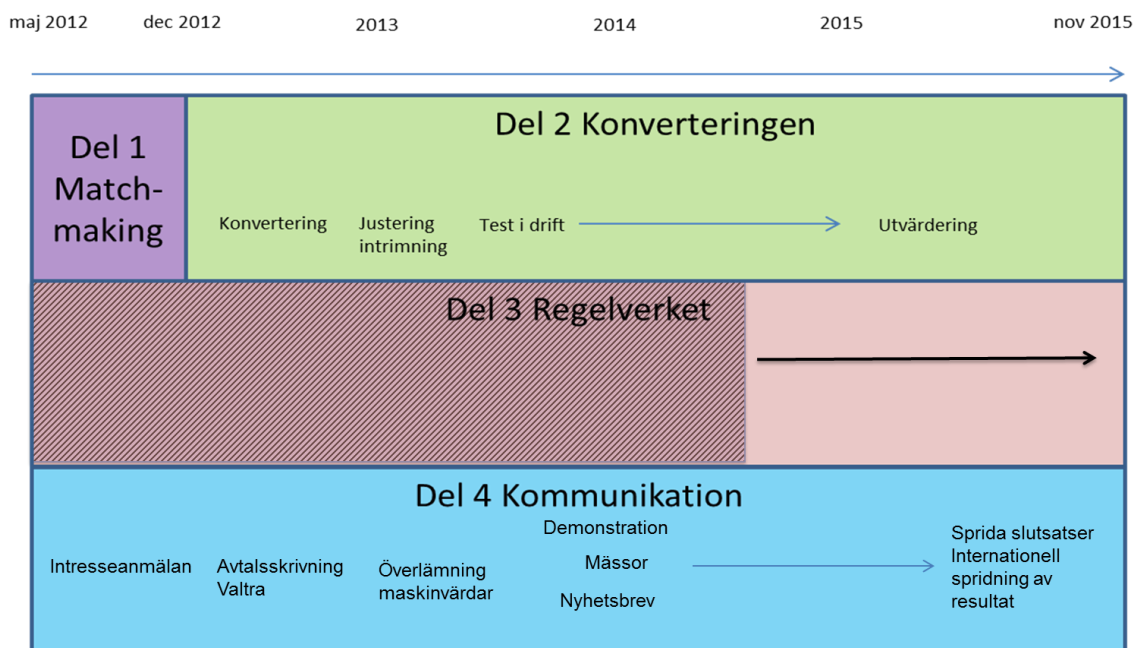


Bild 2: MEKA-projektet uppdelat i 4 olika delar: matchmaking, konverteringen, regelverket och kommunikation. Arbetet med regelverket är streckat i början av projektet för att illustrera att tyngdpunkten för detta arbete är i slutet av projektperioden.

Matchmaking

Del 1 är i stort sett avslutad under 2013. I mars 2013 inleddes ett samarbete med den finska traktortillverkaren Valtra, som bidrar till projektet med två traktorer konverterade till biogasdrift. Avtalsskrivningen genomfördes på landsbygdsdepartementet i Stockholm, med Eskil Erlandsson som värd. Bild 3 är från detta tillfälle då Valtras VD Jari Rautjärvi lämnar över de två symboliska tändningsnycklarna till Martin Sjödahl på Jordbruksverket. När det gäller dessa traktorer har projektet gått in i nästa fas: konvertering och emissionsmätningar. Rent praktiskt hyr Valtra ut traktorerna till maskinvärdar som kommer att testa maskinerna i drift och MEKA-projektet bekostar emissionstester samt ersättning för dokumentation till värdar. Traktorerna har lämnats över till värdarna under sommaren och hösten 2013.



Bild 3: Valtras Jari Rautjärvi och Jordbruksverkets Martin Sjödahl skriver gemensamt på samarbetsavtal den 13 mars 2013 på Landsbygdsdepartementet med Eskil Erlandsson som värd.

I den första delrapporten som redovisades den 30 oktober 2012 beskrevs ytterligare två möjliga konverteringar där förhandlingar pågick. En hjullastare och en större traktor. Dessa har tyvärr visat sig omöjliga att genomföra. Det har visat sig att det finns få aktörer som kan genomföra efterkonverteringar. De som finns är små företag som har svårt att gå in och ta utvecklingskostnaderna. Särskilt som marknaden idag är begränsad. Under året har en omfattande dialog förts med både maskintillverkare och mindre efterkonverteringsfirmor.

