

# Information och riktlinjer till brukare av Biotronen

2024-11-06



## Innehållsförteckning

Rubrik	Sida
Allmänt	2
Kontakt	3
Säkerhet	3
Koldioxid	4
Speciella gaser	4
Radioaktivitet, Kemikalier	4
Bokning av kammare	4
Tillgång till kammare	5
Hyseskostnader	5
Debitering	6
Andra kostnader	6
Kontaktpersoner för verksamhet i bokad kammare	6
Klimat och inställningar	6
Reglering av ljusintensitet i kammare typ KK och OK	7
Övervakning av funktioner, larm och åtgärd	8
Driftlarm orsakat av brukare	8
Reservkammare	8
Felaktigheter	8
Tillträde, tider och larm	9
In- och utpassering	9
Besök	9
Ordning/Städning	10
Avfall	10
Utrensning/Förråd	11
Förberedelserum	11
Användning av kammare	11
För LED kammare KK2, KK9 och DK4 använd skyddsglasögon	12
Egen forskningsutrustning	13
Vattenhantering	13
Plantering, hantering av odlingssubstrat	13
Jord från åkermark, patogener och insekter	13
Ta in växtmaterial utifrån	14
Växter skötsel och vattning	14
Skadegörare/Bekämpning	14
Avslutat experiment och verksamhet samt byte av kammare	15
Tröskrum	16

<b>Orsakat skada</b>	<b>16</b>
<b>Service av kammare</b>	<b>16</b>
<b>Instruktioner för att förhindra spridning av GMO-material</b>	<b>17</b>
<b>Frågor och svar</b>	<b>19</b>
<b>Specifikation</b>	<b>22</b>

## Allmänt

Observera – Detta dokument skall genomläsas innan verksamhet påbörjas i Biotronen.

Dokumentet utvecklas efterhand som det anses att mer information och riktlinjer krävs. Det senaste dokumentet finns att hämta på Biotronens hemsida. Dokumentets innehåll är godkänt av Biotronens styrgrupp. Om synpunkter finns på innehållet framförs dessa till Odlingseenhetens chef, se "Kontaktpersoner vid Biotronen".

Biotronen är en forskningsanläggning vid SLU, Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap, LTV, och drivs av Odlingseenheten vid LTV. Biotronen är en forskningsresurs bestående av ett antal klimatkammare med kontrollerade förhållanden för framförallt odling av växter. Anläggningen ska erbjuda möjligheter till entydiga, reproducerbara och precisa resultat liksom innovativa och nya metoder för kontroll av växter och omgivningsfaktorer. Detta görs med en hög precision när det gäller att kontrollera omgivningsfaktorer för att ge de bästa förutsättningarna för kontrollerbara experiment.

Anläggningen är i första hand avsedd för forskare på SLU Alnarp för forskning och undervisning. I mån av plats, är även forskare från andra delar av SLU välkomna. Detta gäller även andra universitet och högskolor samt privata företag. Lärosäten prioriteras före privat företag. Verksamheten vid Biotronen är inriktad på växtforskning men annan typ av verksamhet, där stora krav ställs på omgivningen, kan diskuteras. Dock får sådan verksamhet inte äventyra övrig verksamhet vid anläggningen.

Det finns olika typer av klimatkammare i anläggningen:

- KK, kammare med artificiell belysning och högt ställda krav på reglering av temperatur, luftfuktighet, koldioxid och ljus.
- OK, kammare med artificiell belysning och lägre ställda krav på reglering av temperatur och ljus. Ingen kontroll av luftfuktighet och koldioxid.
- DK, kammare med naturligt ljus, dagsljus, och högt ställda krav på reglering av temperatur, luftfuktighet och koldioxid. Möjlighet till tilläggsbelysning finns.
- VK, kammare med naturligt ljus, dagsljus, och lägre ställda krav på reglering av temperatur, luftfuktighet. Möjlighet till tilläggsbelysning finns. Växthusstandard.

Det är viktigt att informationen och riktlinjerna nedan följs för att så långt som möjligt kunna säkerställa, kvalitetssäkra, den verksamhet som bedrivs i anläggningen. Misskötsel accepteras inte.

När det gäller GMO finns en sammanställning av allt som gäller med början på sidan 18. Dessa riktlinjer ingår i ansökan om GMO-verksamhet vid Biotronen och är godkända av Jordbruksverket.

## Kontakt

Email-adressen [biotronen.alnarp@slu.se](mailto:biotronen.alnarp@slu.se) skall användas för allt som har att göra med verksamhet i Biotronen.

Det finns tre personer som direkt är kopplade till Biotronen:

Ann Dahl: 040-41 52 05, ank. 5205, [ann.dahl@slu.se](mailto:ann.dahl@slu.se)

Ramesh Vetukuri: 073-926 23 63, [ramesh.vetukuri@slu.se](mailto:ramesh.vetukuri@slu.se)

Alexandra Nikolic: 040-41 50 77, [alexandra.nikolic@slu.se](mailto:alexandra.nikolic@slu.se)

Ann Dahl är forskningsingenjör och har drifttekniskt ansvar i Biotronen. Hon kontaktas vid ärende gällande tillträde, bokningar och programmering av klimat i KK, DK, OK samt VK.

Alexandra Nikolic bistår med bekämpningsåtgärder och driftteknisk support.

Ramesh Vetukuri är utvecklingsledare i Biotronen och bistår med rådgivning vid klimatinställningar samt ansvarar för optimeringen av Biotronens drift och funktion.

Odlingsenhetens chef är Alexandra Nikolic: 040-41 50 77, ank. 5077, [alexandra.nikolic@slu.se](mailto:alexandra.nikolic@slu.se)

Skyddsombud i Biotronen vid SLU Alnarp är Ann Dahl: 040-41 52 05, [ann.dahl@slu.se](mailto:ann.dahl@slu.se)

## Säkerhet

Vid brand, agera enligt principen "Rädda – Larma – Släck". Utrymningslarm kan aktiveras manuellt och räddningstjänst kan larmas via en larmtryckknapp. Mindre bränder kan bekämpas med utplacerade handbrandsläckare eller brandfilt. Om brand är för stor för att släckas på egen hand, utrym genast byggnaden och larma räddningstjänsten. OBS! Gå inte genom rökfyllda utrymmen. Rött blixtljus och ljudsignal indikerar Brand- och utrymningslarm. Utrymningsplan finns i entrén till Biotronen.

Det finns personlarm på handikapptoiletten för att därifrån kunna påkalla uppmärksamhet. Detta larm ger indikering i form av ljud- och ljussignal lokalt utanför toaletten, röd lampa. Observera att larmet inte skickas vidare till larmcentral.

I klimatkammare KK5, KK6 och KK7 med minusgrader finns personlarm (instängningslarm). Genom att trycka på knappen signaleras lokalt utanför kammaren, röd lampa, och larm skickas till larmcentral.

Vid koldioxidlarm, blått blixtljus, skall byggnaden lämnas. Misstänks för hög nivå så kontakta personal vid Biotronen, se "Kontaktpersoner vid Biotronen". Vid mycket hög koldioxidnivå skickas larm till larmcentral.

Arbetskadorna skall anmälas på sedvanligt sätt och skyddsombud samt övrig personal vid Biotronen skall informeras.

Alla tillbud och olyckor skall meddelas säkerhetsansvarig vid SLU, Alnarp samt Biotronens skyddsombud och personal, se "Kontaktpersoner vid Biotronen".

Vid fel och brister på kammare och anläggningen i övrigt kontaktas i första hand Ann Dahl.

