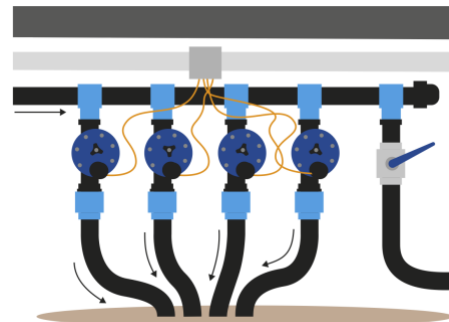
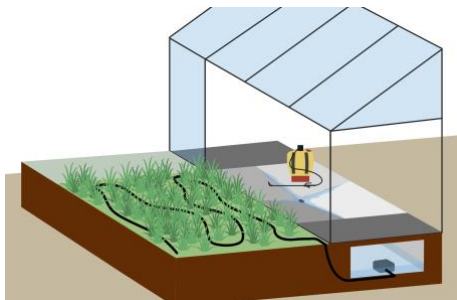
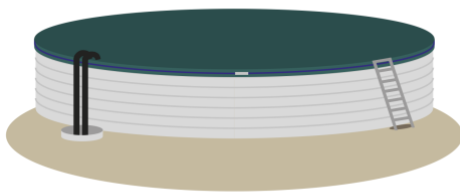


Växthus

- illustrationer av tekniska lösningar



Innehållsförteckning

Växthus – illustrationer över tekniska lösningar	1
Innehållsförteckning	2
<i>Inledning</i>	<i>4</i>
<i>Bakgrund.....</i>	<i>4</i>
<i>1. Ebb- & flodbord</i>	<i>5</i>
<i>2. Ebb- & flodbord med egen vattentank.....</i>	<i>7</i>
<i>3. & 4. Rännbord</i>	<i>9</i>
<i>5. & 6. Bord med tunnväggig droppslang</i>	<i>11</i>
<i>7. Gallerbord</i>	<i>13</i>
<i>8. & 9. Regnvattenuppsamling utvändigt.....</i>	<i>14</i>
<i>10. & 11. Regnvattenuppsamling invändigt.....</i>	<i>16</i>
<i>12. & 13. Kondensvattenuppsamling</i>	<i>18</i>
<i>14. Cistern för vatten</i>	<i>20</i>
<i>15., 16. & 17. CNL-dropp på mark.....</i>	<i>21</i>
<i>18., 19. & 20. CNL-dropp i hängande odling.....</i>	<i>24</i>
<i>21. Bevattningsbom.....</i>	<i>27</i>
<i>22. Ampelbevattning med CNL-dropp</i>	<i>28</i>
<i>23. Datorstyrd gödselblandare</i>	<i>30</i>
<i>24. Flödesdriven kemikaliedoserare.....</i>	<i>32</i>
<i>25. UV C-anläggning</i>	<i>33</i>
<i>26. Pastöriseringsanläggning.....</i>	<i>35</i>
<i>27. Långsamfilter</i>	<i>37</i>
<i>28. Sandfilter.....</i>	<i>39</i>
<i>29. Nät- & lamellfilter</i>	<i>41</i>
<i>30. Bågsil</i>	<i>43</i>
<i>31. Rengöring av filterinsats.....</i>	<i>45</i>
<i>32. Ventilgrupp</i>	<i>47</i>
<i>33. Kemikalieförråd med plastbackar</i>	<i>49</i>
<i>34. Kemikalieförråd med spilltråg.....</i>	<i>50</i>
<i>35. & 36. Kemikaliehylla med spilltråg respektive spillback</i>	<i>51</i>
<i>37. & 38. Spilltråg för ryggspruta</i>	<i>52</i>

39. LBC-tank modifierad för ryggsspruta	53
40. Mobil påfyllningsplats	54
41. Påfyllningsplats i växthus ansluten till biobädd	55
42. Plansilo	56
43., 44. & 45. Slutna containrar	57
46. Plansilo för kompostering.....	59
47. Varmluftspanna i växthus	60

Inledning

Användning av växtskyddsmedel i växthus medför läckage ut i den omgivande miljön. Växtskyddsrådet har tagit fram en serie illustrationer i syfte att åskådliggöra olika tekniska lösningar möjliga som åtgärd för att minska läckaget av växtskyddsmedel. I detta underlag presenteras illustrationerna med en tillhörande, förklarande text över ställen och moment i odlingen, där det är viktigt att vara extra observant. Vissa illustrationer visar på goda exempel. Illustrationerna är framtagna gemensamt av Jordbruksverket och Cascada AB.

Bakgrund

Växtskyddsrådet arbetar med att föreslå lämpliga åtgärder som kan bidra till att läckage av växtskyddsmedel från växthus till omgivningen ska minimeras. Insatser inom flera områden görs, som rådgivning, stöd till investeringar i den praktiska odlingen, forskning samt lagstiftning med mera. Det finns också tekniska lösningar som går att använda för att minska läckaget. Dessa kan vara både avancerade och dyra men också av enklare slag.

Det är numera möjligt för en växthusföretagare att få rådgivning om hanteringen av växtskyddsmedel genom Greppa Näringen. Den nya modulen 13A Växtskydd, hantering växthus riktar sig till växthusföretagen med råd om insatser för att undvika läckage av växtskyddsmedel från växthus. Information om rådgivningen finns på Greppas webbplats.

Som hjälp i ett nödvändigt förändringsarbete så som ökad kunskap, underlag för rådgivning och investeringar har illustrationerna i detta underlag tagits fram. De får användas fritt i utbildning, rådgivning, stöd vid investeringar och på andra sätt med syfte att bidra till genomförande av åtgärder för att minska läckage av växtskyddsmedel från växthus.

I detta underlag återfinns illustrationerna med tillhörande förklaringstext. Samtliga illustrationer utan förklaringstexten återfinns i nummerordning i ett zip-arkiv på Växtskyddsrådets webbplats här:

<https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/vaxtskydd/vaxtskyddsradet-och-vaxtskyddsstrategin/vaxtskyddsradet>

Materialet får användas fritt men ska användas med hänvisning till upphovsmännen, Jordbruksverket och Cascada AB:

*Illustrationen är framtagen av Jordbruksverket med hjälp av Cascada AB.
Upphovsrättsinnehavare är Jordbruksverket.*

1. Ebb- & flodbord

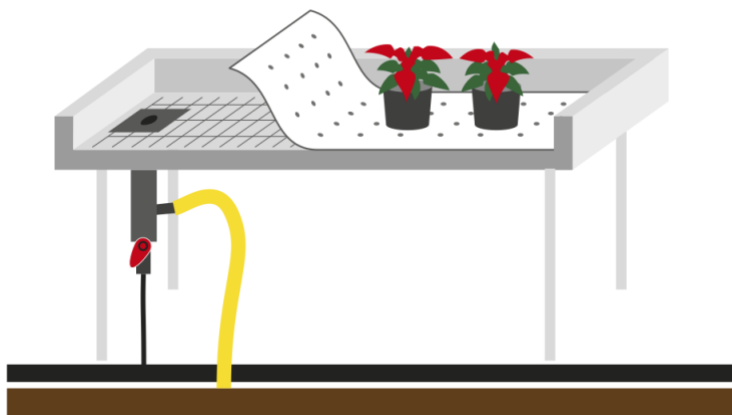


Illustration 1. Illustrationen visar ett ebb- och flodbord med en Quickventil undertill vid vänstra gaveln, med matningsslang till bordet (tunn och svart), som kommer från den grövre matarslangen, som ligger strax under markytan eller i nivå med markytan vinkelrätt mot gaveln. Den grövre matarslangen förser alla borden med vatten och går parallellt med betonggången och samtliga bordgavlar. Tömningsslangen är den grövre gula, och den går ner till ett vanligt dagvattenrör i PVC med diametern 110 mm ungefär, som också det går parallellt med matarslangen längs med gången. På Quick-ventilen sitter en liten kulventil i plast, den har ett rött handtag, och den används för att manuellt stänga av de bord som för tillfället inte har några växter stående på sig. Den vita perforerade plastfolien förhindrar att skräp rinner tillbaka med returvattnet.

Uppbyggnad

Ebb- & flodbevattning fungerar så att hela bordskivan är som ett lågt tråg, tänk en jättestor långpanna i plast. Trågets botten har små kanaler i sig, som ett rutnät, för att snabbt kunna fördela vattnet jämt över hela bordytan. Ibland har man en vit perforerad plast ovanpå, för att samla upp partiklar från krukornas botten, döda blad, döda insekter med mera. Krukväxterna står på bordet direkt eller på den vita plasten. Ibland med en fiberduk under för viss vattenhållning och vattenfördelning.

Bevattning – påfyllning (flod)

När man vattnar kommer vattnet upp från en slang i golvet; svart och tjock ungefär som ett lillfinger, till en bordventil. Det vanligaste idag är Quick-ventilen. Quick-ventilen sitter vid gaveln på bordets undersida och mynnar ovanför på själva bordskivan under en svart rektangulär sil. Vattnet fyller på tills det når ungefär 10 till 15 mm upp från krukans bottenkant vilket tar ungefär 10 minuter.

Bevattning – tömning (ebb)

När bordet har fått den mängd vatten som det skall ha, startar tömningen och den måste ske fort, för att förhindra att växterna blir för blöta. Quick-ventilen har en speciell grövre slang, oftast gul, som fungerar som en traditionell hävert och snabbt

tömmer bordet på vatten ner till ett vanligt grovt avloppsrör i plast. Detta är normalt nergrävt längs bordens gavel, precis som matarslangen till inkommande vatten.

Illustration

Illustrationen åskådliggör:

- Quickventil,
- matarslang till bordet (tunn) som kommer från den grövre matarslangen som ligger strax under markytan eller i nivå med markytan vinkelrätt mot gaveln. Den grövre matarslangen förser alla borden med vatten och löper parallellt med betonggången,
- tömningsslangen, den grövre gula, som går ner till ett PVC-rör (normalt grått eller brunt) med diametern 110 mm ungefär, som också det går parallellt med matarslangen längs med gången,
- avstängningsventilen som sitter på Quick-ventilen, den har en röd kran, den används för att manuellt kunna stänga av de bord som för tillfället inte har några växter stående på sig,
- den perforerade vita plastfolien som förhindrar att skräp rinner tillbaka med returvattnet.