Bakgrunden till svårigheter och ointresse att delta i projektet skiljer sig mellan aktörer. För större traktorer och andra jordbruksmaskiner är marknaden ännu inte mogen för gasdrift på grund av att få har tillgång till gas. Potentialen för gasdrift bedöms istället finnas i stadsnära verksamhet. De aktörer vi inom projektet har fört dialog med angående hjullastare som passar för kommunal drift har antingen inte varit tillräckligt långt framme med tekniken för att vilja gå in i ett statligt mätprojekt alternativt har de inte varit beredda att satsa utvecklingskostnaderna.

Att knyta efterkonverteringsfirmor till projektet har visat sig svårt. En anledning kan vara svårigheter att klara acceptabla emissionsnivåer. Det finns indikationer från tidigare konverteringar som tyder på markant ökade emissioner (framförallt när det gäller metan). En mindre efterkonverterare har betydligt svårare att begränsa emissionerna än en större tillverkare som Valtra. Det kanske är så att fabrikskonverteringar som involverar motortillverkaren kan vara den enda rimliga vägen att gå för att kunna få kontroll på emissionerna. Samtidigt ser vi en entusiasm för metan-dieseltekniken bland många beställare och maskin användare, och tillverkare som Valtra och Volvo satsar resurser på att utveckla tekniken. Internationellt sett så är det på sikt också en utveckling på gång.

Det finns fortfarande ett par ytterligare möjligheter till lämpliga samarbetsprojekt som är möjliga att driva inom ramen för MEKA-projektet. Dock börjar tiden för att ta in fler maskintyper att bli knapp och beslut om dessa samarbeten kommer att behöva tas i början av 2014.

Konverteringen

Det viktigaste momentet i del 2 av MEKA-projektet är att testa maskinens prestanda. Maskinerna ska testas både genom driftstester och genom mätningar av emissioner. 2013 har främst ägnats åt att utveckla metoder för att mäta emissionerna på en efterkonverterad traktor. Det är Svensk Maskinprovning och AVL MTC Motortestcenter som utför mätningarna. De analyserar kväveoxider, kolväten, metan, koldioxid och partiklar. Ökade metanutsläpp förutspås vara den största utmaningen för att uppnå miljönytta med konverteringen. Varje maskin ska mätas med 100 % dieseldrift och med metan-dieseldrift. Mätningar sker direkt efter konverteringen samt efter cirka ett år i drift för att se så att utsläppen håller nivån efter en tids användning.

Emissionstester

Emissionstesterna genomförs både som simulerade bänktester och genom ombordmätningar med PEMS-utrustning i fält. Simulerade bänktester är ett sätt att i laboratorium efterlikna de mätningar som görs då en motor ska typgodkännas. Vid ett typgodkännande mäts motorn innan den placeras i en maskin men i detta projekt vore det alltför kostsamt att plocka ur motorn för att mätas. Istället kan traktorens kraftuttag användas för att styra belastningen på motorn och därigenom efterlikna den körcykel som används i riktiga bänktester för typgodkännanden. Bild 4 visar en av projektets traktorer uppkopplad via kraftuttaget till en bromsbänk. Den högra bilden är reglaget där man manuellt kan reglera om traktorn ska gå på dubbelbränsle eller med endast diesel.

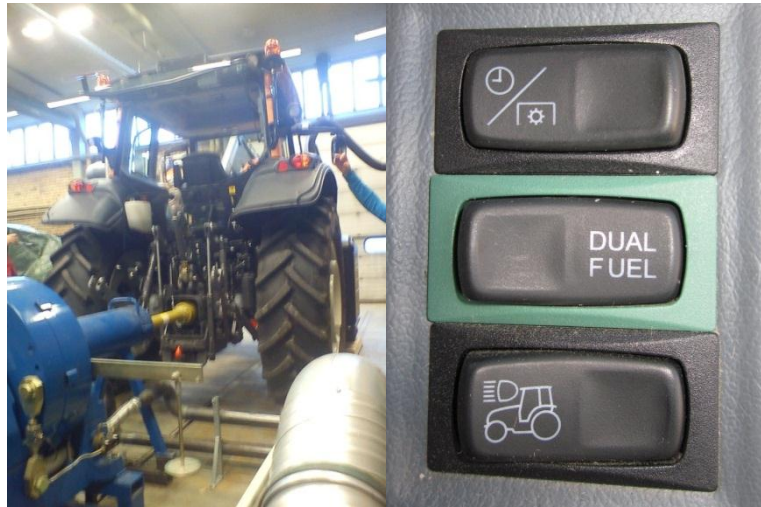


Bild 4: Traktorns kraftuttag är uppkopplad mot bromsbänk för att mäta avgasutsläppen i så kallade simulerade bänktester. Traktorerna kommer att mätas både med och utan biogasdrift, vilket regleras med en knapp i förarutrymmet.

