

Energi- og klimasatsing på Mære landbruksskole

«Det starta med eitt kurs på Mære, og no har vi flisfyringa på plass» Bonde med varme hus.

*«De sa det var mulig, nå vet vi at det stemmer – 30 % større tomatavling med 80 % mindre energi»
Gartner.*

1 MÆRE SOM UTVIKLINGSARENA

I 2013 ble det gjort en større utredning om Mære (TFoU-rapport 2013:16), som grunnlag for Fylkestingets vedtak om investeringer og en større satsing ved skolen. I utredningen står blant annet:

«Mære landbruksskole har samarbeid med en rekke forskningsinstitusjoner om anvendte forskningsprosjekt knyttet til veksthuset og gårdsbruk ved skolen. De samarbeider også om utviklingsprosjekter. Prosjektene er i hovedsak relatert til de praktiske avdelingene ved Mære.

Mære landbruksskole stiller arealer, husdyr, bygninger og andre fasiliteter til disposisjon for forskerne. Lærere og elever er involvert i prosjektene i varierende grad. Skolen opplever en kompetansehevingseffekt av virksomheten. De ønsker mer forskningsaktivitet i de praktiske avdelingene, og de vil utvikle rollen som kompetansekobler.

Flere forsknings- og utviklingsmiljø er interessert i Mære landbruksskole som forskningsarena, som samarbeidspartner eller i samordning med aktivitet med skolen.»

Dette er resultatet av en klar strategi der vi har som mål å bygge kompetanse og skape utvikling gjennom å koble forskere, gårdbrukere, landbrukets veiledningsapparat og elever. Vi har siden begynnelsen av 2000-tallet bygd stein på stein med konkrete energiltak, forskningsprosjekter, kurstilbud, utviklingsprosjekter og store investeringer i miljøteknologi.

2 ENERGILTAK PÅ MÆRE

Vi har som mål å bli mest mulig sjølforsynt med energi på Mære. Eksempler på energiltak som er gjennomført er

- Vannbåren varme i alle hus
- Fyring med pellets
- Fra fyringsolje til propan
- Fra propan til solenergi
- Energigjenvinning i melkefjøsset
- Høytørke med soloppvarming av tørkelufta

Det er dessverre svært vanskelig å beregne energisparing, da det i samme periode er bygd flere nye bygninger og gjort andre endringer som påvirker energiforbruket.

Et annet eksempel på hvordan klima- og energistrategien følges opp er byggingen av nytt fjøs. I løpet av neste år skal det bygges nytt melkeproduksjonsfjøs ved skolen. Vi ønsker å vise vei i forhold til klimavennlig bygging:

- Fjøsset bygges i tre for å redusere CO₂-avtrykket
- Fjøsset plasseres med tanke på mye beiting, korte kjøreavstander på før inn og gjødsel ut
- Klimavennlig belysning og varmegjenvinning fra fjøslufta
- Vi setter inn teknologi for å ta vare på overskuddsvarme fra melketanken m.m.

3 VARMELAGERET

Medisil KOMMUNEN TRØNDER-AVISA

Næringsliv og økonomi

Næringslivsforfatter: Håkon Østrem
 1. utg. 2014
 Tryk: 17.000 eksemplarer
 For mer informasjon kontakt: 0681 7788 (Landbruk)
 Sendeboks, Tr. 7142. E-post: redaksjon@trond-avis.no

Ny energi. Varmelager og varmepumpe kan gi store besparelser i drivhusnæringene.



Smart østen: I år har de produsert 30 prosent mer tomat enn i fjor. Det er nye lettere å dyrke uten å bruke sprøytemidler her, sier forsker Henrik Møssum ved Bioforsk. Til høyre: rektor Rolf Wensbakk ved Mære Landbrukskole.

Sparte 80 prosent varme

MÆRE
 Drivhusene på Mære sparte 80 prosent av energiforbruket i år. Årsaken er at de kjører varmen ned i fjellet på sommeren. Samtidig øker produksjonen av tomat.

Tallene er så gode at de antas å bli brukte i flere år. Det er første gang et drivhus har spart så mye energi som dette. Det er første gang et drivhus har spart så mye energi som dette. Det er første gang et drivhus har spart så mye energi som dette.

Apent
 I tradisjonelle drivhus står tomatene i store druser av drivhuset. I drivhuset på Mære er det store kasser i stedet for druser. Det er første gang et drivhus har spart så mye energi som dette.