2. Ebb- & flodbord med egen vattentank

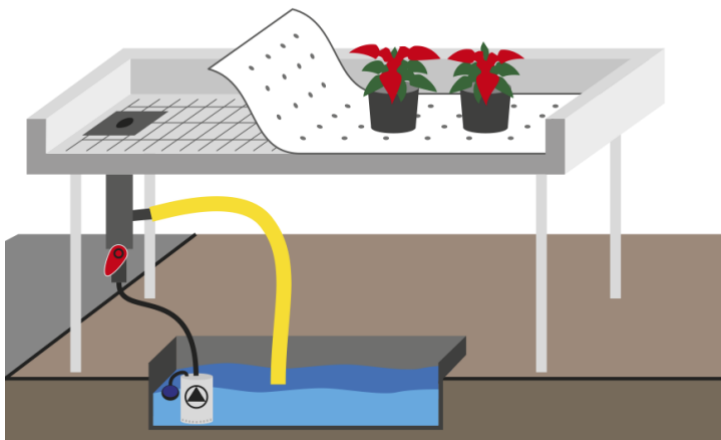


Illustration 2. Illustrationen visar ett ebb- och flodbord med en Quickventil undertill vid vänstra gaveln, med matarslang till bordet (tunn) som kommer från den dränkbara pumpen i vattentanken under bordet. Vattentanken är nergrävd i marken till två tredjedelar, och är försedd med en dränkbar pump med en nivåvipa i form av en flottör som flyter i vattenytan, ihopkopplad med pumpen via en svart elkabel. Tömningsslangen är den grövre gula som går ner i vattentanken. Den gula tömningsslangen sitter på Quickventilen och går lite uppåt i början innan den böjs ner till vattentanken, för att det skall bildas en sughävert. På Quick-ventilen sitter en liten kulventil i plast, den har en röd kran, och den används för att manuellt stänga av de bord som för tillfället inte har några växter stående på sig. Den vita perforerade plastfolien förhindrar att skräp rinner tillbaka med returvattnet.

Uppbyggnad

Ebb- & flodbevattning fungerar så att hela bordskivan är som ett lågt tråg, tänk en jättestor långpanna i plast. Trågets botten har små kanaler i sig, som ett rutnät, för att snabbt kunna fördela vattnet jämt över hela bordytan. Ibland har man en vit perforerad plastfolie ovanpå, för att samla upp partiklar från krukornas botten, döda blad, döda insekter med mera, och förhindra att det åker tillbaka med överskottsvattnet när det dräneras från bordet. Krukväxterna står på bordet direkt eller på den vita plastfolien.

Vid enstaka bord, eller i miljöer där smittspridning via vatten måste undvikas, kan varje enskilt bord försees med en egen vattentank med egen vattenvolym. Tanken sänks ner till två tredjedelar i marken jämte eller under bordet, och försees med en dränkbar pump med nivåvipa. Vattentanken måste ha drygt den volymen vatten som krävs för att fylla bordet med vatten under en vattning. Returvattnet rinner tillbaka ner till vattentanken, genom evakueringsventilens grövre slang (gul).

Vattentanken kan fyllas på antingen automatiskt eller manuellt med till exempel en vattenslang.

Bevattning – påfyllning (flod)

När man vattnar pumpas vattnet upp från vattentanken, i en svart slang ungefär tjock som ett lillfinger, till en bordventil, det vanligaste idag är Quick-ventilen. Quick-ventilen sitter vid gaveln på bordets undersida och mynnar ovanför på själva bordskivan under en svart rektangulär sil. Vattnet fyller på tills det når ungefär 10 till 15 mm upp från krukans bottenkant vilket tar ungefär 10 minuter.

Pumpen har en färgad flottör kopplad till sig, som känner av om det finns vatten eller ej. När vattenvolymen är för låg i tanken, så stoppar flottören pumpen. Men för exakt bevattning rekommenderas ett tidur som styr hur länge bordet skall fyllas med vatten.

Bevattning – tömning (ebb)

När bordet har fått den mängd vatten som det skall ha, så startar tömningen och den måste ske fort, för att förhindra att växterna blir för blöta. Quick-ventilen har en speciell grövre slang, oftast gul, som fungerar som en traditionell hävert och snabbt tömmer bordet på vatten ner i vattentanken.

Tömningen av bordet påbörjas automatiskt så snart den dränkbara pumpen stannar.

Illustration

Illustrationen visar:

- bordet, med skiva och några växter på,
- Quickventil,
- matningsslang till bordet (tunn) som kommer från den dränkbara pumpen i vattentanken,
- vattentanken som är nergrävd i marken till två tredjedelar, i genomskärning med en vattenvolym i,
- en dränkbar pump med en blå nivåvipa i form av en flottör som flyter i vattenytan, ihopkopplad med pumpen via en svart elkabel,
- tömningsslangen, den grövre gula, och som går ner i vattentanken,
- att tömningsslangen sitter på Quickventilen och att den går lite uppåt i början innan den böjs ner till vattentanken, för annars bildas ingen sughävert,
- avstängningsventilen som sitter på Quick-ventilen, den har en röd kran, den används för att manuellt kunna stänga av de bord som för tillfället inte har några växter stående på sig.

3. & 4. Rännbord



Illustration 3. Illustrationen visar gaveln till ett rännbord, med matarslang till bordet (tunn) som kommer från den grövre matarslangen som ligger strax under markytan eller i nivå med markytan vinkelrätt mot gaveln. Den grövre matarslangen förser alla borden med vatten och löper parallellt med betonggången. På matarslangen finns en liten röd avstängningsventil, för att manuellt kunna stänga av bord, som inte behöver vatten.

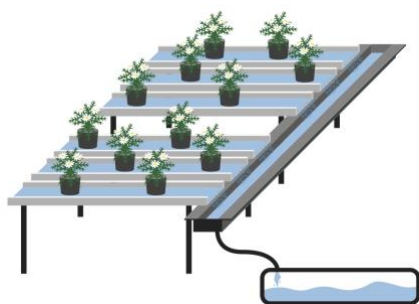


Illustration 4. Illustrationen visar motsatta gaveln mot den där vattnet vattnas ut. Här finns en hängränna som går längs med bordgavlarna. Från hängrännan går det ner ett rör eller grov slang till en liten tank som är helt eller delvis nergrävd i marken; härifrån pumpas därefter överskottsvattnet tillbaks till en större tank för rening och användning nästa vattning.

Uppbyggnad

Bordet består av flera små bordsskivor i form av rännor med sidor som är ungefär 20 till 30 mm höga. Varje ränna är ungefär 80 till 90 mm bred. Rännorna går från gavel till gavel på bordet.

Bevattning – påfyllning

När man vattnar kommer vattnet upp från en slang i golvet, svart tjock ungefär som ett lillfinger, till bordets gavel. I änden av bordet finns en lite tjockare svart plastslang som går längs gaveln, alltså från långsida till långsida, så att matarslangen från golvet tillsammans med den tvärgående slangen bildar ett T. Från den tvärgående slangen finns normalt små tunna slangar, så kallade kapillärslangar, som går ut en och en i varje ränna. Vattnet rinner nu genom hela rännan förbi krukväxterna. Substratet i krukorna suger upp vattnet när det passerar under krukans botten där det finns hål. Överskottsvatten, alltså det som krukorna inte sugit upp, rinner hela vägen ner till andra gaveln där det samlas upp i en tvärgående hängränna som hänger under samtliga bord.

Illustration

Illustration – vattentillförsel

På den syns följande komponenter:

- matningsslang till bordet (tunn) som kommer från den grövre matarslangen som ligger strax under markytan eller i nivå med markytan vinkelrätt mot gaveln. Den grövre matarslangen förser alla bord med vatten och löper parallellt med betonggången,
- den lilla röda avstängningsventilen,
- rännorna.

Illustration – vattenuppsamling

På den syns följande komponenter:

- hängrännan som går från gavel till gavel,
- hängränna som går längs med samtliga bord i bortre gaveln,
- att det i änden av hängrännan går ner ett rör eller grov slang till en liten tank som är helt eller delvis nergrävd i marken. Härifrån pumpas därefter överskottsvattnet tillbaka till en större tank för att användas nästa vattning.

5. & 6. Bord med tunnväggig droppslang

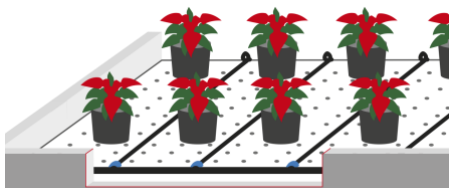


Illustration 5. Illustrationen visar ett bord med tät bordsskiva, täckt med fiberduk och perforerad svart och vit plastfolie, med tunnväggig droppslang mellan krukraderna. Fördelningsslangen är grövre än droppslangen och ligger vid bordets ena gavel, med de tunnväggiga droppslangarna som löper ner mot motstående gavel. I borte gaveländen är den tunnväggiga droppslangen strypt med en knut på sig själv, för att vattnet inte skall rinna ut i änden av slangen, utan i stället via de små dropphålen.

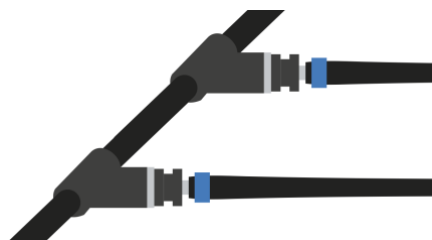


Illustration 6. Illustrationen visar i detalj, hur den tunnväggiga droppslangen är fäst i den grövre fördelningsslangen med en anbörbygel.

Uppbyggnad

Bordskivan är slät, på den finns en fiberduk till exempel Fibertex eller likvärdig, för att fördela vattnet och hålla kvar fukten efter vattningen. Ovanpå fiberduken har man en vit perforerad plastfolie, för att samla upp partiklar från krukornas botten, döda blad, döda insekter med mera. Krukväxterna står direkt på den vita plasten.

Mellan krukorna placeras den tunnväggiga droppslangen, samma typ som används i till exempel jordgubbsodlingar, med femton till tjugo centimeters mellanrum. Droppslangen går från ena gaveln till den bitersta gaveln på bordet.

I änden där slangen får sitt vatten är den ansluten till en grövre och styvare fördelarslang som är lika lång som bordet är brett. Med samma avstånd som det är mellan slangarna finns det avstick för vatten till varje droppslang. Avsticken kan vara speciella T-kopplingar, eller anbörbygel.

Den tvärgående fördelarslangen i ena gaveln får sin matning från en större slang nere vid golvet, precis som vid ebb- & flodbevattningen.

I motstående gavel har man en strypning på droppslangen, så att vattnet inte rinner ut. I enkla fall slås en knut på slangen, men det finns även speciella plastpluggar eller ändstopp.

Bevattning

När man vattnar kommer vattnet upp från en slang i golvet, svart och tjock ungefär som ett lillfinger, till en fördelarslang i ena gaveln, oftast gaveln närmast gången. Bevattningen kan vara i tio till tjugo minuter, beroende på hur långt bordet är, vilket användaren får prova sig fram till. Vattningen pågår tills hela bordet är vått, men inte så att det rinner en massa vatten ner på golvet.

Illustrationerna

Illustrationen visar:

- fördelningsslangen som är grövre än droppslangen,
- anborrbygel,
- plastnippeln som sitter iskruvad i anborrbygeln, och som droppslangen är träd ovanpå,
- den blå låsringen som klämmer fast droppslangen i plastnippeln.

Illustrationen visar:

- hur den tunnväggiga droppslangen ligger i rader mellan krukorna med ett mellanrum på mellan en eller två krukor,
- att krukorna står på en vit perforerad plastfolie.
- att droppslangen är strypt i motsatta änden genom en knut på sig själv.