## Koldioxid

Om koldioxidförsök skall genomföras skall detta framgå i bokningsformuläret minst 2 veckor innan start och personal vid Biotronen kontaktas om detta, se "Kontaktpersoner vid Biotronen". Biotronen tillhandahåller CO<sub>2</sub>-tuber och ansvarar för trimma in doseringen av koldioxid samt daglig kontroll och hantering av tuberna.

## Speciella gaser

Andra typer av gaser än koldioxid får inte föras in i anläggningen utan att personal vid Biotronen informeras. Föreskrifter kring hantering av gaser skall följa säkerhetsföreskrifter. Ingen verksamhet får förekomma om den kan utgöra fara för personer och andra experiment.

## Radioaktivitet

Radioaktiva preparat/material får inte föras in i anläggningen utan att informera personal vid Biotronen. Säkerhetsföreskrifter skall följas. Ingen verksamhet får förekomma om den kan utgöra fara för personer och andra experiment.

## Kemikalier

Om du planerar att använda några kemikalier under dina experiment i Biotronen är det obligatoriskt att du informerar oss i förväg. Du måste tillhandahålla en riskbedömning för dessa kemikalier, som beskriver dess användning i anläggningen och datasäkerhetsblad. Kemikalieanvändning är endast tillåten efter godkännande från oss. Se även Skadegörare/Bekämpning.

## Bokning av kammare

Observera – Om den planerade verksamheten innebär införande av jord från åkermark, försök med patogener och insekter etc., skall en riskbedömning göras från fall till fall och skrivas ner i ett dokument. Riskbedömningen görs i första hand av brukaren och skall lämnas in till Biotronens personal. Innan bokning görs skall riskbedömningen godkännas/accepteras. Godkännande av riskbedömningen görs av Odlingsenheten med eventuellt stöd från Biotronens styrgrupp.

Observera – Den brukare som har ett tydligt behov av KK-kammare med LED-teknik har företräde framför annan brukare till denna typ av kammare. Detta innebär att brukare i LED-kammare kan komma att flyttas från LED-kammare.

För att få tillgång till kammare skall den först ha bokats genom personal vid Biotronen, se "Kontakt". Som bokare av kammare skall den person stå som skall betala. Själva bokningen kan göras av annan person. Bokning görs inte över årsskiften. Orsak till detta är att eventuella kostnadsjusteringar görs i samband med årsskiften. Bokningsformulär skall godkännas av betalande person eller av annan av betalare godkänd person. Detta skall göras innan kammare tas i drift antingen via godkännande på mejl eller fysisk underskrift.

Bokning skall göras i god tid för att ge personal tillräckligt tidsutrymme att kontrollera status på kammaren samt testkörning. Eventuellt kan tekniska insatser behövas för att säkerställa driften. **Bokning ska därför göras senast 2 veckor innan planerad start av verksamheten i kammaren.** Om bokning sker senare än två veckor före planerad start kan personal vid Biotronen, som nämns ovan, ej garantera säker och stabil drift av kammaren.

Boka, om möjligt, tid för hela försöksomgången. Vet man att det kommer att ta minst ett halvår, så boka in den tiden. På så vis underlättas för planeringen för uthyrning av kammare.

Bokningstid kan förlängas genom ny bokning. Ingen bokning görs för en kammare utan att tillfråga brukare med pågående verksamhet i kammaren om behov av förlängning. Observera att förlängning av kammare ska skickas in till Biotronens personal senast 2 veckor innan bokningens slutdatum.

För bokning krävs följande uppgifter:

- Namn, betalare
- Företag/Institution/Enhet
- Telefonnummer (fast om sådan finns)
- Mobiltelefonnummer
- E-postadress
- Postadress
- Fakturaadress
- Referensbeteckning, t.ex. YTR987, betalare
- Märkning, t.ex. Namn, betalare
- Bokningsperiod
- Växtslag
- Kända skadegörare/patogener samt en växtskyddsstrategi mot dessa
- Städ rutiner vid ex. användning av patogener eller kemikalier
- GMO / icke GMO

Uppgifter om kontaktpersoner kopplade till verksamheten i bokad kammare tas upp på klimatformulär.

## Tillgång till kammare

Brukare har tillgång till klimatkammare från och med bokningsperiodens början. Tänk på att planera in egen tid för förberedelse i kammaren inom bokningstiden.

## Hyreskostnader

Hyreskostnader fastställs från år till år. Eventuella justeringar av kostnaden görs vid årsskiften och gäller från och med 1 januari. Betalning görs för det antal dagar som bokningen omfattar. Dock finns en lägsta

total kostnad. Information om vilka taxor som gäller kan ges av personal vid Biotronen, se "Kontaktpersoner vid Biotronen". Vid avbokning i förtid debiteras 5 dagar från avbokningsdagen.

## Debiteringar

Debitering av hyreskostnader sker kvartalsvis. Om debitering önskas på annat sätt skall personal vid Biotronen kontaktas. Frågor om oklarheter kring tider och kostnader kan ställas till personal vid Biotronen, se "Kontaktpersoner vid Biotronen".

## Andra kostnader

Om brukare/forskare av oaktsamhet orsakar driftstörningar som kräver insatser av servicepersonal, t.ex. orsakar ett larm sent en kväll eller helg, debiteras brukaren (bokare av kammare) för insatsens kostnad. Detta gäller också om egen forskningsutrustning är orsaken. Observera att personal alltid kommer till anläggningen om larm uppstår. Detta oberoende av felets art. Det går inte att ringa och försöka stoppa utryckning. Larm måste kvitteras på plats.

Vid oaktsamhet av brukare som medför skador på anläggningen kan kostnader komma att belasta brukaren.

## Kontaktpersoner för verksamheten i bokad kammare

Det skall finnas minst två kontaktpersoner för en bokad kammare. Det är viktigt att någon av dessa två personer kan nås per telefon om det skulle hända något som påverkar verksamheten i kammaren. Om t.ex. kammaren måste stoppas, är det dessa två kontaktpersoner som är ansvariga för att flytta verksamheten till ny anvisad kammare. Servicepersonal eller personal vid Biotronen flyttar inget material. Av denna anledning måste kontaktpersonerna vara anträffbara dygnet runt alla dagar. Om detta inte fungerar finns risk för att experimentet går förlorat.

## Klimat och inställningar

Klimatändringar, inställningar, görs endast på normal kontorstid mellan 08:00 – 12:00. Detta beror på att en korrigerig i klimat kan trigga larm som personalen måste hantera. Inga ändringar görs under personalens semestertid. Klimatändringarna ska framföras till Biotronens personal i god tid, minst en vecka innan förändringen ska ske.

Brukarens önskemål om klimat i kammaren ställs normalt in av personal vid Biotronen, se "Kontaktpersoner vid Biotronen", och görs aldrig av brukaren själv. Kontroll av önskat klimat görs så att det är möjligt att realiseras inom den specifikation som gäller för kammaren. Tillfälliga brister i kapacitet kan förekomma. Klimatformulär skall skrivas under av brukaren som beställt klimatet eller av annan av brukaren godkänd person.

Klimatprogram skall upprättas i god tid i samband med bokning, minst 2 veckor innan programmet ska startas. Detta skall göras för att kunna testköra med önskat klimat.

Det finns olika typer av klimatkammare i anläggningen med olika funktioner för generering av klimat. Således behövs olika uppgifter beroende på typ av kammare. Vid beställning av klimat skall uppgifter enligt tabell 1 lämnas.

Tabell 1. Uppgifter som krävs för klimatinställningar.

