

Sammanställning av intervjuer med 30 odlare i Österbotten med fokus på värme, belysning och klimatlösningar för växthus.

Sammanfattning:

Inom projektet *Nytt Blad för växthusproduktionen* har 30 växthusodlare i Österbotten intervjuats för att kartlägga nuläget och framtidsutsikter inom lösningar för värme, belysning och klimatstyrning. Resultaten visar att branschen befinner sig i en tydlig omställning präglad av elektrifiering, energieffektivisering och ökad systemintegration.

Den dominerande värmekällan är fastbränsle, främst skogsflis och torv, men ofta i kombination med andra värmekällor. Elpannor har fått ett snabbt genomslag de senaste åren som ett flexibelt komplement i värmeproduktionen och är numera mycket förekommande bland belysta odlingar. Med elpannan kan odlingen dra nytta av tider med lågt elpris och delta i elmarknadens reglertjänster. Odlare anger att elpannan nu står för ca 30% av värmeproduktionen. Gaspannor är även rätt förekommande och då för kombinerad produktion av både värme och koldioxid för odlingen. Oljepannan finns kvar men används numera endast som reserv.

Belysningen utvecklas mot ökad användning av LED-teknik, ofta i hybridlösningar med högtrycksnatriumlampor (HPS). LED lamporna har bättre energieffektivitet och styrbarhet, men ställer samtidigt nya krav på odlingen samt klimatstyrning. Användningen av maskinell avfuktning har ökat markant bland de Österbottniska odlarna med LED-baserad belysning.

Odlarnas investeringsplaner fokuserar på elpannor, fortsatt övergång till LED-belysning, avfuktning samt uppgraderade styr- och reglersystem, men även på att hålla fastbränslecentralen i drift. Odlarna vill behålla diversifierade energisystem för flexibilitet och riskhantering. Intresse för lokal energiproduktion, främst solceller och i viss mån batterilagring, noterades också, här aningen mer bland säsongsodlare som generellt har mer att spara pga. högre överföringsavgifter på el. Nya uppvärmningsalternativ, t.ex. värmepumpar, småskaliga datacenter väcker intresse bland odlarkåren men ännu har få projekts genomförts i Österbotten.

Intervjuerna visar att odlarna är innovativa och öppna för nya lösningar, men även kostnadsmedvetna och efterfrågar oberoende rådgivning i en allt mer tekniskt komplex bransch. Samarbete mellan odlare lyfts som en viktig faktor för kunskapsutbyte och utvärdering av ny teknik.

Sammanfattningsvis präglas sektorn en snabb teknikutveckling där odlarna måste hålla en balans mellan att ta i bruk ny teknik och beprövade lösningar för att säkerställa gott odlingsresultat och lagom investeringstakt. Flexibilitet, optimering och lönsamhet är centrala drivkrafter för utvecklingen.

Inledning

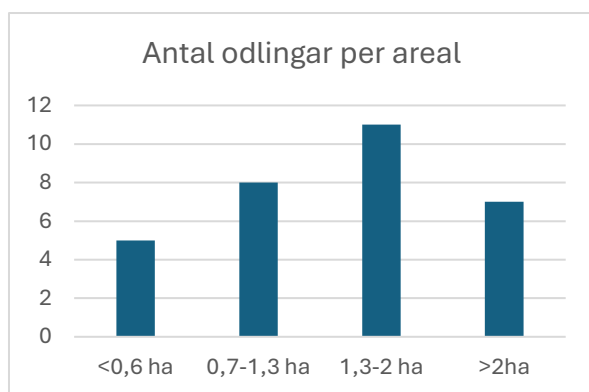
Som del av projektet Nytt Blad för växthusproduktionen utfördes en nulägesanalys för att kartlägga var odlingarna står gällande värme, belysning och avfuktning. Analysen utfördes i form av studiebesök och intervjuer med odlare främst inom Österbotten under perioden maj 2024 – mars 2026. Intervjuerna utfördes som semi-strukturerade inom områdena; odlingen allmänt, uppvärmning och bränslen, belysning, avfuktning, styrning, investeringsplaner. Frågelistan finns nedan. Utrymme gavs även för fri diskussion om framtiden, utmaningar och möjligheter, samt sånt av intresse för odlarna. Intervjuerna kompletterades med kommentarer från diskussioner och feedback som kommit från odlarna under projektets gång. Odlarna deltog i intervjuerna anonymt så svar som kan röja identiteten har sållats bort. Jag vill här även framföra ett stort tack till de odlare som deltagit!