7. Gallerbord

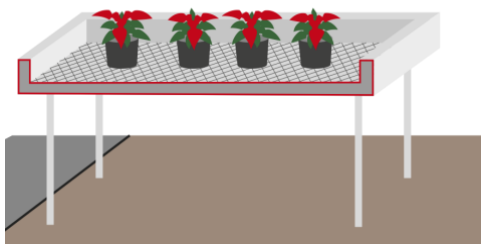


Illustration 7. Illustrationen åskådliggör bord med sarg och en bordskiva som utgörs av ett plant galler.

Uppbyggnad

Gallerbordet är ett plant bord med ett galler som bordskiva, så att vattnet enkelt kan rinna rakt ner, istället för att bli stående på bordet. Gallerbord används till växter, där spridning av vattenburen smitta måste undvikas till varje pris. Växterna står så glest isär, att skadedjur heller inte kan förflytta sig mellan de enskilda plantorna, så om en planta blir smittad, kommer den inte att kunna sprida smittan till närliggande plantor, vare sig genom bladkontakt, eller genom kontakt med vatten på bordet. Den här typen av bord används främst till moderplantor, eller för mycket sällsynta växter så som i botaniska trädgårdar, forskningsväxthus och liknande.

Bevattning

Bevattning sker normalt för hand med vattenslang.

Illustration

Illustrationen åskådliggör:

- bord med sarg,
- en bordskiva som utgörs av ett plant galler.

8. & 9. Regnvattenuppsamling utvändigt

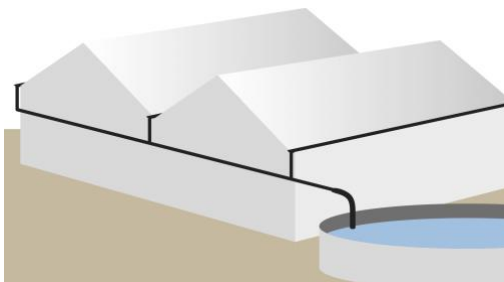


Illustration 8. Illustration som visar utvändigt uppsamling av regnvatten från tak. Vattnet samlas upp på taket och leds till gaveln på huset, där det samlas upp i ett långsgående rör till en damm eller regnvattencistern.

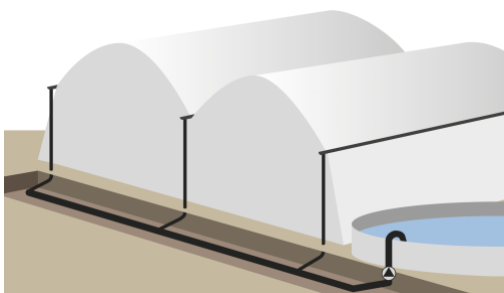


Illustration 9. Illustration som visar utvändigt uppsamling av regnvatten från tak. Vattnet samlas upp på taket och leds till gaveln på huset, där det leds ner i marken via stuprören, för att där samlas upp i ett långsgående rör till en damm eller regnvattencistern.

Uppbyggnad

Mellan takåsarna (topparna på taket) ligger dalarna, kallade ränn达尔. I dalarna finns rännor motsvarande hängrännor på bostadshus. Regnvatten samlas i ränn达尔arna och förs till gavlarna där de i vissa fall bara släpper sitt vatten rakt ner på marken, eller via stuprör ner till marken. I nya växthus förbinds de olika stuprören, så att vattnet leds till en uppsamlingstank eller regnvattenbassäng, där vattnet samlas upp i ett större rör som ligger i eller på marken. Detta sker ofta inne i växthuset, för att förhindra problem med isbildning vintertid.

Vattenuppsamling när det regnar

Vattnet samlas upp av taket och rinner ner i ränn达尔en, där det förs till gaveln. Vid gaveln finns ett utvändigt stuprör som vattnet rinner ner i. Stupröret kan därefter förbindas med övriga stuprör på samma gavel uppe vid taket, eller nere vid eller i marken, för att i ett större rör ledas till en tank för uppsamling av regnvatten.

Illustrationerna

Illustration – vattenuppsamling med uppsamling vid tak

- ränn达尔ar,
- stuprör,
- grovt vatteninsamlingsrör,
- att vattnet slutligen leds till större tank.

Illustration – vattenuppsamling nere i mark

- rännदार,
- stuprör,
- grovt vatteninsamlingsrör nergrävt i marken (tvärsnitt av marken),
- att vattnet slutligen leds till större tank.

10. & 11. Regnvattenuppsamling invändigt

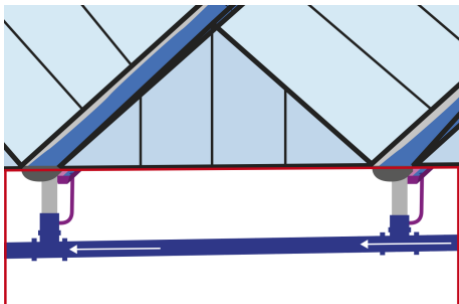


Illustration 10. Illustration som visar invändig uppsamling av regnvatten. Ränndalarna har stuprör anslutna invändigt, i korta hus enbart i gavlarna, i längre hus även med jämna mellanrum mellan gavlarna. Vattnet från stuprören samlas i ett tvärgående uppsamlingsrör, för vidare transport till regnvattendamm eller -cistern. Kondensvatten från kondensvattenrännan leds ner till regnvattnet och blandas med detta.

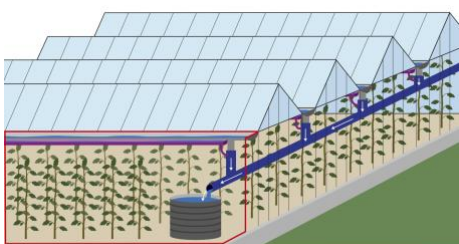


Illustration 11. Illustration som visar invändig uppsamling av regnvatten. Ränndalarna har stuprör anslutna invändigt, i korta hus enbart i gavlarna, i längre hus även med jämna mellanrum mellan gavlarna. Vattnet från stuprören samlas i ett tvärgående uppsamlingsrör, för vidare transport till regnvattendamm eller -cistern. Kondensvatten från kondensvattenrännan leds ner till regnvattnet och blandas med detta.

Uppbyggnad

Regnvatten samlas normalt in invändigt i växthuset för att förhindra att vattnet fryser i stuprören, vilket annars hade varit fallet om de placerats på utsidan. Varje ränn dal (svackan mellan taknockarna) har minst ett stuprör, oftast fler i långa växthus, placerat vid gavelns insida, och i fallet med flera rör, jämt fördelade under rännan längs med huset.

Vattnet från stuprören samlas i ett gemensamt avloppsrör som antingen går längs med gaveln, eller samlas i ett avloppsrör som är nergrävt i marken. Härifrån leds vattnet till en regnvattencistern eller vattendamm.

Illustrationerna

Illustration – ränn dal med uppsamling utvändigt och synlig kondensvattenränna invändigt

- rännan där regnvattnet samlas,
- stupröret som är anslutet vid rännan och ansluten till avloppsröret,
- avloppsröret som löper längs med gavel,
- kondensvattenrännan under regnvattenrännan, för att samla upp kondensvatten från takets insida,
- att kondensvattnet blandas med regnvattnet.

Illustration – rännadal med uppsamling utvändigt och synlig kondensvattenränna invändigt, och regnvattentank invändigt

- flera rännadalar i gaveln,
- stupröret som är anslutet vid rännan och ansluten till avloppsröret,
- avloppsröret som löper längs med gaveln till den invändiga regnvattencisternen,
- kondensvattenrännan under regnvattenrännan, för att samla upp kondensvatten från takets insida,
- att kondensvattnet blandas med regnvattnet.

12. & 13. Kondensvattenuppsamling

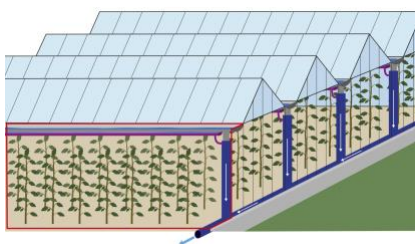


Illustration 12. Illustration som visar invändig uppsamling av regnvatten. Ränndalarna har stuprör anslutna invändigt, i korta hus enbart i gavlarna, i längre hus även med jämna mellanrum mellan gavlarna. Vattnet från stuprören samlas i ett tvärgående uppsamlingsrör nere i marken, för vidare transport till regnvattendamm eller -cistern. Kondensvatten från kondensvattenrännan leds ner till regnvattnet och blandas med detta.

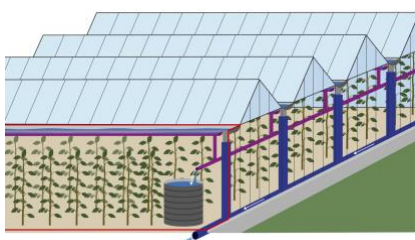


Illustration 13. Illustration som visar invändig uppsamling av regnvatten. Ränndalarna har stuprör anslutna invändigt, i korta hus enbart i gavlarna, i längre hus även med jämna mellanrum mellan gavlarna. Vattnet från stuprören samlas i ett tvärgående uppsamlingsrör nere i marken, för vidare transport till regnvattendamm eller -cistern. Kondensvattnet hålls separerat från regnvattnet, och har sitt egna uppsamlingssystem med egen kondensvattencistern.

Uppbyggnad

När det är kallare ute än inne, kommer glaset i taket att kyla luften inomhus. Om luften innehåller tillräckligt mycket vatten, kommer vatten att kondensera på det kallare glaset. Vattnet rinner på glasrutans insida ner mot ränndalarna, där det i moderna växthus finns en kondensvattenränna, en tunn aluminiumränna som sitter monterad under den större rännan som samlar upp regnvattnet utanför.

Kondensvatten kan ofta vara förorenat av allehanda ämne, från damm och pollen till olika kemikalier i form av svavel, växtskyddsmedel, rengöringsmedel och liknande. Av det skälet vill vi inte att kondensvattnet bara rinner ner i marken i växthuset; vi vill hellre ta hand om det på ett miljöriktigt sätt. I flera fall, kan det gå bra att leda vattnet till samma kärl som regnvattnet och använda det till bevattning, men i andra hus kanske vi hellre vill hålla kondensvattnet separerat från andra vattenkvaliteter.

Den lilla kondensvattenrännan ansluts normalt till ett separat rörsystem i plast, där varje ränna ansluts till ett kort stuprör, som i sin tur är ansluten till ett horisontellt rör som förbinder samtliga kondensvattenrännor i den aktuella gaveln. Vattnet leds därefter antingen till en separat tank eller till regnvattenvolymen.

Illustrationer

Illustrationen visar hur kondensvatten och regnvatten blandas

- kondensvattenrännan under regnvattenrännan,
- stupröret för regnvatten, som kondensvattenrännan är ansluten till,
- att blandningen av regnvatten och kondensvatten leds till regnvattenuppsamlingen, som ej syns på bild.

Illustrationen visar hur kondensvatten hålls avskilt från regnvattnet

- flera rännor med kondensvattenrännor,
- kondensvattenrännor där kondensvattnet samlas,
- samlingsröret som löper längs med gaveln och ansluts till kondensvattencistern,
- att regnvatten och kondensvatten hålls åtskilda.