Uppgifter	KK	OK	DK	VK
Dagslängd, antal timmar	X	X	X	X
Start av dag, hh:mm	X	X	X	X
Temperatur dag, °C	X	X	X	X
Temperatur natt, °C	X	X	X	X
Relativ luftfuktighet dag, %	X	-	X	X
Relativ luftfuktighet natt, %	X	-	X	X
Koldioxid dag, ppm	X	-	X	-
Koldioxid natt, ppm	X	-	X	-
Ljusintensitet, $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$	X	X	-	-
Tilläggsbelysning	-	-	X	X
Namn kontaktperson 1	X	X	X	X
Mobilnummer kontaktperson 1	X	X	X	X
Namn kontaktperson 2	X	X	X	X
Mobilnummer kontaktperson 2	X	X	X	X
Tilläggsbelysning	-	-	X	X
Skuggväv	-	-	-	X

Ramtid från t.ex. natt- till dagtemperatur är normalt en timme. Likaså för fukt.

Om speciell utformning av t.ex. temperaturprogram önskas diskuteras detta från fall till fall.

## Reglering av ljusintensitet i kammare typ KK och OK

Ljusintensiteten i kammare av typen KK och OK regleras så att önskad ljusintensitet upprätthålls. Det görs med hjälp av den ljusgivare som finns inne i kammaren. Inställd ljusintensitet erhålls där givaren är placerad. Tänk därför noga på var denna ljusgivare placeras, både horisontellt och vertikalt. Den får inte



placeras precis utmed en vägg och absolut inte inne i ett hörn. Mätpunkten skall vara så representativ som möjligt. Se till att den inte är skuggad. Ljsgivaren får inte smutsas ner och vatten får inte sprutas på den. Smutsig och fel placerad ljsgivare belastar belysningsystemet helt i onödan.

Reglersystemet strävar alltid efter att nå det inställda värdet på ljusintensiteten. Om ljsgivare är smutsig eller ställs inne i ett hörn medför detta att man erhåller en allt för hög ljusintensitet i kammaren. Detta kan medföra att experimentet går förlorat.

Skall jämförande experiment göras mellan två eller flera kammare bör ljsgivaren placeras i samma läge i alla kammarna i förhållande till tända lampor i armaturerna.

## Övervakning av funktioner, larm och åtgärd

Klimat och tekniska funktioner övervakas hela tiden då kammare är drifttagen. Skulle något fel eller avvikelser inträffa genererar detta ett larm som sänds till larmcentral för utskick till lämplig personal. Larm tas alltid omhand skyndsamt och kan inte felet på ett enkelt och snabbt sätt åtgärdas ställs en annan kammare i ordning så att experimentet/plantorna kan flyttas över. Detta kan dock endast göras om lämplig kammare finns att tillgå, reservkammare. Under icke kontorstid sänds larm till jour-, beredskapspersonal.

Observera att experimentet/plantorna inte flyttas av personal som ryckt ut på larm. De ringer kontaktperson för kammaren som står upptagna på klimatformuläret. Det är alltså brukaren själv som skall ta ansvar för att flytten genomförs. Det är därför mycket viktigt att en kontaktperson alltid, dygnet runt alla dagar, kan nås per telefon. Om inte, kan det medföra att experimentet kan skadas.

## Driftlarm orsakat av brukare

Om brukare orsakar larm och är på plats när larmet går (orange färgad lampa blickar i anläggningen), är det bra om servicepersonal inväntas. På så vis underlättas felsökning. Observera att personal alltid kommer till anläggningen om larm uppstår. Detta oberoende av felets art. Det går inte att ringa och försöka stoppa uttryckning. Larm måste kvitteras på plats.

## Reservkammare

Det finns ingen speciell kammare som är avsedd för att vara tillgänglig som reservkammare vid fel. Alla lediga kammare kan utgöra en reservkammare. Intentionen är att en reservkammare skall kunna finnas tillgänglig. Beroende på beläggning kan dock situationer uppstå som omöjliggör tillgång till reservkammare. Reservkammare kan dessutom redan tagits i bruk på grund av tidigare fel.

## Felaktigheter

Om något verkar vara felaktigt t.ex. för varmt i KK, belysning som inte fungerar, något låter konstigt eller annat avvikande upptäcks rapporteras detta direkt till personal vid Biotronen, se "Kontaktpersoner vid

Biotronen". Finns anledning till klagomål av olika art framför det direkt till någon av kontaktpersonerna så att rättelse/åtgärder direkt kan sättas in.

## **Tillträde, tider och larm**

Tillträde till Biotronen erhålls genom personal vid Biotronen och kan inte erhållas på annat sätt, se "Kontaktpersoner vid Biotronen". Man ansöker om tillträde under ordinarie arbetstid. Tillträde ges endast till personer som har verksamhet i Biotronen. Alla personer skall använda sina egna kort och inte låna kort av någon annan. Efter att verksamhet avslutats kan tillträde återkallas. Om kortet tappats bort skall detta anmälas till SLU Service Alnarp så att det kan spärras.

Observera att man kan gå in i destruktionsrummet (avfallsrum) från entrén inne i Biotronen utan kort men det krävs kort för att komma tillbaka.

## **In- och utpassering**

In- och utpassering skall alltid ske genom huvudingången. Slussen måste passeras. Det är således inte tillåten att använda andra dörrar utom vid utrymning. Endast personal vid Biotronen hanterar dessa dörrar.

Använd endast nödhandtag på dörrarna i nödfall vid utrymning. Har handtaget använts skall personal vid Biotronen direkt underrättas, se "Kontaktpersoner vid Biotronen". Detta är viktigt.

Slussen är delad i två delar. Gränslinje mellan de olika delarna utgörs av bänkar. Innan man passerar bänkarna skall skoskydd tas på då man skall in i anläggningen. När man lämnar anläggningen skall skoskydd tas av innan skorna sätts ner andra sidan bänken. Det går också bra att använda egna inneskor som endast används inne i Biotronen.

Man skall gå på klistermattorna. Vagnar som körs in och ut måste köras på klistermattorna. I

slussen finns också möjlighet att hänga lab-rockar.

## **Besök**

Det går bra för brukare att ta in besök, ett begränsat antal personer, i anläggningen om detta kan göras utan att påverka verksamheten och att besöket har med verksamheten att göra. Informera helst personal vid Biotronen i förväg. Vid större grupper skall i god tid före besöket Odlingsenhetens chef kontaktas, likaså om journalister från olika medier skall närvara, se "Kontaktpersoner vid Biotronen".

För att minska risken för att föra in skadegörare i anläggningen, får inte besök tas in i anläggningen som dessförinnan varit i t.ex. forskningsväxthusen eller på annan plats där skadegörare kan finnas. Ett felaktigt agerande påverkar verksamheten i Biotronen.

## Ordning/Städning

I varje zon i Biotronen finns ett rum med städutrustning. Denna utrustning skall användas vid städning och rengöring. När man är klar skall utrustningen ställas in i rummet igen.

OBSERVERA – Denna utrustning får absolut inte föras ut ur zonen. Om egen städutrustning tas in i anläggningen får den sedan inte tas ut igen.

Var och en skall städa efter sig innan man lämnar, bänkar, vaskar (torkas också ur) och golv. Det skall vara rent och snyggt när platsen lämnas. Nästa person skall mötas av en ren arbetsyta.

## Avfall

Inget annat avfall, än GMO-material, får ställas in i rummet för avfall.

Privata företag och andra lärosäten skall själva ta hand om sitt avfall. Alternativt kan de ta kontakt med annan institution på Alnarp och ersätta dem för hanteringen.