Frågor:

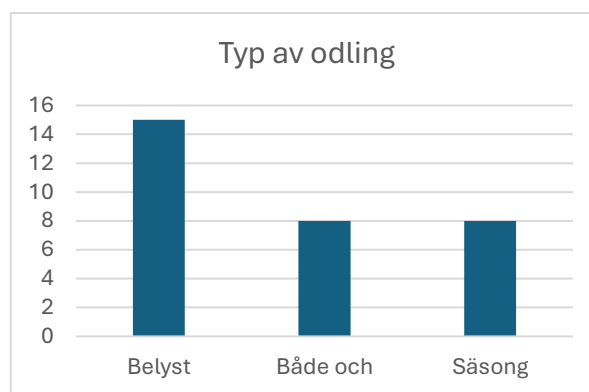
1. *Odlingen:*
 - a. *Areal, typ av hus (block/traditionellt), vad odlas, säsong eller belyst*
2. *Uppvärmning:*
 - a. *Värmekällor (primära samt övriga), bränslen (primära och övriga testade, erfarenheter), värmelagring*
3. *Belysning:*
 - a. *Typ (HPS/LED/Hybrid), styrning (on-off, dimmbara, antal kanaler)*
4. *Klimatstyrning*
 - a. *Leverantör av styrsystem, gardiner, fläktar, avfuktning, värmerör*
5. *Planerade investeringar närmsta 5 åren*
6. *Övrigt / frågor från odlaren*

Odlingar:

I valet av vilka som intervjuades var målet att få en blandning av odlingar av varierande storlek, belysta och obelysta. På grund av projektets tekniska inriktning är dock större och mer tekniskt avancerade odlingarna överrepresenterade jämfört med den verkliga fördelningen i området. Majoriteten av odlingarna olika former av grönsaksodling pga. intresset för avfuktning, men även ett fåtal andra odlingar finns med.



Figur 1: Fördelning av odlingar per areal.



Figur 2: Fördelning mellan säsong, belyst eller båda

Uppvärmning:

Av de intervjuade odlarna är den överlägset vanligaste huvudsakliga värmekällan en fastbränslecentral. Medelstorleken på pannorna bland de intervjuade är 2 MW, vanligast är att ha en panna men i några fall två eller flera. Växthusen har i regel flera värmekällor där de vanligaste övriga är; olja, gas och el. Oljepannan är oftast kvar från tiden innan fastbränslecentralen och används på de flesta odlingar inte alls längre, men finns kvar som en reservvärmekälla. Gaspanna fanns hos 10 st. odlare, och användningen styrs främst enligt behovet koldioxid till odlingen men som biprodukt fås då även värme.

Elpannor fanns vid intervjutillfället hos 7 stycken odlare och alla var i regel installerade inom de två senaste åren. Elpannan är en aktiv del av värmesystemet för dessa odlare dels för att producera värme när elpriset är lågt samt för att delta i elnätets reservmarknad. Elpannan ses som ett komplement till övriga värmesystem och dimensioneras t. ex därför ofta utgående från tillgänglig eleffekt i transformatorn, och inte beroende på anläggningens värmebehov som för primärvärmekällor. Elanslutningen anges av flera odlare som en begränsande faktor för ytterligare expansion. I undersökningen var det uteslutande odlare med belyst odling och befintligt stark elanslutning samt ackumulatortank för värmelagring som investerat i elpannor. I diskussionerna framkom att elpannan producerat ca 30% av värmen och minskningen skett på bekostnad av främst fastbränsle.