14. Cistern för vatten

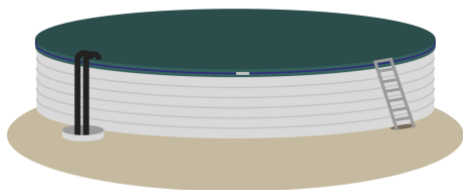


Illustration 14. Illustrationen visar en regnvattencistern med rör för påfyllning och tömning (vattning), stege för inspektion och skyddsduk för att förhindra att djur, människor och smuts kommer ner i cisternen. Skyddsduken minskar även algtillväxten.

Uppbyggnad

Det finns olika kar, tankar och cisterner för att lagra vatten. En enkel modell är den cirkulära i korrugerad plåt med en invändig tätning med plastfolie.

Den här typen av cistern finns i alla möjliga storlekar och volymer, från några kubikmeter upp till flera hundra kubikmeter. De kan, beroende på storlek, placeras inomhus eller utomhus.

Det går inte att göra några genomföringar genom väggen, då det är svårt att få tätt med korrugeringen och plastfolien. Fyllning och tömning sker ovanifrån.

Illustration

Illustrationen visar:

- cisternen,
- rör för påfyllning,
- rör för tömning,
- tankarna är normalt högre än en människa, så för att kunna inspektera krävs det en stege,
- cisternen måste täckas med ett plastskynke för att förhindra att skräp och fåglar kommer ner i vattnet, vilket synliggörs med det blå spännbandet som håller det på plats.

15., 16. & 17. CNL-dropp på mark

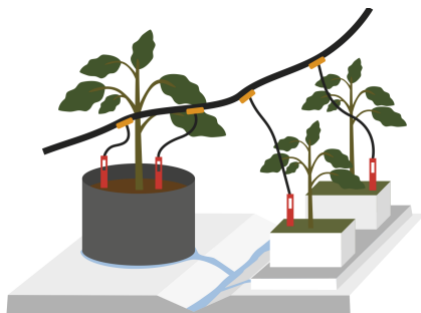


Illustration 15. Illustration som visar rad med odlingshink till vänster respektive odling i matta med kub till höger. Mellan raderna hänger matarslangen med knappdropp (CNL-dropp), kapillärslang och droppinne nerstucken i substratet. Mitt i raden är marken lite urgröpt, så att en liten ränna eller kanal bildas, där dräneringsvattnet kan samlas upp, och ledas iväg till änden på raden, för att där samlas upp och föras tillbaka till vattencisternen för återanvändning. Matarslangen kan hänga eller ligga på marken beroende.

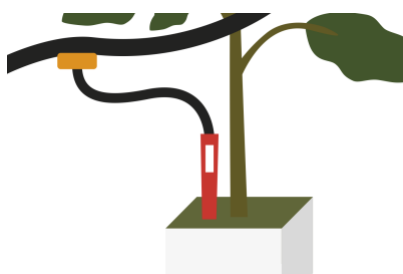


Illustration 16. Illustration med knapp, kapillärslang och droppinne nerstucken i substratet.

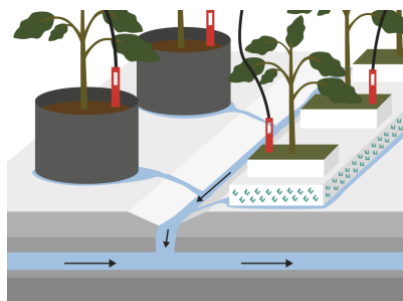


Illustration 17. Illustration som visar uppsamling av dräneringsvatten på golvet genom fördjupning i marken, som är täckt av plastfolie.

Uppbyggnad

CNL-dropp (Compensated Non Leakage) används primärt till radodling inomhus av olika slag, även om det finns i andra sammanhang, så som ampelodling, krukodling av plantskoleväxter, och liknande.

Droppbevattningen är sådan att en matningsslang ligger i (dubbelrad) eller längs med raden med växter. Växterna kan odlas på stenullsmattor eller i krukor, men kan ibland även växa direkt i jorden i en odlingsbädd, vilket är vanligt i ekologisk odling.

Matarslangen kan antingen ligga direkt på marken, vilket är vanligast, eller hängas en bit ovanför.

På matarslangen sitter det en liten droppknapp, och från den går det tunna kapillärslangar till växten. Slangen fixeras vid växten med hjälp av droppinnen som den är påtryckt på. Droppinnarna är ofta färgade i någon glad färg, droppknappen är oftast brun, svart eller vit och kapillärslangen är numera vit för att förhindra att vattnet blir för varmt på grund av solens värmestrålning.

Bevattnings – tillförsel

När man vattnar kommer vattnet från en huvudmatarslang, som ligger för kortändan av alla raderna. Vattnet släpps på, normalt av någon automatik, och bevattningen börjar. Eftersom vattnet droppar ut vid varje droppinne kommer bevattningen att ta förhållandevis lång tid jämfört med bevattning av till exempel krukväxter på bord. Bevattningstiden anpassas från gång till gång beroende på ljusinstrålning, temperatur, med mera. Den långsamma bevattningen gör så att substratet får tid att suga åt sig vattnet, så att det inte bara rinner iväg och dräneras bort.

Bevattnings – överskottsvatten

Bevattningsstiden är normalt så lång att det vattnas lite för mycket, normalt 20 till 30 % för mycket vatten, för att säkerställa att alla plantor är fullt uppvattnade. Överskottsvattnet samlas upp genom en liten kanal mellan raderna, som är en fördjupning i marken som löper längs med raderna med ett svagt fall mot andra änden än den där matningsslangen får sitt vatten.

Illustrationer

Illustration som visar rad med odlingshink till vänster respektive odling i matta med kub till höger.

- matningsslang,
- droppknapp,
- kapillärslang,
- droppinne
- droppinne sitter nerstucken vid växten,
- ena raden är en stenullsmatta, och andra raden är en kruka, för att på så vis åskådliggöra att metoden är lämplig för olika typer av odlingssystem och odlingssubstrat,

- att marken har en liten ränna där överskottsvattnet rinner ner mot andra änden,
- matningsslangen kan hänga eller ligga på marken beroende.

Illustration med knapp, kapillärslang och droppinne

- matningsslang,
- droppknappen,
- kapillärslangen,
- droppinnen nerstucken jämte växtens stjälk i kruka eller stenullskub.

Illustration som illustrerar uppsamling av dräneringsvatten på golvet genom fördjupning i marken, täckt av plastfolie

- Diket som löper mellan raderna,
- det större diket som löper vinkelrätt mot raderna och som ligger vid radernas slut,
- slutet på matarslangen och att den är försluten med en huv.

18., 19. & 20. CNL-dropp i hängande odling



Illustration 18. Illustration som visar hängande grönsaker, med ände mot gång. I bilden syns även stålprofiler med upphängningsbyglar för att hålla odlingsprofilen, att stålprofilen har en liten ås på mitten, med ett svagt fall mot sidorna för dränering av överskottsvatten, droppslangen under stålprofilen där kapillärslangen kommer fram under och upp runt sidan och avslutas med droppinnen nerstucken i förökningskuben ovanpå stenullsmattan. På bilden syns även metallbyglarna, som håller växterna när de sänks ner och löper längs med raden.

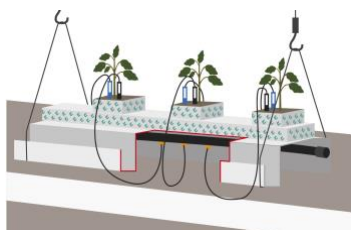


Illustration 19. Illustration delvis i genomskärning, som visar hängande grönsaker. I bilden syns även stålprofiler med upphängningsbyglar för att hålla odlingsprofilen, att odlingsprofilen har en liten ås på mitten, med ett svagt fall mot sidorna för dränering av överskottsvatten, droppslangen under stålprofilen där kapillärslangen kommer fram under och upp runt sidan, och avslutas med droppinnen nerstucken i förökningskuben ovanpå stenullsmattan.



Illustration 20. Illustration som visar hängande grönsaker, med borte änden från gången sett. I bilden syns upphängningsbyglar för att hålla odlingsprofilen, att odlingsrännan har en liten ås på mitten, med ett svagt fall mot sidorna för dränering av överskottsvatten, droppslangen under stålprofilen där kapillärslangen kommer fram under och upp runt sidan och avslutas med droppinnen nerstucken i förökningskuben ovanpå stenullsmattan. På bilden syns även metallbyglarna, som håller växterna, när de sänks ner och löper längs med raden. Inbyggt i odlingsprofilen finns en hängränna längs med långsidan, där dräneringsvattnet rinner. Från odlingsprofilen rinner vattnet ner i en större hängränna vinkelrätt mot växtraden, för vidare transport till uppsamlingscistern.

Uppbyggnad

Principen för hängande odling med droppbevattning, är den samma som för CNL-droppbevattning på mark.

En huvudgång för transporter med vagnar löper mitt i huset. Vinkelrätt mot huvudgången ut mot väggarna, går odlingsraderna. Till skillnad mot golvodling har

den hängande odlingen enkelrader, istället för golvodlingens dubbelrader. Raderna hänger ungefär en meter ovanför marken.

Odlingsmattorna med substrat, vanligast med stennull, ligger på speciella stålprofiler som hänger i hållare i grov ståltråd från taket. Ovansidan på stålprofilen har en svag lutning från mitten till de båda sidorna för att vattnet skall rinna av.

Stålprofilen är uppåtböjd på båda långsidorna, så att något som liknar hängrännor bildas, där överskottsvattnet samlas och leds bort mot borte gaveln, sett från mittgången.

Under stålprofilen ligger droppslangen som är försedd med knappdropp. Kapillärslangen går upp på sidan av plåtrännan och droppinnen är nerstucken i förökningskuben som står ovanpå substratet.

Bevattning

När man vattnar kommer vattnet från en huvudmatarslang, som ligger för kortändan av alla rader, normalt längs med mittgången. Med huvudmatningen förlagd ovanför gångarna, alltså 3 meter ovanför mark, med den mindre droppmatarslangen, som går från huvudmatningen ner till hängrännan.

Men huvudmatningen kan även ligga längs med väggen vinkelrätt mot raderna motsatt huvudgången. Huvudmatarslangen ligger då på golvet med droppslangen ansluten, och som går en meter upp och in under stålprofilen.

Vattnet släpps på, normalt av någon automatik, och bevattningen börjar. Eftersom vattnet droppar ut vid varje droppinne kommer bevattningen att ta förhållandevis lång tid jämfört med bevattning av till exempel krukväxter på bord. Bevattningstiden anpassas från gång till gång beroende på ljusinstrålning, temperatur, med mera. Den långsamma bevattningen gör så att substratet får tid att suga åt sig vattnet, så att det inte bara rinner iväg och dräneras bort.

Överskottsvattnet rinner ut genom påsen som innesluter substratet, ut på stålprofilen och ner i rännorna längs stålprofilens sidor. Där leds vattnet vidare bort till ena gaveländan där det samlas upp i en större ränna, för vidare transport till vattenbehandlingsrummet.