Positiv effekt
 I drivhuset slippes CO₂ i lufta for å øke veksten på plantene. Når drivhuset slippes CO₂ i lufta for å øke veksten på plantene. Når drivhuset slippes CO₂ i lufta for å øke veksten på plantene.

Mot næringslivet
 Anlegget ved Mære Landbrukskole er et pilotanlegg. Derfor er teknologien langt fra ferdig utviklet. Dette er et godt eksempel på bruk av energi i næringslivet.

Fakta
Varmelager på Mære
 Siden 2007 har forskere fra Mære Landbrukskole som testet en varmepumpe i drivhusene. På sommeren er det stort overskudd av varme i drivhusene. Da samles opp i fjellet under jorden. Varmen blir lagret i jorden og brukes til oppvarming i vinter. Temperaturen økes via varmepumper. Varmen pumpes så inn i drivhusene.

Da det var som varmen i sommer lagret man 1000 kWh. Det trosser det 2 millioner kWh som frigjøres i drivhusene. Det er varm opp hele tiden.

Håkon Østrem
 Håkon Østrem (Hø) er redaktør i Trøndelag-avisen. Han har vært journalist i Trøndelag-avisen i 20 år.

Rolf Wensbakk
 Rolf Wensbakk er rektor ved Mære Landbrukskole. Han har vært rektor i 10 år.

Henrik Møssum
 Henrik Møssum er forsker ved Bioforsk. Han har vært forsker i 15 år.

Skal gartnerne i Norge overleve må energiforbruket ned og den må bli mer miljøvennlig.

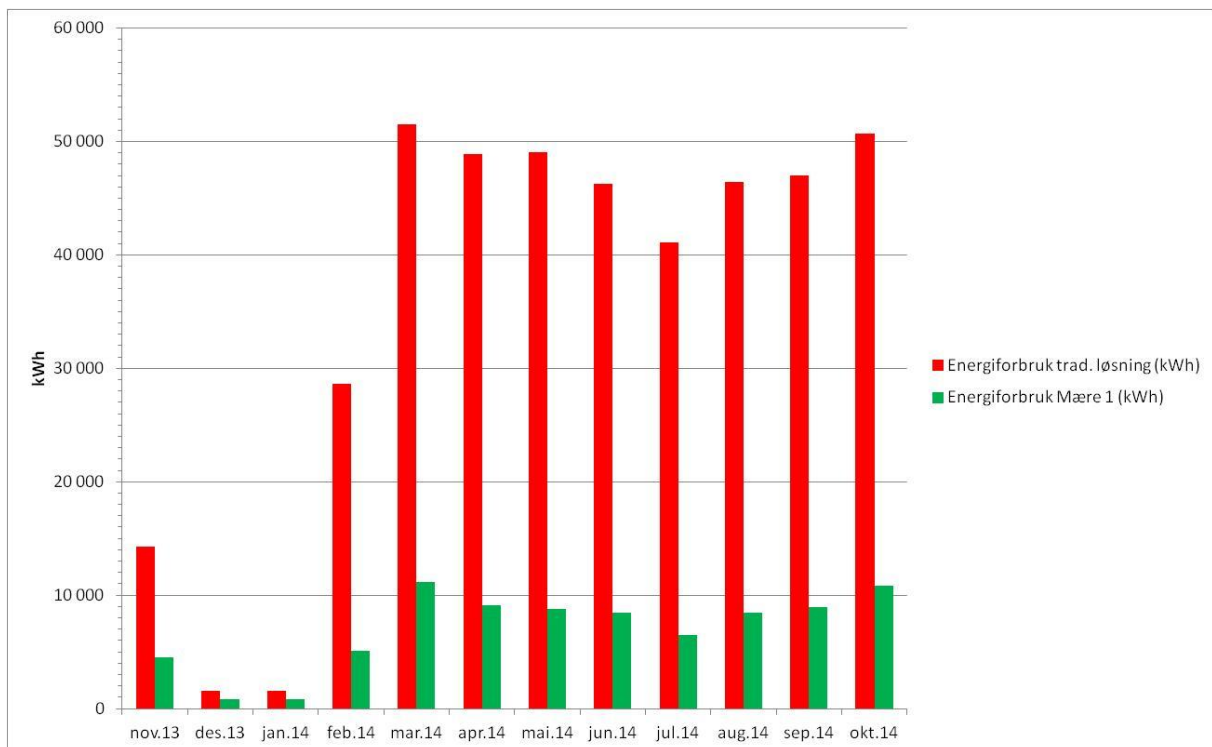
Klipp fra Trøndelag-Avisa 21.11.2014

År med forskning, kompetansebygging og teknologiutvikling har gitt resultater:

«De sa det var mulig, nå vet vi at det stemmer – betydelig større tomatavling med 80 % mindre energi»

I veksthuset ved Mære Landbrukskole i Steinkjer er det nå dyrket mye mer tomater enn i fjor, og det med bruk av 80 prosent mindre energi enn da fossil gass og olje ble benyttet til oppvarming. Samtidig er CO₂ utslippene redusert i forhold til ordinær dyrking. Bygging og testing av varmelageret startet i 2007 da det nye veksthuset på Mære ble bygd. Forskere fra NTNU, Gether, Sintef, Bioforsk med flere har deltatt i utviklingen sammen med flere små og store industribedrifter i regionen.

Samtidig med at det er bygd et varmelager som lagrer overskuddsvarme og bruker den igjen når det er kaldere, har gartnerier i Trøndelag gått sammen om å bygge kompetanse på energibruk og dyrking. Målet er å bidra til større lønnsomhet gjennom bedre dyrking og bruk av mindre energi. Bioforsk Særheim har Norges fremste kompetanse på området og har delt sin kompetanse fra Rogaland med gartneriene i Trøndelag.



Den nye teknologien lagrer varme og kulde. Energilagrene består av et korttidslager der varme og kulde hurtig lagres i kortere perioder, samt et borehullslager med borehull ned i berggrunnen til 150 meters dybde der varme kan lagres over lang tid. Denne varmen reduserer behovet av innkjøpt energi. I tillegg oppnås en viktig tilleggsfunksjon. For at plantene skal vokse bedre tilsettes CO₂ i lufta i veksthuset. Når energilageret er i funksjon og man unngår utlufting gjennom luftelukene i taket, gir det også mindre tap av CO₂ sammen med denne lufta. Man oppnår jevnere tilgang av CO₂ til plantene og høyere avkastning.

Nord Trøndelag Fylkeskommune og Mære landbruksskole, ENOVA, Innovasjon Norge, Norges Forskningsråd, Bioforsk, NTNU og Gether AS er nå i gang med et større energilager på Mære Landbruksskole. Tre mål med veksthus vil frigjøre 2,1 millioner kWh som i et nærvarmenett vil varme opp hele bygningsmassen ved skolen. Energisentralen lages i disse dager ved Kværner Piping Technology AS i Verdal, som opprinnelig er en bedrift som er orientert mot oljebransjen. På denne måten får man kombinert eksisterende og ny kunnskap om hvordan produsere energi. Under hetebølgen i Trøndelag i sommer er det pumpet ned 1000 kWh daglig med energi ned i brønnparken, som kan brukes til å skape sommervarme til vinteren.

Vi har dessverre ikke regnet på karbonfangst. Dokumentasjon på karbonfangst kan eventuelt hentes inn hos Gether AS.

Ringvirkninger næringsliv og miljøteknologikompetanse

Lokalt næringsliv deltar i teknologiutviklingen. Kværner Piping AS (Verdal) bygger energisentralen, ENOCO AS (Stjørdal) bygger styringssystemer og Vangstad AS bygger varmelagerkummer. Kværner Piping og ENOCO har sammen med Gether AS et internasjonalt potensiale med den nye miljøteknologien som er utviklet her på Mære. Vangstad AS, som er en tradisjonell gjødselkumbygger, får gjennom dette prosjektet utvidet sitt marked i Norge. Vi er stolt over at arenaen her på Mære bidrar til å bygge miljøteknologikompetanse og markedsmuligheter i industrimiljøet i Nord-Trøndelag.

Forskningsrapporter utgitt i forbindelse med varmelageret:

Hopen, Henrik (2013): Prosjektering og konstruksjon av testmodell og styresystem til et fornybart energisystem. Masteroppgave, NTNU

Sigmundsdottir, Marie. Geotermisk energilagring NTNU Institutt for Geologi og bergteknikk

Liebel, Heiko. Målesystemer for energilagring. Publisert artikkel, NTNU.

Midttømme, Kirsti. Måling i borehull. Christian Michelsen Research AS.