Akkumulatortankar för lagring av varmvatten fanns hos i princip alla intervjuade förutom några säsongodlare. Akkumulatortanken är i princip ett krav för att aktivt kunna använda elpannan på reglermarknaden även när växthusets värmebehov är lågt.

Övriga värmekällor som framkommit värmepumpar och rökgaskondensorer (för att ta tillvara spillvärme ur rökgaserna från fastbränslepannan). Solpaneler är relativt ovanligt och fyra odlare hade vid intervjutillfället såna installerade. Bland dessa är den främsta drivkraften att täcka sådan elförbrukning som anläggningen har under den ljusa perioden.

Bränslen:

Vanligaste bränslena hos de med fastbränslepanna är skogsflis och torv, vilket används av de allra flesta, ofta i någon form av blandning med varande eller som rena för sig. Några anger att tillgången på torv försämrats och att man därför mer övergått till skogsflis. Torv används av dem som har tillgång till den. Brist på torv kan orsaka problem eftersom några odlare påpekar att det endast är med torv som man får ut fulla värmekapaciteten ur pannan, medan kapaciteten med skogsflis är lägre. Detta kan orsaka problem under toppbelastningsperioder ifall odlaren inte får tag på torv och då istället måste använda oljepannan för att täcka toppbehovet. Osäkerheten för utvecklingen av priserna på skogsflis samt tillgången på torv är något som kommer fram i de flesta intervjuer. Det märktes att det gör odlarna tveksamma inför större investeringar i fastbränslecentralen.

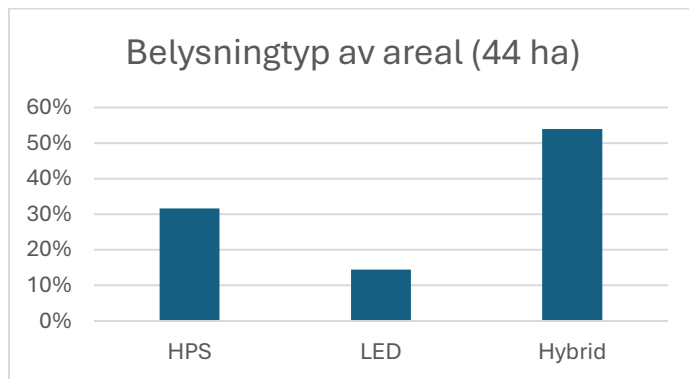
Andra bränslen som uppges vara i mer regelbunden användning och som funkar bra är pellets av någon form, havreskal och byggavfall, även här ofta blandad med flis eller torv.

Intresse finns för alternativa fastbränslen och många odlare har även testat annat och kommenterade sina erfarenheter såhär:

Bränsle	Inblandning / Förhållande	Resultat / Kommentar	Tillverkare
Byggavfall	-	Funkar bra, men spikar orsakade problem i rosten	-
Solrospellets	-	Bildar aska och slagg	Danstoker
Solrospellets	-	Funkar bra men ger ca 4× mer sot	Säätötuli
Solrospellets	50/50 med bittorv	Mycket slagg	Säätötuli
Solrospellets	10/90 med flis/torv	Funkade inte alls, ev. bättre med mekanisk sotning	Alatalkkari
Solrospellets	20–30% med skogsflis/torv	Gav för hög temperatur	Mobitec
Havre	25% med flis	Funkat bra	Alatalkkari
Havre	~33% med flis	Funkar bra	Nakkila
Korn	Med flis och spån	Gav enormt med koks	Alatalkkari
Agropellets	~33% av värmeverdet i torv	Funkar bra	Kyrö
MDF-pellets	Rent eller utblandat	Funkat bra, hög effekt	Calortech

Belysning:

Bland de belysta odlingarna som besöktes är den överlägset vanligaste belysningsformen hybridbelysning, dvs en kombination av både högtrycksnatrium (HPS)- och lysdiods (LED)-lampor. LED-lamporna i hybridssystemen är då ofta i form av mellanbelysning och/eller som varannan toppbelysningsarmatur. Trenden är mot utökad LED-belysning men byte av belysning är en stor investering så tidpunkten tajmas med när befintliga belysningsarmaturer nått slutet av sin livslängd.