Illustrationerna

Illustration för hängande grönsaker, ände mot gång med huv

- odlingsprofiler med upphängningsbyglar,
- att odlingsprofilen har en liten ås på mitten, med ett svagt fall mot sidorna,
- att odlingsprofilen har rännor på båda långsidorna, där vattnet rinner,
- att stennullsmattorna ligger på odlingsprofilen,

- att droppslangen ligger under odlingsprofilen där kapillärslangen kommer fram under och upp runt sidan och avslutas med droppinnen nerstucken i förökningskuben ovanpå stenullsmattan,
- att det finns hållare för växterna när de lindas från ena långsidan till nästa,
- att droppslangen under odlingsprofilen är avslutad med en huv.

Illustration för hängande grönsaker, med ränna med byglar, genomskärning med droppslang

- odlingsprofilen med upphängningsbyglar,
- att odlingsprofilen har en ränna längs med långsidan, där vattnet rinner,
- att stenullsmattorna ligger på odlingsprofilen,
- att det finns hållare för växterna längs med långsidorna, där plantornas stammar kan ligga vid nedsänkning.
- att kapillärslangen kommer under odlingsprofilen och upp runt sidan och avslutas med droppinnen nerstucken i förökningskuben på stenullsmattan.

Illustration för hängande grönsaker, bortre änden, med vattenuppsamling i hängränna

- odlingsprofilen med upphängningsbyglar,
- att odlingsprofilen har en ränna längs med långsidan, där vattnet rinner,
- att stenullsmattorna ligger på odlingsprofilen,
- att kapillärslangen kommer fram under stålrännan och upp runt sidan och avslutas med droppinnen nerstucken i förökningskuben på stenullsmattan,
- att det finns en större hängränna vinkelrätt mot växtraden, där vattnet från odlingsprofilen rinner ner, och vidare bort.

21. Bevattningsbom

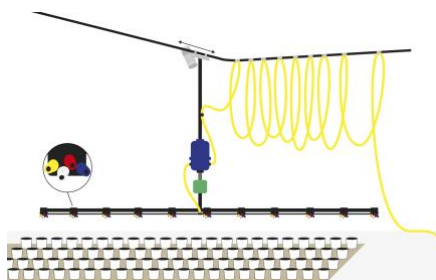


Illustration 21. Illustrationen visar bevattningsbom för golvodling, med slangen (gul) som hänger i taket och matas ut eller följer med när bommen rör sig över kulturen. På bommen sitter en eller flera bevattningsdysor. Vissa bevattningsbommar kan förses med flödesdoserare för inblandning av näring med mera på bommens mitt (blå). Under flödesdoseraren placeras behållaren med näring.

Uppbyggnad

Vid golvodling och ibland även bordodling, är det mer praktiskt att vattna enbart uppifrån med en bevattningsbom. Bevattningsbommen hänger i taket och åker i odlingsytans längdriktning ovanför kulturen och vattnar. Vid helgjutet golv samlas överskottsvattnet upp via golvbrunnarna för att återanvändas, annars rinner det ner i marken (rekommenderas inte). Bevattningsbommen kan vattna under hela sträckan, eller bara delar av sträckan, beroende på hur den ställs in från vattning till vattning. Vattning kan ske enbart på utresan men beroende på modell, även på hemresan.

Vattnet sprids med hjälp av munstycken, och valet av munstycke avgör droppstorlek och flöde. Mer avancerade bevattningsbommar har flera munstycken som kan roteras för hand, så att rätt droppstorlek kan väljas från fall till fall. Bombevattning kan ske med enbart vatten eller även med näringslösning eller växtstärkande medel.

Illustration

Illustrationen visar bevattningsbom för golvodling

- själva bevattningsbommen,
- hur slangen (gul) hänger i taket och matas ut eller följer med när bommen rör sig över kulturen,
- bevattningsdysorna,
- flödesdoseraren för inblandning av näring med mera på bommens mitt (blå) med behållaren under med växtstärkande medel,
- motorn som hänger på rälen i taket.

22. Ampelbevattning med CNL-dropp

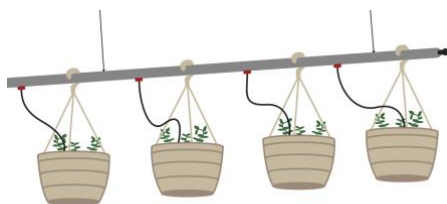


Illustration 22. Illustration som visar amplar som vattnas med CNL-dropp och hänger på särskild profil med integrerad vattenslang. Det vanliga är annars att amplar hänger på separat stålrör, som droppslangen fästs på.

Uppbyggnad

Bevattning av amplar kan vara både ansträngande och tidsödande, då vattenslangens munstycke måste hållas över huvudet för att komma åt varje enskild ampelkruka. Droppbevattning, normalt med CNL-dropp, är därför väldigt lämplig för bevattning av amplar. Förutom bättre arbetsmiljö och tidsbesparing, ger det också förutsättning för vattning i rätt tid och därmed bättre kvalitet.

Amplarna hänger på vanligt vis på ett längsgående rör eller annan profil i stål eller aluminium ovanför borden. Längs med profilen fästs även en droppslang varpå det sitter knappdropp, även kallat CNL-dropp, med en eller flera droppslangar med tillhörande droppinnar till varje ampel. I vissa specialprofiler kan matarslangen läggas i själva aluminiumprofilen. Det kan även förekomma aluminiumprofiler som även tjänar som matarrör för vattnet, varvid matningsslang inte behövs. Antalet pinnar avgörs av krukans storlek. Droppinnarna är ofta färgade i någon kulört färg, droppknappen är oftast brun eller svart och kapillärslangen är numera vit för att förhindra att vattnet blir för varmt på grund av solens värmestrålning.

Bevattning

När man vattnar kommer vattnet från en huvudmatarslang, som ligger för kortändan av alla raderna. Vattnet släpps på, normalt av någon automatik, och bevattningen börjar. Eftersom vattnet droppar ut vid varje droppinne kommer bevattningen att ta förhållandevis lång tid jämfört med bevattning av till exempel krukväxter på bord. Bevattningstiden anpassas från gång till gång beroende på ljusinstrålning, temperatur, med mera. Den långsamma bevattningen gör så att substratet får tid att suga åt sig vattnet, så att det inte bara rinner i väg och dräneras bort. Samtidigt kan flera rader vattnas samtidigt, då utgående volym är låg vid varje dropp.

Illustration

Illustration med amplar som vattnas med CNL-dropp och hänger på särskild profil med integrerad vattenslang

- amplar som hänger i taket på en metallprofil,
- hur droppslangen är inlagd i metallprofilen,
- knappen som sitter i droppslangen,
- kapillärslangen, som är den tunna slangen som går från droppslangen ner till droppinnen,
- att slangarna är vita.

23. Datorstyrd gödselblandare

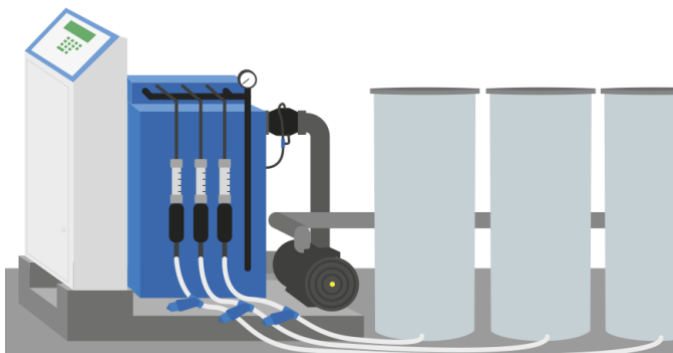


Illustration 23. Illustration över datorstyrd gödselblandare, komplett på stativ med blandningskärl, bevattningspump, dator- och elskåp. Bredvid gödselblandaren står tre stycken stamlösningsskar. På slangarna från de tre stamlösningsskaren till gödselblandaren, finns små nätfilter som tar bort rester av olösta salter. På gödselblandaren syns även svävkroppsmätare, som visar hur mycket stamlösning som blandas ifrån respektive stamlösningsskar. Det färdigblandade vattnet går från blandningskärlets botten, via pumpen och vidare ut till växterna.

Uppbyggnad

Den datorstyrda gödselblandaren används till att blanda rätt mängd näring i bevattningsvattnet, och även till att justera pH-värdet, så att det blir rätt för växternas rötter. För att kunna vattna olika växter med olika behov av näring och pH, är den datorstyrda gödselblandaren praktisk, eftersom den anpassar näringssammansättningen och pH-värdet efter växternas behov, beroende på vilka växter som vattnas för stunden.

Gödselblandaren består av fem komponenter

1. stativ,
2. blandningskärl,
3. pump,
4. dator med givare för att mäta ledningstal (Lt) och pH,
5. stamlösningsskar

En separat pump fyller blandningskärllet med vatten i toppen. Tillloppet styrs av en ventil. Blandarens egen pump pumpar ut vatten från blandningskärllet till växterna, men pumpar samtidigt tillbaks ett litet biflöde som suger med koncentrerad näringslösning in i blandningskärllet. Näringslösningen filtreras i små nätfilter på sin väg upp, och efter filtren kan flödet kontrolleras via de tre genomskinliga svävkroppsmätarna. Det är viktigt att det kommer lika mycket näringslösning från

varje koncentrerad stamlösning. I blandningskärlet blandas den koncentrerade näringslösningen med det rena vattnet, för att sedan via botten pumpas ut med gödselblandarens pump.

Vilka växter som skall vattnas, vilken näringsblandning och pH-värde de skall ha, samt hur länge de skall vattnas, ställs in av användaren i datorn i förväg.

Bevattning

Bevattningen startar enligt inställda villkor i gödselblandarens dator, och de varierar från fabrikat till fabrikat.

Illustration

Illustrationen över datorstyrd gödselblandare

- stativ,
- blandningskärlet,
- blandarens egen pump,
- dator- och elskåp,
- stamlösningsskar tre stycken,
- slangar från de tre stamlösningsskaren till gödselblandaren,
- näringslösningens filter,
- näringslösningarnas svävkroppsmätare (ovanför filtren),
- att vattnet går färdiggödslat från blandningskärlets botten, via pumpen och vidare ut.

24. Flödesdriven kemikaliedoserare

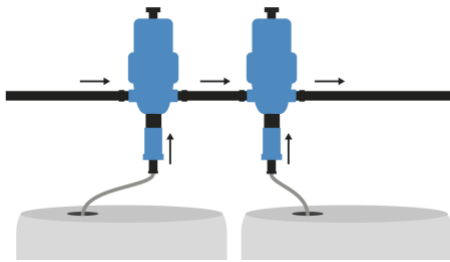


Illustration 24. Illustration över seriekopplade flödesdoserare, där varje doserare har var sitt kärl med gödselmedel under sig,

En flödesdriven blandare doserar in kemikalier i vattnet utan hjälp av elektricitet, utan drivs helt och hållet på vattnets tryck och flöde. Det normala är att blanda i gödselmedel, särskilt lämpligt för organiska gödselmedel, men även för rengöringsmedel vid tvätt, eller kemiska växtskyddsmedel vid behandling av växterna.