Ombordmätningar med PEMS-utrustning (så kallade PEMS-mätningar) är ett sätt att mäta emissioner vid verklig användning av maskinen. Denna metod ska komplettera de simulerade bänktesterna. Dessutom är det ett alternativ för maskiner som saknar kraftuttag. För att få ett tillförlitligt resultat så behöver metoden utvecklas och anpassas för den specifika maskintypen. Metodutvecklingen står AVL Motortestcenter för och det arbetet pågår nu och fram till de första mätningarna ska göras i februari/mars 2014.

Maskinvärdar

Under 2013 har vi tillsammans med Valtra utsett lämpliga värdar som ska drifttesta och utvärdera daglig drift i traktorerna. Värdarna är Söderåsens Bioenergi utanför Bjuv i Skåne och Naturbruksgymnasiet Uddetorp i Skara, Västergötland. Söderåsens Bioenergi är en biogasanläggning som ligger i anslutning till godset Wrams Gunnarstorp. Här har man uppgraderad biogas och har nyligen också satt upp en egen tankstation, dock inte med det tryck som en fulltankstation har. Därför kommer det att ta fem till sex timmar att fylla tanken. Denna tankstation gör anläggningen unik i Sverige, på bilden nedan visas kompressorn som trycksätter gasen. Traktorn kommer att gå i drift på biogasanläggningen men också i lantbruket för att kunna se hur den beter sig i olika arbeten. Överlämningen av traktorn skedde i samband med Borgeby fältdagar i juni 2013.



Bild 5: Peter Knutsson jämte kompressorn som utgör Sveriges första gårdsnära tankstation.

Naturbruksgymnasiet Uddetorp har stor erfarenhet av att jobba med alternativa bränslen, i form av flera RME-projekt som gymnasiet har drivit. RME är ett alternativbränsle tillverkat av raps. Gymnasiet ligger också relativt nära (cirka 2 km) en fordons-gastankstation i Skara. Både erfarenheter, närhet till tankstation och engagemang gör Uddetorp till en bra värd för att testa biogasdrift. Överlämning av traktorn skedde i samband med att skolan hade öppet hus i september 2013. Bilden nedan visar Uddetorps biogastraktor under skolmästerskapen i plöjning.



Bild 6: Uddetorps traktor fick visa vad den gick för i skolmästerskapen i plöjning. (Fotograf: Gunnar Laurell)

Regelverket

Nya motorer för arbetsmaskiner som ska säljas inom EU måste vara typgodkända enligt EU-direktivet 98/68/EG. Detta direktiv ställer krav på bland annat emissioner. Direktivet står inför en stor revidering de kommande åren i syfte att utöka

omfattningen samt att eventuellt få med alternativa bränslen. Här kommer frågan om metanutsläpp från gasdrivna motorer att behandlas, förmodligen redan i början på 2014. EU-kommissionen har gått ut med en förfrågan om inspel från medlemsstater och tillverkare när det gäller godtagbara nivåer för metanutsläppen. Idag finns endast en gräns för totala kolväten (THC) vilket inbegriper metan. Metanemissionerna från gasmotorerna kommer sannolikt att medföra svårigheter för dessa motorer att klara THC-gränsen. Därmed kommer diskussionerna kring att ta in gasdrivna arbetsmaskiner i direktivet att kretsas kring huruvida ett separat metangränsvärde ska sättas och i så fall på vilken nivå.