Figur 3: Typ av belysning som används

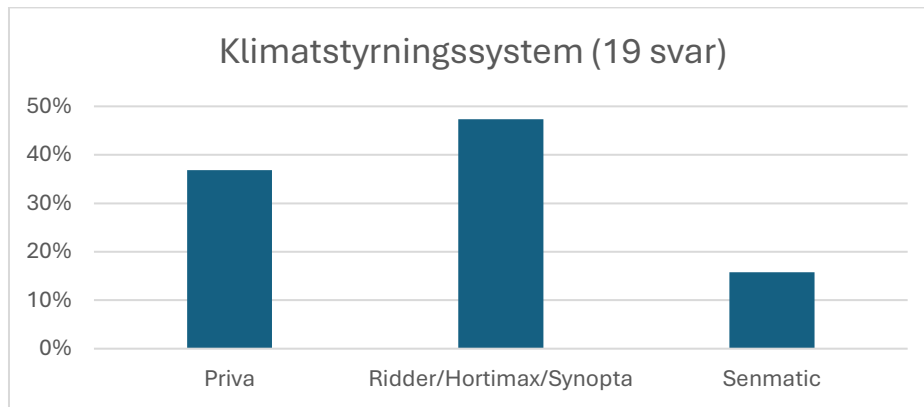
LED-lampor medför förutom att de sparar el jämfört med HPS, även andra fördelar energimässigt. Odlaren kan t.ex. flexibelt reglera ljusmängden, till skillnad mot HPS-lampor som är av/på. Detta utnyttjas av odlare med LED-belysning som mer aktivt reglerar ljusmängden enligt inkommande solstrålning samt elpriser. Några odlare har möjlighet till styrning av LED via flerkanalssystem individuellt för olika ljus temperaturer men det här känns inte som det används i något större utsträckning ännu.

Odlarna har lyft fram att LED-belysningen gör att man måste lära sig ett nytt sätt att odla, dvs vilka inställningar för växthusklimatet, temperatur, värmetillförsel, ventilation i relation till belysningen som ger ett gott odlingsresultat. Efter övergång till LED noterar odlarna även behov av investering i utrustning för avfuktning för att kontrollera klimatet eller ytterligare värmerör t.ex. så kallade växtrör nära topparna av plantorna för att kompensera för den strålningsvärme som HPS-lamporna avgett.

Klimatstyrning:

Klimatstyrningssystemet är växthusets hjärna och läser av tiotals eller hundratals sensorer och bestämmer automatiskt när något ska öppnas, stängas, värmas, kylas och vattnas. Vid sidan av att optimera klimat för plantorna har systemet även en central roll för att optimera användning av värme och el. Systemen lagrar även en stor mängd information från alla mätningar som hjälper till vid utvärdering av driften samt för att utveckla denna. Här finns även skillnader mellan systemen där i regel modernare system har bättre möjligheter att lagra information och exportera denna för analys. I

diskussionerna framkommer även skillnader hur vana odlarna här med att själva utnyttja de analys- och inställningsmöjligheter som klimatsystemet erbjuder. Det framkommer även att kostnaden är en faktor som påverkar då mer avancerade funktioner kräver uppdatering och tillägg som kostar för att fungera.



Figur 4: Klimatstyrningssystem som används

14 stycken odlare hade eller skaffade under projektets gång maskinell avfuktning för sin odling, vilket utgör nästan 2/3 av de belysta odlingarna. Odlingarna utan avfuktning har i regel HPS-belysning eller av sådana där fukten inte utgör ett stort problem. Som främsta orsak till att skaffa maskinell avfuktning anges problem med att hantera fukten i växthuset efter övergång till hybrid- eller LED-belysning. Övriga fördelar som odlarna lyfter fram är möjlighet att spara värme, upp till 30% och koldioxid, upp till 50%.