Doseraren finns i olika storlekar beroende på flöde. Vattnet kommer in horisontellt från ena sidan, och passerar genom doseraren och kommer ut horisontellt på andra sidan. Från doseraren går det ner en mindre sugslang ner till kemikalien som skall blandas i, normalt är det ett gödselmedel. Kemikalien finns i en behållare på några tiotals liter upp till någon kubikmeter, beroende på hur mycket vatten som passerar igenom på en vecka eller en vattning. Mängden kemikalie som blandas in, bestäms av ett vridreglage där sugslangen går in i doseraren, och inställd mängd gäller då alltid i proportion till flödet, vilket innebär att om flödet minskar, så minskar även mängden kemikalie, så att koncentrationen i det vatten som lämnar doseraren alltid är densamma.

Flera doserare kan monteras efter varandra, eller parallellt för att blanda i flera olika sorters kemikalier, som normalt inte kan blandas med varandra i koncentrerad form, eller för att kunna variera flödena från mycket små flöden eller stora flöden, då doserarna jobbar parallellt.

Illustration

Illustrationen över seriekopplade flödesdoserare

- två doserare som sitter i serie efter varandra,
- varje doserare har var sitt kärl med kemikalie under sig, som sugslangen går ner i.

25. UV C-anläggning

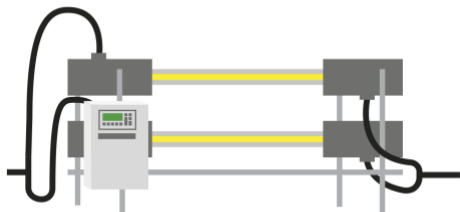


Illustration 25. Illustrationen över UV-steriliseringssystem utan skyddshölje. På bilden syns två stycken UV C-rör med "ljuset tänd". UV C-rören är ihopkopplade med vattenrör i båda gavlarna. I anläggningen finns även en enklare datorstyrning för övervakning och drift.

Uppbyggnad

Ultraviolett strålning inom våglängdsområdet som betecknas som C, härafter benämnd UV C, dödar levande organismer. Metoden är i grunden enkel, ett lysrör som avger UV C-strålning placeras inuti ett större rör, där det omsluts av vatten. Vatten tillförs det större röret i ena kortändan och rinner därefter förbi lysröret till den motsatta kortsidan.

För att det skall fungera i praktiken får vattenflödet inte vara för stort, för då hinner sjukdomarna i vattnet att fara förbi utan att träffas av UV C-strålarna, likaså vill man inte ha för kraftigt ljus vid lågt flöde, då det drar onödigt mycket elektricitet och sliter på UV-lampan. Slutligen måste även lysröret rengöras med jämna mellanrum, då smuts annars fastnar på det och minskar effekten.

UV C-enheten är därför monterad på ett stativ, med elskåp och datorstyrning, samt olika filter, flödesgivare och anslutningar, allt i en enhet som placeras på plats och enkelt kopplas in.

Bevattnings

För att inte UV C-utrustningen skall bli onödigt stor, får behandlingen ske i långsammare takt än man vattnar på dagen, vilket innebär att UV C-behandlingen sker även på natten då ingen vattnar. Överskottsvatten från växthusen samlas i en större tank, varifrån det pumpas genom UV C-anläggningen för behandling. Det färdigbehandlade vattnet pumpas över i en tank för behandlat vatten, varifrån det tas vid nästa vattning.

Illustration

Illustrationen över UV-steriliseringssystem utan skyddshölje

- stativ,
- två stycken UV C-rör med ”ljuset tänd”, så att det framgår att man kan bygga större system genom att montera flera UV C-rör på samma ställning,
- UV C-rören är ihopkopplade med vattenrör i båda gavlarna, så att det framgår att smittat vatten ansluts i ena sidan, därefter fördelas i ett T till de båda UV C-rören (parallell-koppling) bort till motstående ände där det samlas och rinner ut genom samma rör (anslutning för behandlat vatten),
- att det finns en datorstyrning.

26. Pastöriseringsanläggning

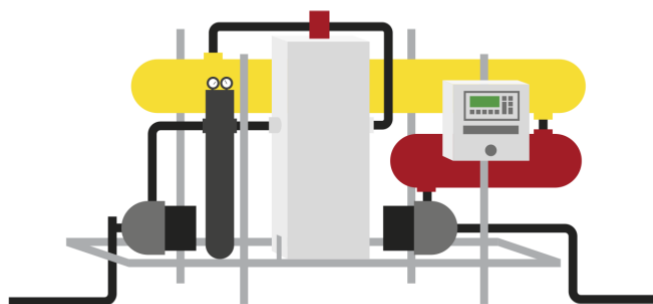


Illustration 26. Illustrationen åskådliggör en mycket förenklad bild av pastöriseringsanläggning, med stativ, pump för inkommande smittat vatten, pump för utgående färdigbehandlat vatten, filter som filtrerar vattnet före värmeväxlaren, värmeväxlare, tjockare vattentank för själva behandlingen alltså upphettningen, det röret där värmeenergi tillförs (elpatron, gasbrännare, eller liknande), och slutligen datorstyrningen med elskåp.

Uppbyggnad

Hög temperatur under tillräckligt lång tid dödar levande organismer. Metoden är i grunden enkel. Smittat vatten strömmar genom en värmeväxlare där det hettas upp till hög temperatur, men för att bli tillräckligt varmt, rinner det in i en upphettningseenhet, där det hettas upp ytterligare några grader. Detta kan ske med elektricitet (elpatron), förbränning av naturgas eller genom hetvatten från en värmepanna eller fjärrvärme, om det är tillräckligt varmt. Eftersom det skulle bli orimligt dyrt plus vara skadligt för rötterna att använda det heta vattnet, kommer det heta vattnet att passera genom värmeväxlaren igen innan det släpps i en vattencistern med behandlat vatten. Genom värmeväxlaren kommer det behandlade vattnet att avge sin värme till det smittade kalla vattnet, som är på väg in för behandling. På så vis blir värmeåtgången låg, då den återanvänds hela tiden. Bara förlusterna i rörsystemet och i värmeväxlaren behöver tillföras i upphettningseenheten. Det är även i upphettningseenheten som vattnet kan hållas kvar tillräckligt länge för att verkan skall kunna ske.

Bevattning

För att inte pastöriserings-utrustningen skall bli onödigt stor, får behandlingen ske i långsammare takt än man vattnar på dagen, vilket innebär att behandlingen sker även på natten då ingen vattnar. Överskottsvatten från växthusen samlas i en större tank, varifrån det pumpas genom pastöriseringsanläggningen för behandling. Det färdigbehandlade vattnet pumpas över i en tank för behandlat vatten, varifrån det tas vid nästa vattning.

Illustration

Illustrationen åskådliggör förenklad bild av pastöriseringsanläggning

- stativ,
- pump för inkommande smittat vatten,
- pump för utgående färdigbehandlat vatten,
- filter som filtrerar vattnet,
- värmeväxlare,
- tjockare vattentank för själva behandlingen alltså upphettningen,
- smalare röret där värmeenergi tillförs (elpatron, gasbrännare, eller liknande),
- att det finns en datorstyrning.

27. Långsamfilter

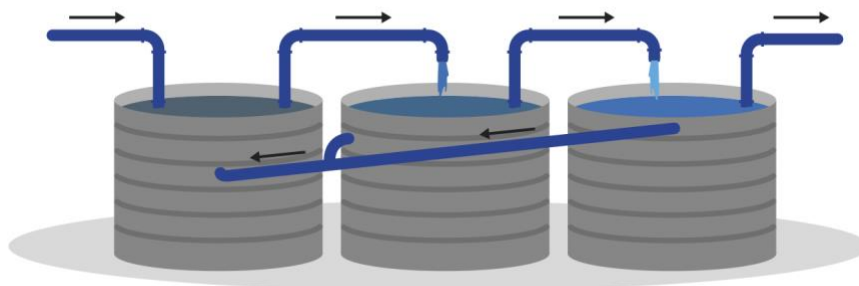


Illustration 27. Illustration som visar uppbyggnaden av ett långsamfilter, med tre cisterner. En för smutsigt vatten, filterttank i mitten och slutligen tank med behandlat vatten längst till höger. Smutsigt vatten kommer in till tank ett till vänster, och pumpas därefter till filtercisternen, och från filtercisternen till cisternen för behandlat vatten klart för vattning. Tank för filter och för behandlat vatten har bräddavlopp, som rinner tillbaks till tanken för smutsigt vatten, för att dels förhindra översvämning och dels för att systemet skall kunna vara i kontinuerlig drift.

Uppbyggnad

Ett långsamfilter bygger på att mikroorganismer oskadliggör skadegörare, och att vattnet därefter filtreras, genom att vattnet långsamt får rinna genom en filtermassa, som är ungefär en till halvannan meter hög. Filtermassan är täckt av ett lager vatten på någon decimeter, och ovanpå filtermassan finns en biofilm, ett lager av mikroorganismer, som sköter nedbrytningen av sjukdomsalstrare. Resten av filtermassan fungerar som partikelfilter. För att filtret skall fungera krävs att vattnet rinner mycket långsamt genom filtret – därav namnet. Det är också viktigt att filmen med mikroorganismer är ständigt fuktig, varför det måste tillföras vatten kontinuerligt.

För att det skall fungera praktiskt, med de varierande vattenflöden som finns i ett växthus, samlas smutsigt returvattnet i en separat tank, som är tillräckligt stort för att klara de största vattenvolymer under ett dygn. Från den här tanken pumpas vattnet därefter kontinuerligt till behållaren med filtermassan, där det behandlas. Från botten av filtertanken pumpas vattnet över till en cistern för behandlat vatten. Om cisternen för behandlat vatten blir full, rinner överskottsvattnet tillbaka till tanken för obehandlat vatten. På så vis säkerställs att det alltid finns vatten som kan pumpas över till filtertanken, så att mikroorganismerna inte dör av torka.

Illustration

Illustration som förenklat visar uppbyggnaden av ett långsamfilter

- tre vattencisterner för smutsigt vatten, filtertank och behandlat vatten,
- vatten pumpas från cistern med smutsigt vatten till filtercisternen, och från filtercisternen till cisternen för behandlat,
- det finns bräddavlopp på cisternerna för filter och behandlat vatten och att dessa leder till första cisternen med smutsigt vatten.

28. Sandfilter

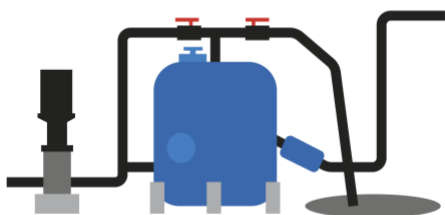


Illustration 28. Illustrationen visar ett sandfilter med manuell backspolning. I bilden syns filtercylindern, pump för inkommande smutsigt vatten, nätfilter efter sandfiltercylindern som fångar sandkorn, och en avloppsbrunn dit backspolningsvattnet rinner.

Uppbyggnad

Det finns olika typer av filter, beroende på graden av smutsning, vilken typ av smuts det är frågan om, och hur rent vattnet behöver bli. Även skötselbehovet spelar roll i val av filtertyp.