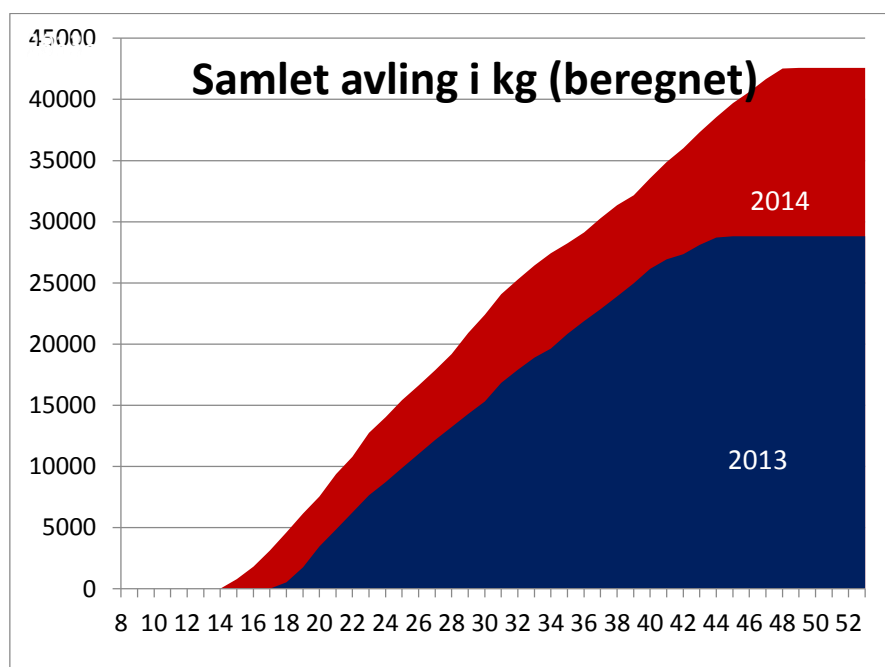
4 KOMPETANSEHEVING I TOMAT OG AGURKPRODUKSJONEN I NORD-TRØNDELAG

«Å få inn ny kompetanse og noen som ser oss i kortene gjør at vi kan øke lønnsomheten vår» Gartner fra Frosta

Med bakgrunn i kunnskap ervervet gjennom varmelagerprosjektet og vårt samarbeid med Bioforsk Særheim og Norsk Landbruksrådgiving Veksthus, ble det med Mære i spissen etablert et fagnettverk av gartnerier våren 2014.

Hovedmålet for prosjektet har vært økt tomat/agurkproduksjon med mindre energiforbruk pr enhet produsert. Det er etablert et nettverk av tomat og agurkprodusenter som møtes jevnlig for faglig påfyll. Fagpersonell fra Bioforsk Særheim gjennomfører bedriftsbesøk og direkte rådgiving. Tema er bedre og mer energieffektiv klimastyring, samt bedre styring av produksjonen.

På et evalueringsmøte med gartneriene 20. november er konklusjonen at prosjektet har gitt stort utbytte i gartneriene, der to av gartneriene forteller om mellom 20 og 40 % økt avling. Gartneriene ønsker å videreføre prosjektet i to år og er klar på at kompetansebyggingen og nettverket øker potensialet for økt lønnsomhet og bedre kvalitet. Nedenfor ser vi avlingsøkningen ved Mære landbruksskole fra 2013 til 2014.



5 UTVIKLING AV KURS- OG KOMPETANSESENTER FOR FORNYBAR ENERGI

Det er siden starten av 1990-tallet drevet kurs- og kompetansesenter for landbruket på Mære. Avdelingen (utviklingsavdelingen) er nært knytta til skolens øvrige virksomhet, og omfatter nå også «Matnavet på Mære». Klima- og fornybar energi i landbruket ble et av satsingsområdene for avdelingen fra 2004. Kurssenterutvikling innenfor fornybar energi har skjedd på følgende måter:

- Kurs- og seminarer om bruk av bioenergi i landbruket; Ved, flis, halm, biogass
- Utferder for gårdbrukere for å se på bioenergianlegg
- Ulike opplegg for elever/studenter innenfor fornybar energi i landbruket (deltakelse på kurs, undervisningsopplegg etc.)
- Nettverksbygging til ulike miljø, bl.a. NTNU, Bioforsk, NMBU, HINT, NTE, fylkesmannen, fylkeskommunen, kommuner, andre vdg. skoler, Innovasjon Norge, Enova, LMD,
- Skrivning av fagartikler i dagspresse og fagblad, delaktig i skrivning av rapporter i samarbeid med Bioforsk og utgivelse av brosjyrer/magasiner om fornybar energi.