Erfarenheten av avfuktare bland odlarna är ganska kort ännu och frågor som lyfts fram är hur mycket avfuktningsskapacitet (gram vatten per m²) som är optimalt för olika odlingar, erfarenheter av olika avfuktarmodeller och fabrikat och vilken typ av ventilation för att fördela den torra luften som funkar bäst osv.

Dubbla gardiner är ännu relativt ovanligt, iaf. bland de tillfrågade, där endast 20% av de tillfrågade anger de har dubbla, och övriga har då ett lager gardiner. Odlare med avfuktare nämner att de i högre utsträckning kan hålla gardinerna stängda och på så vis spara energi.

Automatisering:

En stark trend bland odlare som investerat i elpanna är att de även går in för en automatiserad styrning och optimering av värmeproduktionen, där man antingen med hjälp av växthuset klimatkontrollsystem (t.ex. Priva) eller något externt system (t.ex. Comsel) gör en plan för vilka värmekällor som ska köras och när, samt hur och när ackumulatortanken (värmelagret) ska laddas. Körplanen görs automatisk och baserar sig på en uppskattning av odlingens värmebehov beaktandes väderprognos och odlingsplan, spotpriset på el samt priset på annan värmeproduktion. Målet är att producera värmen så

förmånligt som möjligt samt vara tillgänglig för reglermarknaden av elnätet. Deltagande i reglermarknaden sker via en aggregator, dvs en extern aktör som Fortum, Intergrid, Sympower m.fl. som tar hand om det praktiska med att sälja in odlings tillgängliga el-effekt på Fingrids auktioner för olika reglerprodukter. Efter övergången till 15-minuters spotpriser är en automatiserad process i princip ett krav eftersom manuell hantering skulle bli orimligt arbetskrävande. Belysta odlingar deltar i regel även med lampornas effekt på reglermarknaden och har gjort det redan innan elpannorna blev vanliga.

Planerade investeringar

I diskussionerna ställdes frågan vilka investeringar odlarna planerar de närmaste fem åren med fokus på hur företagen vill utveckla värme, belysning och klimat för sin befintliga odling. Bland svaren märks en tydlig förskjutning mot ökad elektrifiering och flexibilitet i energisystemen. Elpannor är den enskilt vanligaste åtgärden, med både nyinstallationer, utbyggnader och pågående projekt som förverkligades under projektets gång. I många fall kopplas elpannorna till deltagande på frekvens- och reglermarknader via aggregatorer som för att kunna kombinera värmeproduktion med intäktsmöjligheter från flexibilitetstjänster.

Samtidigt nämns även investeringsbehov för att hålla den befintliga fastbränslevärmecentralen i drift, vilket pekar på att man vill behålla friheten med ett diversifierat värmesystem. Gällande förnyande av fastbränslepannor märktes en viss försiktighet under intervjuperioden 2024–2025 pga. att fastbränslepriserna snabbt ökat tiden före och i början av projektet.

Det finns ett starkt fokus på energieffektivisering, där övergången från HPS-belysning till LED nämns. Flera aktörer planerar antingen fullständiga och partiella byten, ofta i kombination med mer avancerade och styrbara belysningssystem. I samband med övergång till LED nämns även installation av extra värmerör för att hantera värmebalansen i växthuset och kompensera för minskad värmestrålning.

Investeringar i avfuktning är också framträdande, med både konkreta inköp och pågående offertförfrågningar för system i olika skalor. Detta indikerar ett ökat fokus på klimatstyrning i växthusmiljöer. Samtidigt planeras uppgraderingar av styr- och reglersystem, inklusive energiledningssystem och modernisering av befintliga plattformar, vilket stärker möjligheterna till optimerad drift och resurseffektivitet.