Sandfilter, som istället kan vara fyllt med annat filtermaterial än sand, till exempel aktivt kol (rekommenderas ej i normalfallet), är vanligt för hög reningsgrad, hårt smutsat vatten, små partiklar och hög grad av automatisering om så önskas.

Rening av vatten

- En cylinder, som är själva filterbehållaren, innehåller sanden som renar vattnet.
- En pump som pumpar smutsigt vatten till filtret. Vattnet går i normalfallet, alltså när det skall renas, in i toppen på filtret och pressas ner genom sanden och kommer ut i botten på cylindern (baksidan på bilden). På bilden syns två stycken kulventiler med orange plasthandtag, där den ena ventilen står så att vattnet rinner från pumpen in i toppen på filtret (följer röret), och den andra kulventilen står vriden vinkelrät mot röret (avstängd), för att förhindra att vattnet passerar förbi filtret.
- Efter sandfiltret passerar vattnet ett mindre nätfilter, som är monterat på röret, och sitter i sned vinkel, också blått på bilden, för att filtrera bort eventuella sandkorn, som kommit med.
- Vattnet fortsätter därefter ut till växthusen för bevattning, eller samlas i en vattencistern för senare bevattning.

Rening av filtersanden

När filtersanden är full av smuts måste den renas. Detta kan ske automatiskt, eller manuellt (vanligast). På bilden visas den manuella metoden, men rören är dragna på samma sätt även med automatisk rening, så kallad backspolning. Proceduren är följande:

1. Kulventilen längst bak på bilden, som sitter på röret efter nätfiltret som fångar sandkorn stängs, så att handtaget står vinkelrätt mot röret.
2. Kulventilen på toppen som normalt släpper in vatten i toppen på filtret (närmast pumpen) vrids 90 grader, så att handtaget står vinkelrätt mot röret och flödet är då stängt.
3. Magnetventilen på toppen som normalt är stängd, vrids 90 grader så att handtaget är parallellt med röret och alltså släpper igenom vatten.

Funktionen blir då så, att pumpen pumpar vatten genom botten på filtret istället, så att smutsen följer med upp genom sanden. Vattnet åker ut genom toppen, och ut genom den nu tillfälligt öppna kulventilen och ut i till exempel avloppet eller annat system för omhändertagande av backspolningsvattnet. Pumpen stängs av och kulventilerna vrids åter till normalläge när backspolningsvattnet är rent.

Illustration

Illustrationen visar ett sandfilter med manuell backspolning

- filtercylindern,
- pump för inkommande smutsigt vatten,
- nätfilter som fångar sandkorn,
- en avloppsbrunn dit backspolningsvattnet rinner.

29. Nät- & lamellfilter

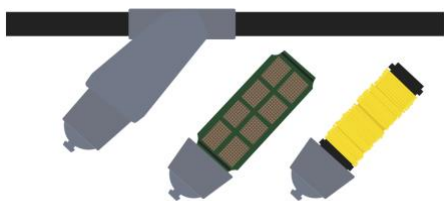


Illustration 29. Illustrationen visar filterhus monterat på vattenledning, nätfilter- och lamellfilterinsats vid sidan om.

Uppbyggnad

De vanligaste filtren är nät- eller lamellfilter. Filtertyperna använder sig båda av samma filterhus. Nätfiltret är billigare men blir fortare igensatt av smuts, lamellfiltret är dyrare men kan användas längre mellan rengöringarna. Lamellfiltret kan även användas för automatisk rengöring av filtret, alltså backspolning.

Nätfilter

Nätfiltret är ett finmaskigt nät på insidan av ett rörformat plasticskelett. Nätcylindern placeras i filterhuset. Vattnet kommer in i filterhuset och förs in i mitten på filtercylindern och passerar nätet på väg ut mot filterhusets sidor. Därifrån förs vattnet upp till toppen och fortsätter ut ur filtret på motsatt sida där det kom in.

Lamellfilter

Lamellfiltret består av många platta ringar med räfflor i. Räfflorna går radiellt i ringarna från insidan till utsidan, och bildar på så vis en väg för vattnet att passera, när ringarna är packade hårt ihop. Smuts större än räfflan i ringen, kan inte passera utan blir kvar på ringens ytterkant. För att rengöra filtret lättas på skruven som håller ihop ringarna, så att de glider isär, och på så vis kan spolats rena. När filtret är rengjort skruvas filtret åt, så att ringarna packas ihop igen.

Packen med ringar placeras i filterhuset, precis som i fallet med nätfilterinsatsen. För att få en stor filterarea vill vi nu att vattnet går utifrån filterpaketets utsida och in genom räfflorna i ringarna, till filterpaketets mitt, där det sedan förs ut ur filterhuset. Ett filterhus med lamellinsats skall därför monteras omvänt jämfört med om det har en nätinsats, för att vattnet skall flöda rätt väg. Motsatt flödesriktning mot den som är markerad med pilen på filterhuset.

Illustration

Illustrationen visar filterhus på vattenledning, nätfilter- & lamellfilterinsats

- filterhuset monterat på en vattenledning,
- en filterinsats av typen lamellfilter,
- en filterinsats av typen nätfilter.

30. Bågsil

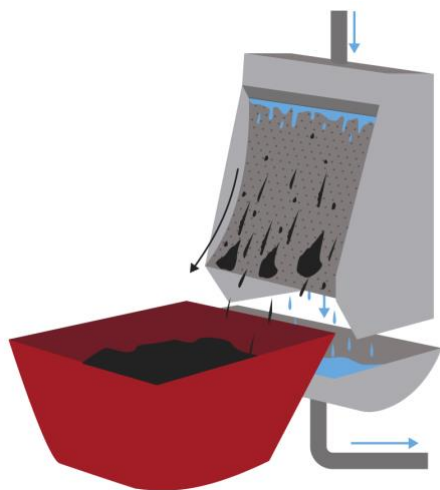


Illustration 30. Illustrationen visar funktionen hos en bågsil. Vattnet som kommer in via rör från ovan, och fördelas därefter med hjälp av springan i överkant på den välvda plåten. Vattnet rinner ner över den perforerade välvda plåten och passerar in bakom hålen, samtidigt som smutsen stannar kvar på framsidan. Med tiden rinner smutsen längre och längre ner och samlas upp i en skottkärra eller container under bågsilen. Det filtrerade vattnet samlas upp under silen, där det leds bort för vidare rening eller för direkt användning.

Uppbyggnad

Vid kraftigt nersmutsat vatten, eller då vattnet innehåller stora partiklar, är en bågsil en effektiv reningsmetod med litet skötselbehov, och som klarar stora volymer vatten.

I toppen på bågsilen kommer vattnet in i en liten balja. I nederkant på baljan finns en liten springa i framkant, som går ner över en välvd plåt med små hål i. Den välvda plåten går hela vägen ner och slutar tvärt. Under den välvda plåten placeras lämpligen en skottkärra eller container om bågsilen är stor, för att samla upp skräp.

Det smutsiga vattnet rinner genom springan, och fördelas därmed jämt över den välvda perforerade plåten. Den välvda plåten har rader med små hål i hela vägen ner till botten. Vattnet rinner in genom hålen bakom den välvda plåten, men smutspartiklarna, som är för stora, kommer att stanna kvar på framsidan. Allt eftersom det bygger på, kommer smutspartiklarna att pressas ner och till sist falla över den välvda plåtens kant ner i skottkärnan eller containern.

Det silade vattnet samlas i ett tråg på baksidan av den välvda plåten, och leds därefter vidare till ytterligare rening för att bli av med mindre partiklar.

Illustration

Illustrationen visar funktionen hos en bågsil

- bågsilen i sin helhet,
- vattnet som kommer in via rör från ovan,
- springan i överkant på den välvda plåten där det smutsiga vattnet kommer in,
- de små hålen i den välvda plåten,
- vattnet som leds ut i botten i bakkant,
- behållare nedanför.

31. Rengöring av filterinsats

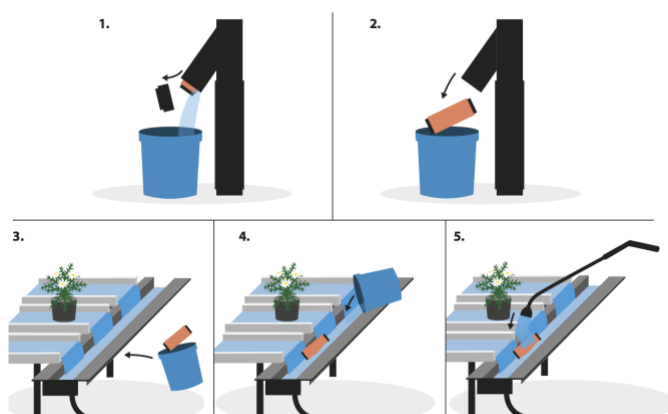


Illustration 31. Illustrationen visar hur rengöring av filterinsatsen går till steg för steg, för att minimera risken för läckage av kemikalierester till omgivningen. 1) Filterhuset öppnas och vattnet töms ner i en hink. 2) Filterinsatsen tas ur filterhuset och läggs ner i hinken. 3) Filterhuset transporteras i hinken till en ränna för returvatten. 4) Filterinsatsen läggs i rännan, och vattnet i hinken hålls ut i rännan. 5) Filterinsatsen tvättas där det ligger i rännan.

Bakgrund

I filtret fastnar partiklar i form av torv, rotrester, blad, pollen och annat från odlingen. På partiklarna fastar växtskyddsmedel, varför smutsen i filtret innehåller höga nivåer av växtskyddsmedel och därför inte kan sköljas ut på mark eller i enskilt eller kommunalt avlopp.

Ett sätt att rengöra filtret är att:

1. Stänga av filtret från vattensystemet och tömma ut dess vatten i en hink.
2. Öppna filterhuset och släpp ner filterinsatsen i en hink.
3. Ta hinken med filterhuset och smutsvattnet till en biobädd eller till en uppsamlingsränna för returvatten och lägg filterinsatsen här.
4. Häll vattnet från hinken i rännan.
5. Ta fram vattenslangens rengöringsmunstycke från hållaren från eventuell hållare om det finns en särskild slang och munstycke på platsen för rengöring av filter.
6. Tvätta filtret där det ligger i uppsamlingsrännan.

Illustration

Illustrationen visar hur rengöring av filterinsatsen bör gå till, för att minimera risken för läckage av kemikalierester

- hur filterhusets vatten töms ner i en hink,
- hur filterinsatsen tas ur filterhuset och läggs ner i hinken,
- att hinken används för att transportera filterinsats och vatten från filterhuset till en ränna för returvatten,
- att filterinsatsen läggs i rännan,
- att vattnet från hinken hålls i rännan,
- att filterinsatsen tvättas där det ligger i rännan.