MEKA-projektet kan ge meningsfull fakta- och erfarenhetsgrund för dessa diskussioner. Mätningarna kommer att visa hur långt det är möjligt att komma med katalysatorteknik och andra justeringar för att få ned metanemissionerna med rimliga medel. I detta sammanhang finns en viktig faktor att ta ställning till och det är klimatpåverkan från ökade metanutsläpp. Det är enkelt att räkna på själva utsläppets klimatpåverkan men hur klimatpåverkan från livscykeln för de olika bränslena biogas respektive fossil naturgas ska hanteras behöver utredas mer. MEKA-projektet har påbörjat en sådan utredning så att den kan vara klar i början av 2014. Resultatet av detta är grundläggande för vilken utsläppsnivå vi kan godta. MEKA-projektets mål är att klimatpåverkan för gasdrivna maskiner och traktorer ska vara lägre än för dieseldrivna varianter.

Direktiv 97/68/EG medger idag inget nationellt regelverk för typgodkännande av nya motorer för mobila maskiner/traktorer om de faller inom ramen för direktivet. Däremot kan nationella regler skapas för efterkonvertering av motorer/maskiner. Detta gäller även om alternativbränslen skulle komma att införlivas i direktivet. Ett av syftena med MEKA-projektet är att lägga grunden för och påbörja arbetet med nationella regler. Det är dock inte säkert att ett nationellt regelverk för typgodkännande är rimligt att utarbeta. Det kan visa sig att det är för stora svårigheter att skapa konverteringssatser som går att typgodkänna med tillförlitlighet så att de kan användas på ett större antal motorer. Svårigheterna kan ligga i att uppnå ekonomisk rimlighet för tillverkaren och att kunna vara tillräckligt säker på att emissionsvärdena är representativa för alla konverteringar som görs med den typgodkända konverteringssatsen.

Dispenser kan vara ett alternativ till ett regelverk för typgodkännande. Men möjligheten att ge dispenser måste användas med försiktighet så att den inte missbrukas. Själva tanken är att dispenser bara ska användas i undantagsfall och då kan det inte handla om serieproduktion. Detta är något som kommer att utredas i den kommande regelverksfasen av MEKA-projektet.

Kommunikation

Kommunikationen har hög prioritet, projektet har en kommunikationsplan som uppdateras regelbundet. Budskapet är att Jordbruksverket och Transportstyrelsen testar miljönyttan med metandieseldrift och om en konvertering som uppnår miljönytta är ekonomiskt hållbar. Ett ytterligare budskap är att Jordbruksverket och Transportstyrelsen i och med detta projekt arbetar med att främja klimatsmarta arbetsmaskiner. Målet med kommunikationen är att synliggöra projektet och förmedla erfarenheter och lärdomar. Målgruppen för

kommunikationen är maskinägare och kommuner eller andra myndigheter som upphandlar arbetsmaskintjänster.

För att följa upp kommunikationsmålet har projektet följande kvantifierbara mål:

- Att bli citerade i 50 tidningsartiklar i såväl rikspress, lantbrukspress och fackpress under projektperioden
- 500 besök på webbplatsen under projektperioden
- Synas på 10 mässor eller demodagar

I november 2013 har vi varit citerade i drygt 20 tidningsartiklar, vi har haft cirka 300 unika besökare på webbplatsen och traktorn har visats upp på fyra mässor och demodagar, projektet har också lyfts fram på fem mässor och seminarium. Vi har också ett nyhetsbrev med cirka 80 prenumeranter. De kommunikationsaktiviteter som har genomförts går att hitta via www.jordbruksverket.se/MEKA.

3. Fortsatt arbete

Under 2014 kommer vi att ta beslut om ytterligare maskinmodeller blir aktuella för projektet. Vi kommer också att kunna påbörja analyser av maskinerna. När det gäller traktorerna kommer vi att få resultaten från de första mätningarna redan vid årsskiftet 2013-2014. Ombordmätningar på traktorerna kommer att ske i början på 2014, vilket ger ytterligare data för analyser. Vårdarna kommer att jobba med att dokumentera den dagliga driften vilket i slutet av året kommer att kunna ge information om bränsleförbrukning vid olika belastning på motorn. Vi kommer också att utreda hur metanutsläpp från olika bränslen ska hanteras.

Dessa analyser kommer att kunna svara på om konverteringarna innebär en klimatnytta.

Ytterligare aspekter som vi inom projektet har ambitionen att belysa är:

- Potentialen för olika konverteringslösningar.
- Hur ser möjligheten ut att få till konverteringslösningar för fordon/maskiner som redan finns i drift?
- Hur ser tillgången ut vad gäller anläggningar för anrikning av biogas och hur ser kostnaderna ut för sådan anläggning.