Vidare framkommer en del satsningar på lokal energiproduktion och lagring, såsom installation av solceller i kombination med batterilösningar samt investeringar i egen transformatorinfrastruktur.

Sammantaget pekar materialet på en sektor i omställning, där elektrifiering, digitalisering och energieffektivisering utgör centrala drivkrafter.

Frågeställningar som framfördes av odlarna

Nedan följer en lista med frågeställningar som odlare framförde under intervjuerna. En del av dessa har kunnat bemötas i form av t.ex. webinarier, studiebesök och artiklar under projektet Nytt Blads gång medan andra kan övervägas som potentiella teman för nya projekt eller rådgivningsverksamhet.

Bränsle & energikällor

- *Vad ska vi elda med om torven försvinner?*
- *Vilka andra restprodukter finns på marknaden som kan användas som bränsle?*
- *Kan rå flis orsaka korrosion i pannan (t.ex. på grund av surt kondensvatten)?*
- *Hur kan man minska lägsta effekten på en fastbränslepanna.*

Värmesystem & investeringar

- *Vilka värmesystem är mest lämpliga (översikt av vettiga alternativ)?*
- *Vad kostar det att installera en elpanna, och när är den lönsam att använda?*
- *Hur ser lönsamheten ut för ackumulatortank i kombination med elpanna?*
- *Vad finns det för alternativ för att delta på reglermarknaden?*
- *Hur kan man skapa en helhetslösning (t.ex. styrning av lampor och elpannor efter elpris)?*
- *Vad är bästa sättet att ansluta en värmepump till värmesystemet*

Avfuktning & klimatstyrning

- *Vilken är den bästa avfuktaren?*
- *Hur verifierar vi att avfuktningen fungerar som den ska?*
- *Vad är lämplig dimensionering för avfuktare (g/m²)?*
- *Vilka är fördelarna med vertikal ventilation i kombination med avfuktare (t.ex. jämnare temperatur och fukt)?*

Energioptimering

- *Vad är lönsamheten för solceller för eget bruk?*
- *Hur kan belysning styras utifrån elpris för att optimera energianvändning?*

Allmänna tankegångar och ämnen som kommit upp i samtalen.

Branschens utveckling och förändrade förutsättningar

Odlarna blir färre och arbetar inom en bransch som snabbt specialiseras och utvecklas. Det här ställer utmaningar för odlaren när man ska investera i ny teknik och med begränsad tid kunna göra en bedömning vad som är det bästa alternativet. Återförsäljarna bidrar gärna med information och har stort tekniskt kunnande men är ju samtidigt partiska när de även säljer en produkt. Oberoende råd är mycket svårare att få tag på eftersom branschen är så pass specialiserad att allmänna rådgivare kanske inte besitter den nödvändiga sakkunskapen. En lösning som några odlare nämnt är ett tätare och öppnare samarbete mellan odlarna som en win-win situation när det gäller att utvärdera ny teknik eller tjänster. En odlare provar först och delar med sig av sina erfarenheter så de övriga vet om det är värt pengarna och kan undvika fallgropar.

Däremot är en utbildning och fortbildning inom branschen en utmaning för odlarna. Det kommer fram i diskussioner att utbildningen i Finland inte är tillräcklig för att ge relevanta färdigheter för specialiserad odling. Pga. det här har några börjat söka sig utomlands, t.ex. till Holland för att få den utbildning de behöver. Utmaningen är förståelig på så vis för branschen centraliseras och antalet odlare blir färre. Däremot kvarstår även behovet av att utbilda anställda vid växthusen. Kunde här finnas utrymme för någon institution att tillsammans med odlarkåren utreda behovet och hitta relevanta föreläsare inom och utanför landet för att sätta samman utbildningsshelheter som branschen behöver. Gärna så att dessa kan utföras på distans från orten. Odlingen i Österbotten och Norden med varierande ljusmängd och temperatur ställer även såna utmaningar som specialistkunskapen i Holland, Spanien inte kan svara på, utan kräver insikt och erfarenhet av odlingen här.