Allt GMO-material skall hanteras med försiktighet. Allt avfall skall samlas upp i speciella sopkärl (t.ex. papplåda med inre plastpåse). Sopkärlet skall placeras så att ingen annan verksamhet kan påverkas. Därför skall brukaren ha sitt eget kärl för eget växtmaterial etc. som placeras i kammaren. Kärlet skall hela tiden vara stängt (plastpåsen väl tillsluten) då där kan finnas skadegörare på det växtmaterial som kastas. Om materialet i kärlet är infekterat bör kärlet placeras i avfallsrummet snarast för att förhindra spridning av ohyra.

Sopkärlet ställs i avfallsrummet för senare avhämtning till destruktion. Innan sopkärlet förs ut från zonen i Biotronen till avfallsrummet, skall tillses att kärlet är helt stängt. Förslut den svarta plastpåsen ordentligt. Materialet måste vara helt inneslutet. Skadegörare som kan finnas i kärlet kan annars ta sig ut och detta får inte ske.

Hantering av sopkärl i avfallsrummet gäller för tillfället följande:

- Tejpa ytterkartongen upptill så att plastpåsen inte kan komma ur kartongen.
- Varje sopkärl skall märkas med namn på person som skall betala.
- Varje sopkärl skall förses med speciell klisteretikett på vilken texten "UN 3245" skall skrivas, se figur 1. Etiketten sätts på kartongen ner till vänster.
- Markera på lista vem som skall betala.
- Placera sopkärlet på lastpallen så att etiketten syns.

Det finns storlekar på sopkärl. Ställ dem på lastpall enligt följande (i max 2 lager):

- 60 liters – i det första lagret ställs 8 stycken kartonger
- 60 liters – i det andra lagret läggs 4 stycken kartonger

Ovanstående punkter kan komma att förändras om transportföretag byts.



Figur 1. Etikett märkt med texten "UN 3245".

Odlingsenheten ombesörjer borttransport av GMO-avfall. Kartonger med mera skall brukare själva ordna.

## Utrensning/Förråd

Biotronen är inte avsedd för att fungera som ett förråd för brukarens material och utrustning. När bokningsperioden och experimenten är avslutade, skall därför material och utrustning tas bort från anläggningen. Om det kan anses kontaminerat t.ex. genom GMO-verksamhet skall en noggrann rengöring göras innan flytt. Är inte detta möjligt skall materialet läggas i speciella kärl för GMO-material för destruktion.

## Förberedelserum

Förberedelserum är inte något traditionellt lab. Preparering av växter kan utföras här om det inte finns risk för miljö och personers hälsa. Olämpliga kemiska preparat får inte komma ut ur anläggningen via avlopp. Kemikalier får inte förvaras i rummet.

Förberedelserummet är inte något förråd. Här skall endast sådant förvaras som direkt har med pågående experiment att göra. Platsbrist inte skäl till att använda rummet som ett förråd.

Skåp och lådor är till för att användas av brukare. Det skall klart och tydligt framgå vems material och utrustning är. Märk med namn. Rensa skåp och lådor med jämna mellanrum så det som finns där verkligen används. Det finns ett begränsat antal skåp och lådor. Fyll därför inte skåpen i onödan. T.ex. man behöver inte ett helt hyllplan för små plastbehållare. Förvaring av sådant får ske på annat håll utanför Biotronen.

Innan rummet lämnas skall brukare städa upp ordentligt, golv, bänkar, vask etc. Städutrustning finns i städrummet som finns i zonen.

## Användning av kammare

Försiktighet gäller vid arbete i kammare så att inte något skadas. Det är viktigt att t.ex. väggmaterial är rent och intakt. Stor försiktighet gäller i kammare typ KK så att inte väggmaterialet skadas eller smutsas ner. Detta för att inte försämra reflektionsförmågan av ljus. Klisterlappar får inte komma i kontakt med kammarens väggar, golv och tak.

Brukare ansvarar för att det är rent och städat i kammare och på vagnar. T.ex. får det inte finnas några växtrester på vagnar och golv utan skall direkt tas bort från kammare. På uppmaning skall brukare direkt städa kammaren.

Om odlingskärl/krukor har dräneringshål för vatten skall dessa ställas på fat eller plastunderlag. Används plastfolie skall folien vara så stor och placeras så att vatten inte kan rinna ner på golvet. Används de grå vagnarna bör en folie ha måtten 600x600 mm.

Hantering av vatten skall ske med försiktighet. Vatten skall finnas i odlingskärl och inte på vagn, golv och väggar. Vattna försiktigt så inte odlingssubstrat skvätter upp t.ex. på väggar. Det är inte tillåtet att spola väggarna med vatten. Kommer vatten in bakom väggmaterialet kan mögelbildning ske.

Det vatten som hamnar på annan plats än i odlingskärl skall torkas upp. Fel vid hantering av vatten kan medföra driftslarm på grund av hög luftfuktighet. Det är inte lämpligt att fylla på med vatten på t.ex. plastfolien. Vattenslangen skall hängas upp när man är klar och inte läggas på golvet.

Ställ inte in för många vagnar och ställ dem inte precis intill väggarna. Placering och antal vagnar påverkar förutsättningarna för optimal klimatreglering. Mindre ljus i hörn och utmed väggar. Observera – När det gäller DK- och VK-kammare får inte vagnar/odlingskärl ställas på sådan plats att vävar kan "gripa tag" i växterna. Växter kan skadas och likaså vävar. Kontrollera regelbundet växterna och flytta vagnar/odlingskärl om så behövs.

Rekommenderat antal vagnar per kammarsort:

KK-Kammare 16 st

OK-Kammare 14 st

DK-Kammare 28 st

VK-Kammare 28 st

Lämna inte dörren öppen mer än absolut nödvändigt. Öppen dörr påverkar klimatregleringen och kan orsaka larm som då beror på brukarens hantering.

Egna anslag får endast sättas upp efter att personal vid Biotronen informerats.

Brukare får absolut inte ändra inställningar på styrskåp eller göra ändringar i styrprogram.

Ingen kammare körs om inte verksamhet finns i kammaren som kräver det. Om kammaren töms på material skall personal vid Biotronen genast underrättas, se "Kontaktpersoner vid Biotronen".

Undvik att titta direkt på ljuskällorna. Använd solglasögon om ljuset upplevs besvärligt för ögonen, brukaren bekostar dessa själva.

Ett begränsat antal hörselkåpor finns i slussen för utlåning. Dessa skall hängas tillbaka efter lån.

### **För Ledkammare KK2, KK9 och DK4 använd skyddsglasögon**

För KK2 och KK9 gäller följande information: Titta inte direkt in i lamporna när de är på/lyser. Använd skyddsglasögon som är anpassade för att skydda ögonen från UV och blått LED-ljus. Ju mindre "ljusläckage" desto bättre. För att minska ljusläckaget är det ofta lämpligt att förutom skyddsglasögon även använda keps eller liknande. Hålla avstånd till lamporna, minst 20 cm. Om man ska vistas under lamporna längre tid är det lämpligt att överväga att anpassa belysningen därefter. Exempelvis, om ljuset från lamporna innehåller mycket blått/UV är det lämpligt att överväga att ändra till en mer

arbetsmiljövänlig belysning. Om detta inte är möjligt är det lämpligt att skydda ögonen (från blått/UV/starkt ljus), men också huden (från UV; exempelvis med täckande kläder).