For å være målrettet og ha nok ressurser til å kunne utvikle og tilby kompetanse, kjører vi aktiviteten i større utviklingsprosjekter:

2005-2010	Utvikling av senter for klimatiltak og fornybar energi i landbruksnæringa
2011-2013	Bioenergiprojektet i Nord-Trøndelag
2013-2015	Klima og energitiltak i landbruket

Inneværende periode er vi inne i et tre-årig prosjekt i samarbeid med Norsk landbruksrådgivning, fylkesmannen, fylkeskommunen og Innovasjon Norge. Dette prosjektet har tre hovedfokusområder: Bioenergi, agronomi og klimagasser og energiøkonomisering i landbruket. Hovedmålsettingene i prosjektet er å medvirke til mindre klimagassutslipp fra landbruket i fylket, samt utvikle fornybar energi i landbruket som en tilleggsnæring. Kompetanseheving for deltakerne i prosjektet er ett av virkemidlene for å kunne gå ut med god rådgivning på området. Det er viktig å være trygg på at den rådgivningen som gis gir ønskede resultater. Informasjon gis gjennom rådgivning direkte til gårdbrukeren og informasjon gjennom kurs, seminarer, fagartikler etc.

Vi har gjennom mange år sett at gårdbrukeren har lite fokus på klimautslipp men stort fokus på agronomi. Når vi samtidig vet at god agronomi er klimasmart, har vi valgt å fokusere på god agronomi. I første del av prosjektet har vi derfor jobbet mye med kompetansebygging i rådgiverapparatet slik at vi kan ta med klimautfordringene når vi snakker om agronomi. Vi har i liten grad hatt arrangement for gårdbrukerne der klimagasser og agronomi har vært hovedtema. Dette er langsiktig jobbing!

6 KOMPETANSETILBUD TIL LANDBRUKET

«Det starta med eitt kurs på Mære, og no har vi flisfyringa på plass» Bonde 42 år.

Slike utsagn liker vi veldig godt. Dette er vår rolle!

Siden 2005 har 735 personer, de aller fleste gårdbrukere, deltatt på ulike kurs og seminarer innen energi og klima på Mære landbruksskole (se tabell). Vi synes vi har lyktes godt med å koble det praktiske landbruket med forskere og støtteapparat for øvrig på våre arrangement.

Vi har jobbet mest med kunnskapsbygging innen bioenergi. I år er Nord-Trøndelag det eneste fylket som har brukt opp tilskuddspotten til bygging av gårdsvarmeanlegg. Pr i dag er det 170 anlegg bygd og bare i 2014 er det omsøkt tilskudd til 25 anlegg. Vi vil på ingen måte ta all ære for dette, men vi mener at arbeidet Mære og våre samarbeidspartnere har gjort opp gjennom årene er en viktig årsak til resultatene.

Kurs/seminar	Antall deltakere
Lønnsom varme på egen gård	8
Lønnsom varme på egen gård	18
Bioenergikurs	20
Lønnsom bioenergi	18
Skogkultur – CO ₂ , økonomi og miljø	44
Bioenergi fra skogen	20
Økonomisk maskinkjøring for skogsmaskinkjørere	..
Temakonferanse miljø	30
Fjøset som energikilde	20
Biogass i landbruket	31
Erfaringssamling bioenergi	30
Bioenergi fra skog og halm	12
FoU-seminar – landbruket som energileverandør	30
Nasjonal bioenergikonferanse	60
Biovarme på gårdsbruk	14
Energioptimalisering i landbruket	15
Energivirkeseminar	25
Besøksdag flisanlegg	10
Økonomisk traktorkjøring	13
ENØK i kylling og grise fjøset	30
Klimagasser i landbruket Forskningsdag for elever	
Klimagasser i landbruket Opplæring NLR og Mære	
Fagdag ved varmelageret	
Startgnist biovarme	20
Startgnist biovarme	10
Grønn energi- konferanse	70
Energikveld på Mære – ved varmepumper og pellets	70
Biogass mBiowaz	20
Gårdsgass Midt-Norge arr og utferder	100
Agrisjå 2014	
Informasjon/foredrag på andres arrangement	

Samarbeidspartnere på kompetansetilbudene har vært Energigården, Bioforsk, NLR, Bygdeforskning, Skog og landskap, Skogkurs, Skogselskapet, NMBU, NTNU, LMD, Høgskolen i Hedmark m.fl.

FoU-rapporter utgitt i forbindelse med bioenergi prosjekter på Mære:

Belbo, H & Fisknes, G. (2012): Flisfyring i Nord-Trøndelag 2012. Brukerundersøkelse. Rapport fra Skog og landskap 16/12

Briseid, T. & Fisknes, G. (2007): Biogass på Mære landbruksskole – en forundersøkelse. Bioforsk rapport Vol 2 Nr 57

Forbord, M. & Vik, J. (2011): Forsyningskjeder for bioenergi – nettverk og kritiske faktorer. Bygdeforskning, rapport 1.