Investeringar, lönsamhet och kostnadsmedvetenhet

Investeringar utvärderas mot odlarens bedömning av hur snabbt man kan få tillbaka sina investerade pengar och livstiden på apparaten som den kan generera vinst. Här ser man att odlare med större omsättning oftare har lättare att räkna hem investeringar eftersom investeringskostnaden oftast blir lägre i förhållande till t.ex. antal producerade kilogram produkter, och för en större odlare kan även en liten ökning i skörd snabbt betala tillbaka en investering.

Odlarna har en god kostnadsmedvetenhet, där de aktivt söker alternativ för att uppnå samma resultat till en billigare kostnad. Här kan som exempel nämnas olika former av mätningar för uppföljning av klimatet i växthuset där primära klimatstyrningens sensorer ofta har ett högt enhetspris och därför hellre kompletteras med sensorer från ett parallellt system där enhetskostnaden är betydligt lägre. Odlarna är även generellt öppna för att prova nya saker, t.ex. gällande bränslen där många nämner att de testat alternativa bränslen. I diskussionerna nämner flera att de stött på liknande problem med bränslet

vilket gjort att de även avslutat testet. Här kunde eventuellt finnas utrymme för utökad kunskapsutbyte mellan odlare och stöd av sakkunniga för att hitta bränsleblandningar eller metoder för att få det att funka istället för att överge alternativet efter ett test.

Mindre odlingar är ännu mer beroende av att vara innovativa för att kunna skaffa teknik till rimlig kostnad för att utveckla sin verksamhet. Här kan nämnas exempel på flera odlare t.ex. införskaffat ackumulatortankar begagnade, där tankarna kanske varit i helt annat bruk tidigare men byggs om för att passa för ändamålet. Även mätutrustning som inte är kritisk kan införskaffas begagnad eller från andra applikationer för att ge odlaren den information han behöver men till en betydligt lägre kostnad.

Innovation, tjänster och teknisk utveckling

Innovativiteten inom näringen i stort är en faktor som ofta återkommit i diskussionerna och som funnits med sedan länge. Odlarna har gett exempel på flera olika tekniska lösningar, t.ex. gällande hur plantor släpps ner mekaniskt eller hur byte av plast förenklas som utvecklats lokalt och underlättat och effektiviserat odlingen. Även den nu pågående omställningen har gett upphov till nya innovationer eller tjänster som utvecklats lokalt, t.ex. utrustning för avfuktning och programvara för energioptimering.

Det finns ett intresse bland odlare för tjänster som minskar saker odlaren själv behöver hålla aktiv koll på. Som exempel kan nämnas att utlokalisera driften och underhållet av fastbränslepannan vilket ett antal odlare gjort. Även optimeringen av uppvärmningen mellan olika pannor samt att optimera elpriset genom spotpris vs säkring med terminskontrakt som odlare utlokaliserar till externa parter.

Systemintegration blir viktigare, att klimatdator, värmekällor, elförsörjning och eventuella ytterligare system som batterilager kan kommunicera med varandra och fungera som en helhet som går att optimera. Datan som klimatstyrningen loggar kontinuerligt kunde ännu större utsträckning än nu användas för att optimera odlingen. Av de intervjuade odlarna saknar många energimätare och loggning av dessa. Denna skulle ge värdefull information t.ex vid utvärdering av energisparande åtgärder eller för dimensionering av pannor.

Inköpspreferenser och marknad

Gällande inköp av teknik och utrustning märks en preferens bland många odlare för att gå via lokala återförsäljare för att garantera att man får det stöd och sakkunskap som behövs för att investeringen ska bli lyckad. Odlare uttalade även ett intresse för att köpa inhemsk teknik när den finns tillgänglig.

Peter Wiik,

Projektledare, Yrkehögskolan Novia

8.5.2026