För DK4 gäller följande information: Titta inte direkt in i lamporna när de är på/lyser. Använd skyddsglasögon som är anpassade för att skydda ögonen från blått LED-ljus. Ju mindre "ljusläckage" desto bättre. För att minska ljusläckaget är det ofta lämpligt att förutom skyddsglasögon även använda keps eller liknande. Det är lämpligt att hålla avstånd till lamporna. Om man ska vistas under lamporna under längre tid är det lämpligt att överväga att anpassa belysningen därefter. Exempelvis överväga att ändra till en mer arbetsmiljövänlig belysning.

Ovan information kommer från leverantören av LED belysningen. Brukaren köper själv skyddsglasögon.

## **Egen forskningsutrustning**

Innan brukare ställer in egen forskningsutrustning skall personal vid Biotronen kontaktas, se "Kontaktpersoner vid Biotronen".

Brukare ansvarar för sin egen forskningsutrustning. Den skall vara i sådant skick att den inte kan orsakar fel i anläggningen eller påverka annan verksamhet. Utrustning skall vara godkänd för att användas i det omgivande klimatet. All utrustning skall vara jordade eller vara FI-märkta.

Tänk på att det kan bli besvärligt om man "bygger fast sig" i en kammare med mycket utrustning. Händer det något med kammaren kan det innebära att all utrustning måste tas bort.

## **Vattenhantering**

Allt spillvatten från anläggningen samlas i en pumpgrop. Härfter lyfts vattnet upp i speciella "kokare" för avdödning och därefter släpps vattnet ut i det kommunala avloppssystemet. Under diskbänkar sitter sandavskiljare som vattnet först passerar. Var sparsam med vatten. Låt inte kranar stå öppna i onödan.

## **Plantering, hantering av odlingssubstrat**

All hantering av odlingssubstrat, plantering och sådd skall göras inne i Biotronen och inte t.ex. i ett forskningsväxthus. Hantering av odlingssubstrat skall göras på därför avsett planteringsbord. Undvik att spilla på golven. När arbetet är klart skall golv och planteringsbord göras rena, riktigt rena!

När det gäller t.ex. användandet av jord från fält, skall själva hanteringen av jorden göras utanför anläggningen. Innan odlingskärnen sedan förs in i Biotronen skall de noggrant torkas rena. Intransport sker genom, av personal vid Biotronen, anvisad dörr.

## **Jord från åkermark, patogener och insekter**

Vid införande av jord utifrån, försök med patogener och insekter etc. gäller följande:

- Vid införande av jord från åkermark, försök med patogener och insekter etc., skall en riskbedömning göras från fall till fall och skrivas ner. Denna görs i första hand av brukaren och

skall lämnas in till Biotronens personal. Innan bokning görs skall riskbedömningen godkännas/accepteras.

- Dokumentation/Journalföring görs av ansvarig brukare. Exempel på information är vad som förs in i Biotronen, varifrån det kommer, hantering inne i Biotronen, vart det förs efter avslutat experiment. Allt för att kunna spåra bakåt i händelselistan.
- Den enskilda brukaren måste stå som garant för sina egna försök/experiment och ansvara för att ingen spridning sker.
- Biotronens personal skall föra journal över växter, patogener, skadedjur etc. som förs in i anläggningen utifrån.

Godkännande av riskbedömningen görs av Odlingseenheten med eventuellt stöd från Biotronens styrgrupp.

## Ta in växtmaterial utifrån

Att ta in växter i Biotronen från t.ex. forskningsväxthus, är i princip inte tillåtet. Detta måste diskuteras med ledningen för anläggningen. Det krävs mycket särskilda anledningar för att tillåtelse skall ges. Det är t.ex. inte tillåtet att flytta växter från växthus på grund av dålig tidsplanering med t.ex. GMO-grödor. Allt växtmaterial som eventuellt tas in i Biotronen skall vara friskt och inte angripet av skadegörare och detta gäller också frömaterial och knölar.

## Växter skötsel och vattning

Sköt om dina växter. Rensa bort dött växtmaterial som kan tas bort såväl på växter som på vagnar och golv. Allt för att minska möjligheter för skadegörare och för att det skall vara rent i kammaren. Vattna sparsamt – vattnet skall vara i odlingskärlet. Låt övre delen av odlingssubstratet torka upp innan ny vattning för att minska förekomst av sorgmyggor. Se till att ha en för växten lämplig växtnäring. Lägg inte "växtnäringskorn" direkt på ytan utan blanda in det i substratet.

Undvik att få vatten på väggarna. Det är t.ex. inte tillåtet att spola väggarna med vatten. Kommer vatten in bakom väggmaterialet kan mögelbildning ske.

## Skadegörare/Bekämpning

Innan start av experiment ska det finnas en växtskyddsplan där det specificeras vilka bekämpningsmedel och åtgärder som ska vidtas vid eventuellt angrepp av skadedjur och patogener. För brukare som också har verksamhet i t.ex. forskningsväxthusen eller på annan plats där skadegörare kan finnas, bör/skall brukaren först se till sin verksamhet i Biotronen. Har man varit inne på plats där skadegörare kan finnas är det högst olämpligt att sedan gå in i Biotronen. Detta gäller även brukarens medhjälpare. På detta vis minskas risken för att föra in skadegörare i anläggningen. Ett felaktigt agerande påverkar inte enbart den egna verksamheten utan också alla andras vid Biotronen.

Det är brukarens ansvar att inspektera sina plantor med avseende på skadegörare, mögel, svamp etc. Inspektera växterna kontinuerligt. Upptäckter skall i första hand rapporteras till Alexandra Nikolic, se "Kontaktpersoner vid Biotronen". Om speciella bekämpningsbehov föreligger, kommer brukare och Odlingseenhetens personal överens om lämpliga åtgärden och tidpunkt för dessa. Odlingseenheten äger det slutliga beslutet om vilken åtgärd som skall vidtas. All bekämpning av denna typ utförs av Odlingseenheten.

Om bekämpningsåtgärden genomförts med hälsovådliga preparat är tillträde till kammaren förbjudet under minst 12 timmar. All sådan bekämpning dokumenteras av Odlingsenheten. Ett anslag med farosymbol och information om åtgärden anslås på dörren till aktuell kammare.

Biologisk bekämpning används i första hand eftersom denna typ oftast inte innebär någon risk för att växterna påverkas negativt i sin tillväxt och utveckling till följd av "bekämpningsmedlet". Många skadegörare utvecklar eller har redan utvecklat resistens mot kemiska bekämpningsmedel, vilket gör dessa medel verkningslösa. Dessutom utgör användning av kemiska bekämpningsmedel alltid en hälsorisk för de som är i Biotronen, vilket givetvis måste undvikas.

Med regelbundenhet tillhandahåller Odlingsenheten "Swirskii" (kvalster) och insektsparasiterande Nematoder och "Gnatrol" samt gula och blå klisterlappar. Klisterlappar och "Swirskii" finns på bordet utanför kontoret i Biotronen. Nematoder och "Gnatrol" finns i kylskåpet som står utanför kontoret. För användning av Gnatrol krävs bekämpningslicens och detta kan appliceras av odlingsenhetens personal. Vänligen kontakta Alexandra Nikolic om det finns behov av bekämpning med Gnatrol.

"Swirskii" kan användas mot t.ex. trips, vita flygare. Nematoder och "Gnatrol" mot sorgmyggor. Brukare skall själva sätta ut påsar med "Swirskii".

I förebyggande syfte skall Nematoder vattnas ut i odlingskärl vid plantering om detta inte påverkar experimentet. Detta görs av brukaren. Vid stort angrepp av sorgmyggor använd mer Nematoder och tillsatts av "Gnatrol". Vidare skall iaktas god odlingshygien, ge rätt mängd vatten och näring etc.