Gjeten, M.B. & Fisknes, G. (2010): Mære Biogass. Arbeid med etablering av biogassanlegg på Mære landbruksskole. Bioforsk rapport Vol. 5 Nr 173.

Løes, A-K., Kvande, I., Fisknes, G. & Lian, A. (2011): Gårdsanlegg for biogass, og aktuelle FoU-aktiviteter. Rapport fra studietur 24.-25. mai 2011, arrangert av nettverket "Gårdsgass Midt-Norge". Bioforsk rapport 6

7 ENERGI OG MILJØFAG

I to år har vi tilbudt en egen fordypning i klima-energi for elever ved skolen. Dette har vært et tilbud først og fremst for elever på første trinn, Vg1. Opplegget er gjennomført med om lag lik fordeling mellom teori og praksis. Elevene får videre muligheten til å velge fordypning i realfag og komme ut med spesiell studiekompetanse etter tre år, noe som gir muligheter for direkte søking til f.eks. NMBU og NTNU. Bioenergi, særlig knytta til landbruk, er vektlagt sterkest i undervisningstilbudet. Første år hadde vi seks elever og andre år 5 elever på fordypningen. For øvrig samme antall som andre naturbruksskoler vi kan sammenligne oss med.

Vi har på linje med mange andre naturbruksskoler som har forsøkt, ikke sett stor interesse fra ungdommene på denne fordypningen. Vi har derfor i 2014 valgt en strategi der vi har økt omfanget av energi- og klimafag for alle elevene, og kjører ikke en egen energi- og miljøfag fordypning. Eksempel: Tidligere i høst, i forbindelse med Forskningsdagene 2014, fylte vi gymsalen med elever og en forsker og jobbet med klimagasser fra landbruket.

Men vi gir oss ikke; for neste skoleår håper vi å få egen søkekode og gjøre det lettere for søkere å se mulighetene for et godt energi- og miljøfagtilbud på naturbruksskolen.

VEDLEGG 1. Om Mære Landbruksskole og FoU

1. Fakta om Mære Landbruksskole

Mære landbruksskole er en offentlig videregående skole på Mære i Steinkjer kommune. Skolen ble etablert i 1895. Det er nå 155 elever og 75 ansatte ved skolen. Skolen tilbyr ulike studieretninger med naturbruk som utgangspunkt, d.v.s. landbruk- og gartneri, anleggsgartner- og idrettsanlegg, skogfag, heste- og hovslagerfag, energi- og miljøfag. Alle studieretningene kan avsluttes med påbygning for generell eller spesiell studiekompetanse. Alternativt kan elevene avslutte med to års opplæring for fagbrev etter to års skolegang. Innen landbruks- og gartnerfag kan en ta treårig agronom- eller gartnerutdannelse.

Skolens gårdsbruk er på ca 1230 daa dyrket areal og 530 daa produktiv skog. Produksjonen på gården er fra flere dyreslag, bl.a. ku, svin og sau. Det dyrka arealet brukes til å produsere gras, korn og potet. I 2008 ble nye veksthus tatt i bruk.

Skolen har fra 2000 hatt en egen Utviklingsavdeling.

2. Strategiske føringer for skolen innen FoU

I desember 2013 fattet fylkestinget i Nord-Trøndelag et vedtak som gir viktige føringer for Mære landbruksskole. Det heter bl.a.:

-Mære landbruksskole har en viktig rolle for landbruket som utdannings-, nærings- og utviklingsaktør. Volumproduksjon i jordbruket er hovedsatsingsområde

-Arbeidet med å tydeliggjøre Mære sin rolle som utviklingsaktør lokalt, regionalt og nasjonalt videreføres. Dette bør skje i et formalisert samarbeid med Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT), bl.a. med bakgrunn i en ambisjon om å utvikle steinkjermiljøet som ett av tre nasjonale tyngdepunkt for landbrukskompetanse. Arbeidet må kobles opp mot sentrale aktører fra næringen og relevante samarbeidspartnere. Prioriterte utviklingsområder for 2014-2016:

1. Matsatsing med utgangspunkt i matnavfunksjonen.
2. Volumproduksjon i jordbruket. Dette vil ha en sterk kobling til primæroppgavene for skolen
3. Energi- og klima i landbruket.

I saksutredningen som ligger ved dette vedtaket heter det:

«Mære landbruksskole har samarbeid med en rekke forskningsinstitusjoner om anvendte forskningsprosjekt knyttet til veksthuset og gårdsbruk ved skolen. De samarbeider også om utviklingsprosjekter. Prosjektene er i hovedsak relatert til de praktiske avdelingene ved Mære.