Klisterlappar skall hängas upp av brukaren. De får inte hängas så att de kan komma i kontakt med t.ex. väggar och annan utrustning. Detta är mycket viktigt speciellt i kammare av typen KK, där väggmaterialet är mycket känsligt och svårt att göra rent. Klisterlapparna är inte endast en "fångstfälla" utan också en indikator på mängd och typ av insekter. Av denna anledning bör de bytas ut då och då. Använda klisterlappar skall läggas i lämpligt sopkärl. Klisterlappar från kammare med GMO-verksamhet, skall hanteras som GMO-avfall. Lägg inte klisterlappar på bänkar, bord eller golv. Om hantering av klisterlappar medför att klister fastnar på t.ex. bordsyta skall det tas bort.

Undvik att ta ut vagnar ur kammaren för t.ex. vattning om skadegörare finns på plantorna.

Kontakta personal vid Biotronen om något saknas eller om det finns osäkerhet om hur hanteringen skall gå till, se "Kontaktpersoner vid Biotronen".

## **Avslutat experiment och verksamhet samt byte av kammare**

Ingen kammare körs om inte verksamhet finns i kammaren som kräver det. Om kammaren töms på material skall personal vid Biotronen genast underrättas, se "Kontaktpersoner vid Biotronen".

När experimentet är avslutat skall alla växter och odlingssubstrat tas om hand av brukaren och föras ut ur anläggningen. Växter och odlingssubstrat får inte läggas i utställda sopkärl som inte är avsedda för det. Hänsyn skall tas till om materialet kan kopplas till GMO och om så är fallet skall materialet tas om hand på föreskrivet sätt. Allt annat kan komposteras och skall läggas i containrar avsedd för sådant material om det inte får ske av annan orsak. Odlingskärl tas omhand av brukaren och även krukfat och eventuell plast som använts på vagnar.



Golvet i kammaren skall dammsugas och därefter torkas av med fuktig trasa. Sitter smuts fortfarande kvar på golvet skall detta tas bort. Därefter lyfts golvet upp och städning skall utföras även under golvet.

OBS! Det är under inga omständigheter tillåtet att spola ut jord och växtmaterial i avloppet!

Väggar skall göras rena mycket varsamt så att det reflekterande materialet inte skadas. Det är inte tillåtet att spola väggarna med vatten. Kommer vatten in bakom väggmaterialet kan mögelbildning ske.

Vasken skall rengöras och torkas ut och likaså vattenslangen. Slangen skall hängas upp och inte läggas på golvet.

Vagnar skall av brukaren noggrant göras rena och hyllplan skall ställas in på standardhöjd. Översta hyllplanet skall vara på 1 meters höjd. Därefter skall de ställas in i kammaren när de är rengjorda. All annan utrustning skall också rengöras. Eventuell lånad utrustning skall återlämnas.

## **Tröskrum**

Ett speciellt rum för tröskning av mindre mängder finns i Zon1. När arbetet är klart skall hela rummet städas. GMO-material skall samlas upp i därför avsett sopkärl. Rummet skall vara helt rent när det lämnas. Använd städutrustning som finns i anläggningen. Se "Ta in växtmaterial utifrån" sidan 13.

## **Orsakat skada**

Skada på utrustning eller anläggning som orsakats av brukaren skall direkt rapporteras till personal vid Biotronen, se "Kontaktpersoner vid Biotronen".

## **Service av kammare**

Skall service utföras på kammare kommer brukare att tilldelas annan kammare. Brukare skall själv flytta sitt experiment. Efter utförd service kan det bli aktuellt att flytta tillbaka.

## Instruktion för att förhindra spridning av GMO-material

Alla klimatkammare, trösrum och förberedelserum i Biotronen är godkända för verksamhet med GMO material.

Dock gäller att kammare av typen växthuskammare, VK1-4, inte får användas under sommarhalvåret för experiment med blommande GMO-material, dvs. under perioden 1 april-30 september.

Undantag gäller för genomoditerad potatis som får odlas året runt även i VK 1-4.

För att få arbeta med GMO-material i anläggningen måste tillstånd finnas för det aktuella växtslaget. Detta tillstånd söks inte av Odlingsenheten, som endast söker för anläggningen som sådan. All personal, som skall utföra arbete med GMO-material, måste gå igenom säkerhetshandbok, tillstånd för innesluten användning av den aktuella grödan och den aktuella lokalen samt institutionens GMO-instruktioner innan arbete med GMO-material får påbörjas. Om GMO-material skall hanteras, skall detta uppges vid bokning av kammare.

När det gäller dessa instruktioner, skall trösrummet betraktas på liknande sätt som klimatkammarna.

Följande försiktighetsåtgärder gäller:

1. Passage in/ut till/från zonerna i anläggningen skall ske via slussen. Ingen annan väg är tillåten. Finns det behov av annan väg, får detta absolut inte ske utan att personal vid anläggningen godkänt detta. Undantag gäller endast för nödfallsituationer t.ex. brand- och gaslarm. Det är inte tillåtet vid övningar.
2. Innan man går in i zonen skall skoskydd tas på vid markerad gräns i slussen. Skoskydd tillhandahålls av Odlingsenheten.
3. Man skall gå på klistermatta och alla vagnar som tas in skall köras på den.
4. Om GMO-material finns i en kammare skall det på dörrens yttersida sättas upp en skylt om detta med information om växtslag samt kontaktuppgifter till ansvarig forskare.
5. Dörren till kammaren skall så långt som möjligt hållas stängd vid arbete inne i kammaren.
6. Avsedda arbetskläder skall användas vid arbete i en GMO-kammare när växterna befinner sig i blomning samt har bildat frö. Arbetskläderna tas på/av i sluss eller i specifik kammare.
7. Skall arbete ske med känsligt växtmaterial, GMO, utanför klimatkammare skall varningsskylt sättas upp på utsidan av dörren till den aktuella zonen i slussen. Detta för att alla som går in i zonen skall vara medvetna om detta.
8. Om GMO-material behöver flyttas utanför zonerna 1 eller 2, skall materialet transporteras inneslutet för att undvika att GMO-material skall spridas.
9. Om det i en kammare finns GMO-material, skall också allt annat material i kammaren betraktas som GMO-material och hanteras därefter. Gäller såväl växtmaterial, substrat som odlingskärl och städning av t.ex. vagnar.
10. Varje enskild brukare som arbetar i en GMO-kammare ansvarar för att kammaren är i sådant skick att inga risker kommer att finnas för spridning av GMO-material.
11. Arbetet med känsligt växtmaterial, GMO, skall omedelbart avslutas med städning så att risk för spridning förhindras. Gäller allt kontaminerat, t.ex. lab-utrustning, bänkar, golv etc. Denna städning görs av brukaren själv. Detta gäller även inne i GMO-kammare.
12. Brukaren skall själv ta hand om sitt avfall, sina sopor. Avfall och sopor skall förvaras i väl tillslutna sopkärl inne i den egna klimatkammaren fram tills det att materialet skall gå till destruktion.

13. Material som skall skickas till destruktion skall vara väl förpackat och tillslutet för att förhindra spridning och skall placeras i avfallsrum för senare avhämtning.
14. Om skylt satts upp, angående arbete med GMO-material, skall denna tas ner när arbetet och städning är klart.
15. Inget växtmaterial får föras ut ur anläggningen om det föreligger risk för spridning av GMO-material.
16. Innan vagnar och annan utrustning förs ut ur zonen skall det tillses att de är rena/sanerade med tanke på GMO-material innan de förs ut ur anläggningen.
17. När man lämnar zonen skall man gå på klistermatta och alla vagnar skall köras på den.
18. Skoskydd skall tas av vid markerad gräns i slussen och läggs i därför avsett sopkärl. Alla skoskydd går till destruktion.

#### Städutrustning och annan typ av utrustning

1. Städutrustning som skall användas tillhandahålls i zonen. Finns en uppsättning i varje zon.
2. Ingen städutrustning får föras ut ur zonen.
3. Måste städutrustning trots allt föras ut skall den gå till destruktion eller saneras fullständigt innan den förs ut ur zonen t.ex. städmaskiner.
4. För brukare in egen städutrustning, gäller sedan punkt 2-3, även för den.
5. Även för annan utrustning gäller punkt 3.

Utöver den städning som varje brukare skall göra, skall det städas i hela zonerna regelbundet av lokalvårdare. För utrustning som då används gäller enligt ovan.

## Frågor och svar

Kan jag få låna förlängningskabel, grenuttag, vattenkanna, jordfelsbrytare etc.?	Vänligen tag med all kringutrustning som krävs för era experiment. Om inte detta är möjligt försöker vi givetvis hjälpa till.
Kan jag förvara min utrustning i ert förråd eller i Biotronen fram till nästa experimentperiod?	Nej
Kan man plantera växter inne i Biotronens förberedelserum?	Ja och det är dessutom önskvärt att all hantering av växterna görs i Biotronen och inte tas in från annat håll.
Kan jag ställa in växtmaterial i Biotronen om det bara är lite infekterat?	Nej! Materialet skall behandlas och vara friskt innan det får tas in i Biotronen.
Går det att ställa in mina plantor i en egen klimatkammare trots att det finns ohyra på det?	Nej! Materialet skall behandlas och vara friskt innan det får tas in i Biotronen.
Kan jag förvara mindre plastkrukor inne i Biotronen?	Ja om de förvaras i avsett skåp samt att de är riktigt rena innan de ställs in i skåpet.
Kan jag lämna min säck med jord inne i Biotronen tills nästa gång jag kommer?	Nej, överbliven jord skall tas bort direkt. Får inte kastas i papperskorg.
Kan jag lämna det så här och komma tillbaka vid ett senare tillfälle och städa?	Nej
Kan jag ställa in annat avfall än GMO-avfall i rummet för avfall (destruktionsrum).	Nej! Detta måste du ta hand om själv.
Var hittar jag gula och blå klisterlappar?	På det lilla bordet i entrén utanför kontoret.

Var hittar jag nematoder?	I kylskåpet som står i entrén utanför kontoret.
Vad är hyran för en kammare?	Personal vid Biotornen kan svara på denna fråga. Gällande tariff gäller årsvis och eventuella prisjusteringar görs vid årsskiften.
Kan vi betala för mindre än en månads hyra?	Totala hyreskostnaden bestäms av gällande tariff och bokningsperiod. Man kan boka en kammare för en period mindre än en månad. Det finns dock en lägsta kostnad.
Kan jag få en slutfaktura direkt efter avslutat experiment?	Ja det skall vara möjligt.
Kan jag hyra en kammare för att testa under 2-3 dagar?	Normalt inte, men beroende på anledning och målsättning kan detta diskuteras med personal på Biotronen, se kontaktpersoner.
Kan jag själv få ändra mitt klimat via panelen på styrskåpet?	Nej!
Kan ni mäta ljus åt mig en gång i veckan?	I kammare av typen KK och OK regleras ljusintensiteten efter den ljusgivare som är placerad i kammaren. Ljusintensiteten blir den önskade i den punkt givaren placeras. Visst vi kan mäta, men en god vetenskaplig regel är att du inkluderar detta i ditt eget vetenskapliga arbete.
Det ser ut att vara för lite/mycket ljus i kammaren. Vad är fel?	Har du sett efter var du ställt ljusgivaren, står den på en representativ plats? Är ljusgivaren smutsig eller blöt? Ljusintensiteten regleras efter denna ljusgivare.

Kan jag använda något av torkskåpen?	Ja om du vet hur man hantera det. Glöm inte att rengöra noga när du är klar!
Kan jag flytta en våg?	Bara din egen.
Kan jag få en graf utskriven över klimatet i kammaren för en viss vecka?	Klimatdata kan erhållas som en textfil så att du själv kan skapa sin egen graf. Vill man endast se hur det har sett ut under en tid, kan vi visa på dataskärm.
Kan jag använda extraljus i en mörk kammare?	Nej inte utan att först kontakta personal vid Biotronen. Görs detta på fel sätt uppstår ett larm pga. fel ljusnivå eftersom det skall vara mörkt.