Mære landbruksskole stiller arealer, husdyr, bygninger og andre fasiliteter til disposisjon for forskerne. Lærere og elever er involvert i prosjektene i varierende grad. Skolen opplever en kompetansehevingseffekt av virksomheten. De ønsker mer forskningsaktivitet i de praktiske avdelingene, og de vil utvikle rollen som kompetansekobler.

Flere forsknings- og utviklingsmiljø er interessert i Mære landbruksskole som forskningsarena, som samarbeidspartner eller i samordning av aktivitet med skolen.»

Vedlegg 2 Undervisningsplan

Undervisningsplanen for energi og miljø på Mære inneholder følgende hovedområder:

- Drivhuseffekt og klimaendringer
- Energibegrep
- Beregne energiinnholdet i halm og flis (bruke regneark)
- Fornybare energikilder generelt
- Bioenergi
 - Ved, flis, halm, biogass, pellets
- Avfall og energi

Utforder:

- Pelletsanlegg
- Flisanlegg
- Biogassanlegg
- Vannkraftverk
- Avfallsmottak
- Solfangere

Praktisk innhold

- Solceller – måle effekt
- Små vindmøller – bygge og produsere strøm
- Solfangere – bygge enkle solfangere
- Bygge bil med sola som energikilde
- Biogass
- Måle energiforbruket ved oppvarming av vann
- Oppsetting av energibua og installering av solceller og vindmølle

Vedlegg 3. Energiltak ved Mære landbruksskole

Vannbåren varme i alle hus

Internat og kantine

Oppvarming av internatet har helt siden det ble bygd vært oppvarmet med vannbåren varme. Helt fram til 2005, da et nytt pelletsanlegg ble tatt i bruk, ble olje og elektrisitet brukt som energibærere. Kantina ble ombygget for ca 10 år siden og det ble da innlagt vannbåren varme. Storparten av vinduene på internatet er også skifta de senere årene, noe som har virket positivt inn på energiforbruket til oppvarming.

Undervisningsbygget

Deler av undervisningsbygget ble renoverert for om lag 10 år siden, og det ble da innlagt vannbåren varme. Videre renovering og nybygg i 2012 fører til at resterende undervisningsareal får innlagt vannbåren varme.

Administrasjonsbygget

Her er det også innlagt vannbåren varme, og det foregår nå renovering av bygget og tilleggsisolering.

Nya

Dette er navnet på den store Trønderlåna på skolen, som nå stort sett huser kontorer til ansatte. Dette bygget er totalrenoverert utvendig med nye vinduer, etterisolering og ny bordkledning. Det ble samtidig lagt inn vannbåren varme overalt.

Fyring med pellets

De byggene som her er nevnt varmes opp med fornybar energi fra et pelletsanlegg. Anlegget ble montert og satt i drift i 2005, og har en effekt på 300 kW. Anlegget omtales spesielt senere i notatet.

Omlegging til vannbåren varme har gitt bedre innklima. Større områder holder jevn varme hele året, og montering av radiatorer i gangene forhindrer i stor grad kald trekk inn til oppholdsrommene når ytterdører åpnes.

Fra fyringsolje til propan til solenergi

Nytt veksthus stod ferdig i 2008. Både produksjonsareal og areal for øvrig varmes opp med vannbåren varme. I et veksthus går det med mye energi både til lys og oppvarming. Varmen skaffes nå fra en gassfyr som fyres med propan. Varme fra gassfyren går også til oppvarming av det nye grishuset, som også ble tatt i bruk i 2008. Oljefyr stod for oppvarming av det gamle veksthuset. Gass er mer rentbrennende enn olje, og har et lavere utslipp av CO₂. CO₂-utslipp pr. kWh: Propan – 233 g, fyringsolje – 350 g.

Forbruket av propan er i gjennomsnitt for de to siste år på 78 756 kg/år, som gir en energimengde tilsvarende 1 015 952 kWh i året.

Med utgangspunkt i tallene ovenfor viser at en omlegging fra fyringsolje til propan gir et redusert utslipp av CO₂ på 118 866 kg i året.

Utslipet har videre gått betydelig ned etter at varmelagret er fasett inn og forbruket av propan redusert tilsvarende. Etter at varmalagret blir utvidet ytterligere i løpet av 2015 er planen at all varme til oppvarming kan leveres fra solvarme som fanges i veksthuset, slik at propan etter hvert fases helt ut som energibærer.