## Specifikation

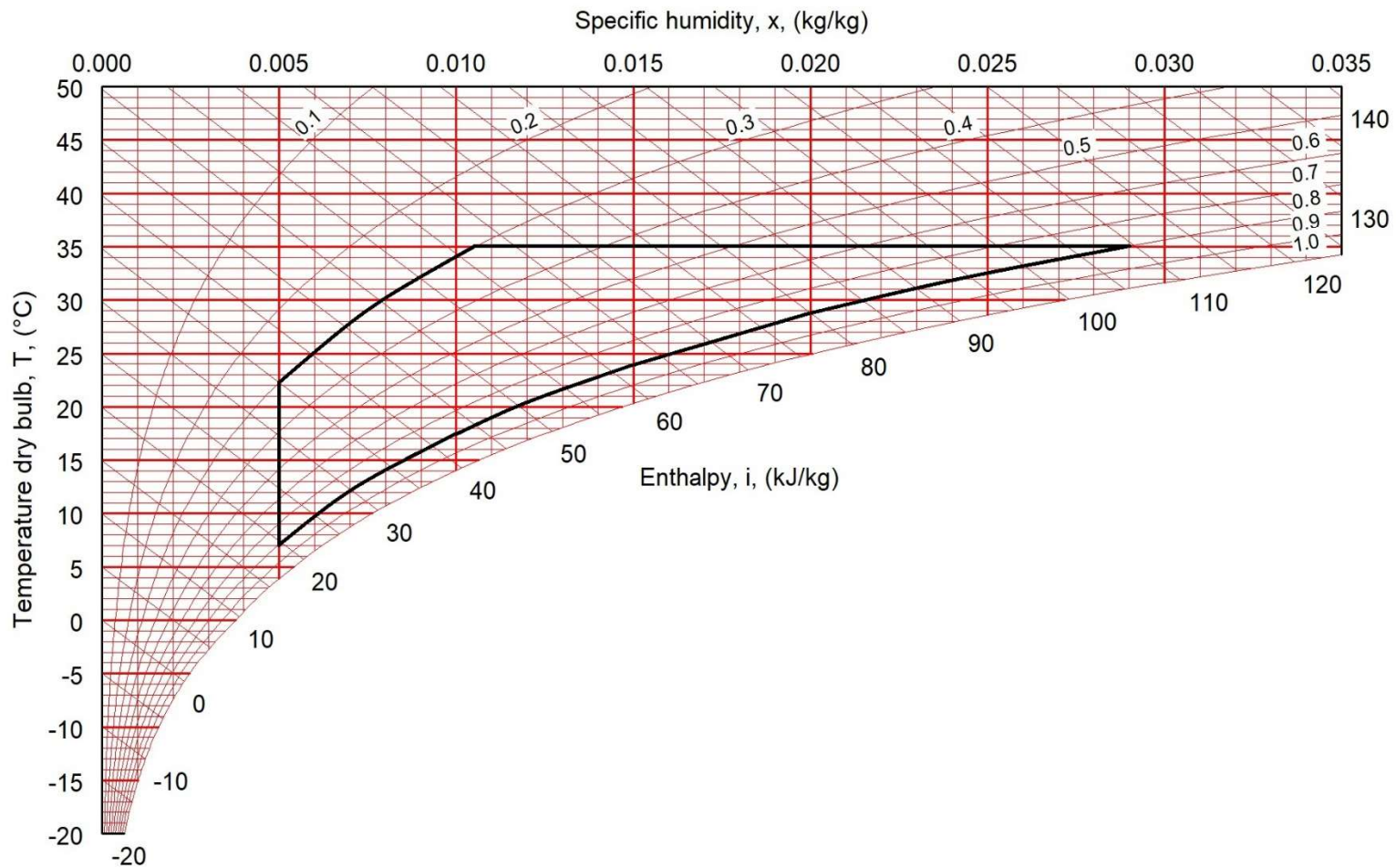
Klimatkammare av typen KK	
<b>Temperatur:</b>	7 st kammare +2 - +35 °C 2 st kammare +2 - +45 °C 3 st kammare -5 - +35 °C
<b>Luftfuktighet:</b>	Relativ 30-80 %, Absolut 0.005-0.030 kg/kg
<b>Ramphastighet:</b>	Temperatur 10 °C per timme och luftfuktighet ca. 10 %-enheter per timme.
<b>Ljus:</b>	10 st kammare med metalhalogen 150-1000 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , Reglerbart <b>1)</b> 2 st kammare med LED-teknik 50-500 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . Spektral inställning. <b>1)</b>
<b>Koldioxid:</b>	Upp till 1000 ppm
<b>Storlek:</b>	3050x3200x2280 (3250x3320x2340) bredd x djup x höjd mm
Klimatkammare av typen OK	
<b>Temperatur:</b>	4 st kammare +5 - +35 °C
<b>Ramphastighet:</b>	Temperatur 10 °C per timme
<b>Ljus:</b>	Kallvita lysrör, 50-250 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ , Reglerbart
<b>Storlek:</b>	1600x3540x2200 (2000x4180x2200) bredd x djup x höjd mm
Klimatkammare av typen DK	
<b>Temperatur:</b>	4 st kammare +7 - +35 °C
<b>Luftfuktighet:</b>	Relativ 30-80 %, Absolut 0.005-0.026 kg/kg
<b>Ramphastighet:</b>	Temperatur 10 °C per timme och luftfuktighet ca. 10 %-enheter per timme.
<b>Ljus:</b>	Naturligt dagsljus
<b>Tilläggsbelysning:</b>	Finns möjlighet
<b>Koldioxid:</b>	Upp till 1000 ppm
<b>Skuggväv:</b>	Nej
<b>Ljusavskärmning:</b>	Finns mot annan kammare
<b>Storlek:</b>	3250x4230x2280 (3250x4390x2500) bredd x djup x höjd mm
Klimatkammare av typen VK	
<b>Temperatur:</b>	4 st kammare klarar +20 °C vid -20 °C ute
<b>Luftfuktighet:</b>	Befuktning med dysa
<b>Ljus:</b>	Naturligt dagsljus
<b>Tilläggsbelysning:</b>	Finns möjlighet
<b>Skuggväv:</b>	Finns
<b>Ljusavskärmning:</b>	Finns mot annan kammare
<b>Storlek:</b>	2970x4230x2280 (3240x4390x2500) bredd x djup x höjd mm

1 ) Området för ljusintensitet i KK kan komma att förändras.

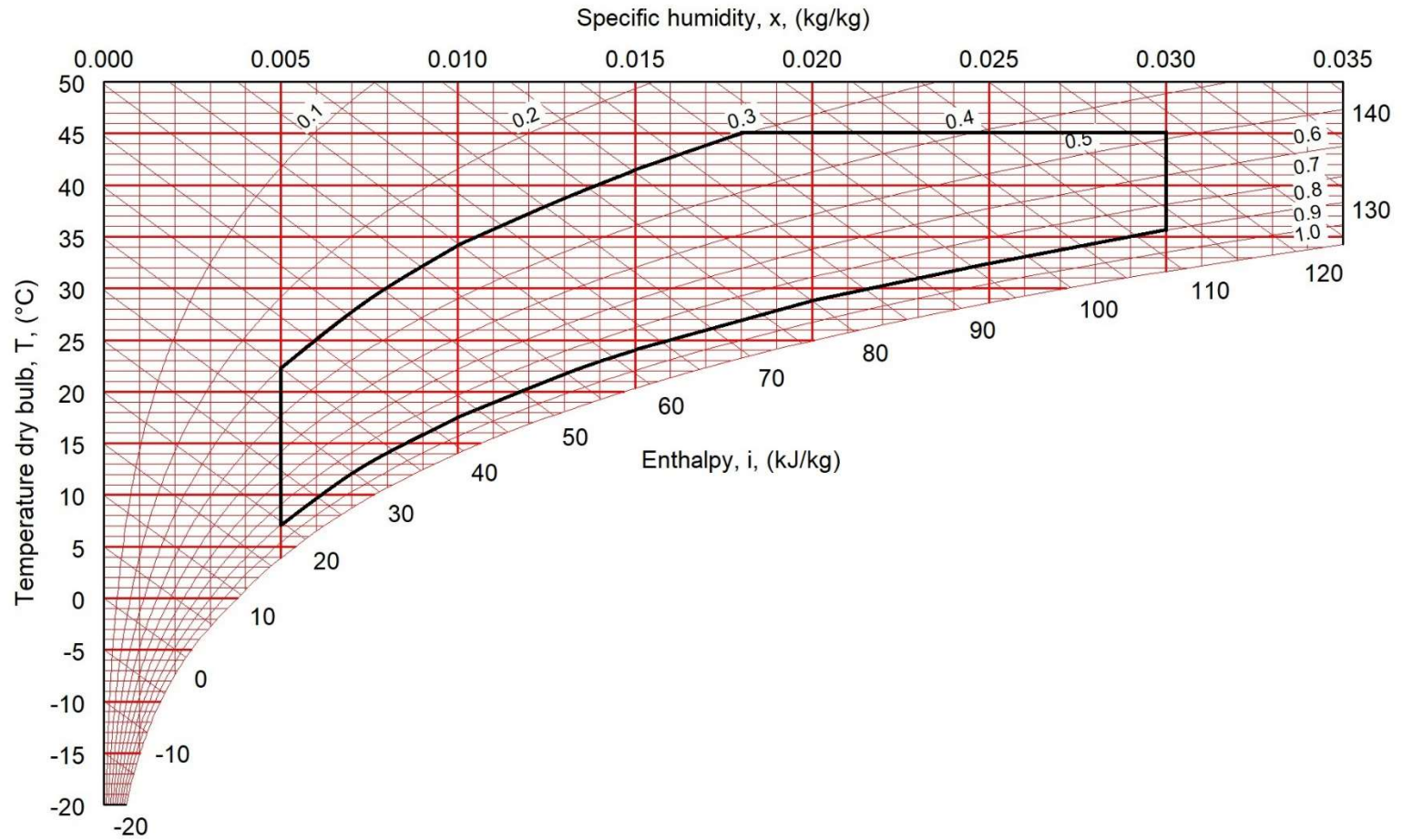




# Arbetsområde för klimatkammare KK02-09 och KK11-12



# Arbetsområde för klimatkammare KK01 and KK10



# Arbetsområde för klimatkammare DK