Storfe fjøs og energigjenvinning

Nåværende storfe fjøs ble tatt i bruk i 1994, og det er innlagt vannbåren varme i golv i garderober, kontor og klasserom. Det er også montert en varmegjenvinner som tar overskuddsvarme ut fra fjøslufta. Denne varmen går inn i det vannbårne anlegget, som i tillegg varmes opp med elektrisitet. Tørkelufta som går til høytørka varmes opp av solvarmen som treffer låvetaket. Takstolene er kledd med armert plast i underkant og lufta i dette området varmes opp, og vifta til høytørka blåser denne lufta gjennom høyet og det oppnås på denne måten bedre tørkeeffekt.

Vi skal nå bygge nytt melkeproduksjonsfjøs ved skolen. Vi ønsker å vise vei i fht klimavennlig bygging.

- Fjøset bygges i tre for å redusere CO₂-avtrykket
- Fjøset plasseres med tanke på mye beiting, korte kjøreavstander på for inn og gjødsel ut
- Vi setter inn teknologi for å ta vare på overskuddsvarme fra melketanken

Anlegg for fornybar energi og varmegjenvinning

Pelletsanlegg

Pelletsanlegget ble montert og satt i drift ved utgangen av 2005. Anlegget har en kapasitet på 300 kW ved full effekt. Energibærer i anlegget er prefabrikkert pellets av tre. Trepellets lages av avfall fra treindustrien, med en fuktighet på ca 10%. Trepellets er den mest konsentrerte energibæreren basert på trevirke, og den har en brennverdi på ca 5 kWh/kg pellets. I og med at den er så konsentrert trengs forholdsvis liten lagerplass, og den kan fraktes over lengre avstander enn for eksempel skogsflis. På Mære lagres den i utvendig stålsilo like utenfor pelletsbrenneren. Den korte og rette avstanden fra silo til brenner gjør at det er få driftsproblemer på innmatingsiden. Det gjelder forøvrig også resten av anlegget. Pellets er generelt enkel å bruke både i store anlegg og i kaminer i bolighus. Den er rentbrennende, gir lite aske og er en fornybar og miljøvennlig energikilde. Det går derimot med noe energi til tørking og pelletering, og den må transporteres fra fabrikk og til brenner, noe som slår negativt ut på CO₂-regnskapet.

Gjennomsnittstall for 2010 og 2011:

Forbruk av pellets/år: 126 482 kg

Omregnet til energimengde: 126 482 kg x 5,0 kWh/kg = 632 410 kWh/år

Ved bruk av fyringsolje ga denne energimengden et CO₂-utslipp på 221 340 kg/år. Ved overgang til bruk av pellets er denne redusert til null i og med at skogsbasert brensel går inn i det naturlige kretsløpet (det er her ikke regnet inn energiforbruket ved produksjon og transport av pelletsen).

Biogass

Det er gjort utredninger om bygging av biogassanlegg for husdyrgjødsel og anna organisk avfall på Mære. Ved å reaktere all husdyrgjødsel fra gris og storfe, om lag 4000 tonn gjødsel pr. år, vil det alene kunne gi en årlig produksjon av biogass tilsvarende om lag 500 000 kWh energi. Ved å blande inn anna organisk avfall fra gårdsbruk, kantine og veksthus (fôrrester, rester fra tomatproduksjonen, matavfall, gras) sammen med husdyrgjødsel, kan energiproduksjonen økes til over 700 000 kWh pr.år. Biogass består av 50-60% metan (CH₄), og resten karbondioksid (CO₂). Ved å utvinne mest mulig metan fra husdyrgjødsel og brenne det for å varme opp vatn til oppvarming, vil en spare store utslipp av klimagasser. Etter forbrenning av metangassen tas energien ut i form av varme og utslippet blir i form av CO₂, som har bare 1/20-del så sterk effekt på drivhuseffekten som CH₄. I klimasammenheng er reaktering av husdyrgjødsel i biogassanlegg et av de viktigste klimatiltakene landbruket kan ta i bruk. Etter at gjødsel er reaktert vil også gjødsel som kommer ut av anlegget, bioresten, ha en mye bedre gjødselverdi enn tradisjonell bløtgjødsel. Anleggskostnadene for slike anlegg er ennå for høge, og innenfor nåværende system for tilskott er det ikke lønnsomt å bygge anlegg.

Det ble etter anbudsrunder og nøye vurderinger av teknologivalg og økonomi vedtatt å ikke sette i gang bygging av biogassanlegg på Mære.