32. Ventilgrupp

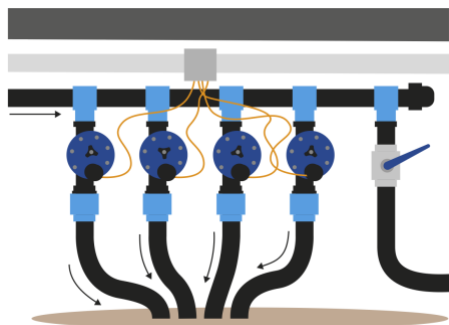


Illustration 32. Illustrationen visar den principiella uppbyggnaden av en magnetventilgrupp. I det här fallet är det fyra magnetventiler, och en manuell kulventil till höger för manuell vattning eller bara renspolning. Vattnet kommer in genom en vattenledning från pumpen till vänster i bild. Vattnet från varje magnetventil går ut genom var sin slang, Magnetventilen öppnar elektriskt via den lilla svarta elektriska magnetspolen på varje magnetventil. Elkabeln är gulaktig i bilden. Röret som magnetventilerna är anslutna till är avslutad med en ändplugg.

Uppbyggnad

Ventilgruppens uppgift är att styra vart vattnet går, för att det på det sättet skall gå att styra vilka växter som får vatten och hur länge. Vatten kommer i en huvudmatning från bevattningsrummet där bevattningspumpen är placerad. Eftersom pumpen dels inte kan vattna samtliga växter på en gång utan att vara orimligt stor, och dels för att vissa växter behöver mer vatten än andra, eller för att det inte finns växter på vissa ytor, måste det gå att styra vilka delar av växthuset som får vatten, när och hur länge. Det kan även vara så att olika delar skall ha olika gödselmedel.

För att fördela vattnet i lagom stora sektioner, kopplas de delar, till exempel bord eller grönsaksrader, som behöver samma vattenkvalitet och vid samma tillfälle, till en gemensam ventil. Det innebär att varje växthusavdelning ofta är sektionerad i flera grupper med var sin ventil. Dessa ventiler är placerade på samma ställe i växthuset, där vattenslangen från pumpen kommer in, och fördelar därmed vattnet ut till de olika sektionerna.

Bevattning

Typiskt öppnar ventilerna i sekvens, så att första ventilen öppnar och vattnar sina bord eller rader. När vattningen är klar, stänger ventilen, varefter ventil två i ordningen öppnar och vattnar sina bord eller rader, och så vidare tills alla ventiler som skall vattna har vattnat.

Illustration

Illustrationen visar

- magnetventilerna på rad,
- hur vattnet kommer in genom en vattenledning från pumpen,
- hur vattnet från varje magnetventil går ut genom var sin slang,
- den lilla svarta elektriska magnetspolen på varje magnetventil,
- att röret som magnetventilerna är anslutna till är avslutad med en ändplugg,
- sista avsticket är utan magnetventil, utan har en kulventil (avstängningskran) i stället, för manuell vattning via vattenslang.

33. Kemikalieförråd med plastbackar



Illustration 33. Illustrationen visar ett kemikalieskåp med låsbara dörrar och plastbackar placerade på hyllorna i skåpet, för att förhindra att spill och läckage hamnar där det inte hör hemma.

Uppbyggnad

Ett vanligt låsbart skåp med hyllor. På hyllorna står plastbackar och i plastbackarna står flaskorna med kemikalier, för att ta hand om eventuellt läckage från trasig förpackning.

Illustration

Illustrationen visar

- plåtskåpet i sin helhet (kemikalieförråd),
- att dörrarna är låsbara,
- plastbackar placerade på hyllorna i skåpet,
- kemikalieflaskor i några av plastbackarna.

34. Kemikalieförråd med spilltråg



Illustration 34. Illustrationen visar ett kemikalieskåp med låsbara dörrar, och som har hyllor som är formade som tråg, med högre kanter för stora förpackningar och lägre kanter för mindre förpackningar.

Uppbyggnad

Ett låsbart skåp med hyllor som har inbyggda kanter, så att varje hylla blir ett litet tråg (jämför långpanna) där eventuellt spill fångas upp. Kemikalieförpackningarna ställs direkt i hylltrågen.

Illustration

Illustrationen visar

- plåtskåpet i sin helhet,
- att dörrarna är låsbara,
- att hyllorna är formade som tråg, högre kanter för stora förpackningar och lägre kanter för mindre förpackningar.

35. & 36. Kemikaliehylla med spilltråg respektive spillback



Illustration 35. Illustrationen visar en enkel kemikaliehylla med galler som hyllplan. Hela hyllan står på ett gallerförsedd tråg, som samlar upp spill och dropp. Lämplig för produkter som används ofta, så som smörjolja, och liknande kemikalier.



Illustration 36. Illustrationen visar en enkel kemikaliehylla med galler som hyllplan. Under hyllan står ett tråg, som samlar upp spill och dropp. Lämplig för produkter som används ofta, så som smörjolja, och liknande kemikalier. Spilltråget är mellan hyllans ben, och kan därför dras ut för tömning och rengöring.

Uppbyggnad

Ett stativ med hyllor som antingen står på eller i ett spilltråg eller spillback. Alternativt har spillbaken under sig, mellan benen. Eventuellt spill samlas i tråget eller backen och kan sedan tas om hand på ett säkert sätt. Detta kan vara ett praktiskt sätt att förvara vanliga kemikalier som används regelbundet, så som smörjolja, rengöringsmedel, lösningsmedel, med mera.

Illustrationer

Illustrationen visar

- en enkel kemikaliehylla, med galler som hyllplan,
- ett spilltråg som är något större än själva hyllans stativ, så att hyllan står på spilltrågets galler.

Illustration visar

- en enkel kemikaliehylla, med galler som hyllplan,
- en spillback under hyllorna mellan stativets ben.

37. & 38. Spilltråg för ryggspruta

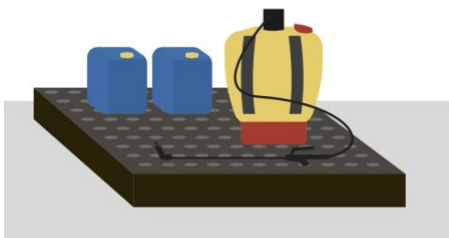


Illustration 37. Illustration visar ett kemikalietråg på golv med galler.



Illustration 38. Illustration visar en kemikalievagn med tråg, galler och hjul.

Uppbyggnad

En ryggspruta behöver inte lika stort spilltråg för påfyllning som en vagn, och kan därför göras smidigare, och på platser där det är mer praktiskt att hantera sprutan, utan att allt för mycket plats behövs. Tråget kan vara stationärt på golvet, men kan också vara i form av en vagn med tråg på hjul, så att ryggsprutan enkelt kan fyllas på nära vattenposten.

Illustrationer

Illustration kemikalietråg på golvet med galler

- ett kemikalietråg med galler,
- en ryggspruta ovanpå spilltråget.

Illustration kemikalievagn med tråg, galler och hjul

- en enkel vagn i form av ett spilltråg på hjul med handtag,
- en ryggspruta ovanpå spilltråget.

39. LBC-tank modifierad för ryggspruta

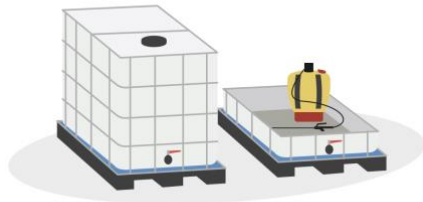


Illustration 39. Illustrationen visar hur man själv kan tillverka ett tråg för påfyllning, från en gammal LBC-tank som kapas på lämplig höjd. Tråget är lätt att flytta runt med pallyftare eller gaffeltruck.

Uppbyggnad

I stället för att köpa färdiga spilltråg, kan företaget självt bygga ett av en LBC-tank. Tanken kapas ungefär en fjärdedel till en tredjedel från botten, metallbitarna fasas, så att de inte har några vassa kanter. Det är nu möjligt att ha ryggsprutan inne i tråget och fylla respektive rengöra på ett säkert sätt. Eventuellt spill kan antingen tas om hand med absorptionsmedel eller tappas ur genom avtappningskranen nertill. Observera att spillet inte får tappas i ett avlopp, utan måste tas om hand.

Illustration

Illustrationen visar

- en LBC-tank,
- en kapad LBC-tank,
- en ryggspruta i den kapade LBC-tanken.

40. Mobil påfyllningsplats



Illustration 40. Illustrationen visar en hemmabyggt spruta med inbyggt tråg, på stödben för att enkelt kunna flyttas med pallyftare eller gaffeltruck. Tråget har en avtappningskran för tömning vid eventuellt spill. I tråget placeras en LBC-tank, och på den är det monterat en pump med tillhörande sprututrustning.

Uppbyggnad

Ibland kan avstånden vara stora, och sprutan skall fyllas flera gånger. Då kan det vara bättre att blanda till en större mängd och sedan placera den volymen ute i växthuset, och då spruta direkt med en längre slang. En enkel mobil spruta kan byggas av en lokal mekanisk verkstad, och i den placeras därefter en LBC-tank på tusen liter. Tänk på att svetsa på stödben, och att den har stabilitet nog i botten för att kunna lyftas och transporteras med en truck eller pallyftare. På anordningen placeras även en elektisk pump, med slang och sprutmunstycke.

Med mindre truck eller pallyftare, kan den mobila sprutan nu flyttas runt i företaget och placeras där man för stunden behöver göra en bekämpning.

Illustration

Illustrationen visar

- ett rejält tilltaget tråg med stödben,
- tråget har en avtappningskran,
- i tråget är det placerat en LBC-tank,
- att det på tanken är monterad en pump, med tillhörande elkabel,
- att pumpen är ansluten till tanken.

41. Påfyllnadsplats i växthus ansluten till biobädd

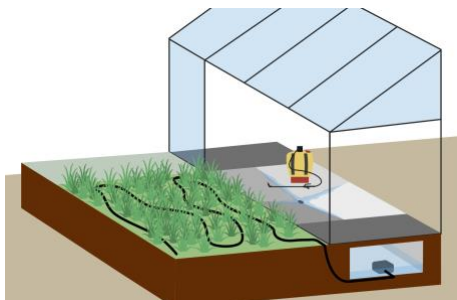


Illustration 41. Illustrationen visar en biobädd utanför ett växthus. Inne i växthuset finns en kemikalieplats med pumpgrop. Ett rör leder ut genom växthuset yttervägg till biobädden. Biobädden är beväxt med gräs.

Uppbyggnad

Av flera skäl vill man gärna stå inomhus för påfyllning och rengöring av spruta. Vintertid då det är kallt, men även för att undvika vindavdrift och spill i samband med blåst. Att då kunna fylla och rengöra sprutan inomhus, och samtidigt pumpa spill- och rengöringsvatten ut till en biobädd för att oskadliggöra kemikalierna, är därför en praktisk lösning.

Inne i växthuset görs det i ordning en platta, som är lagom stor, för den spruta som skall fyllas respektive rengöras. På plattan kan det placeras ett galler, till exempel ett durkgaller, att stå på, med det är inget måste. Plattan måste ha en liten grop, lagom stor för en dränkbar pump, som pumpar vattnet ut ur växthuset till biobädden utanför. Tänk på att inte gräva ner rörledningarna, då de bör vara synliga för att upptäcka eventuellt läckage. En variant är att dra pumpledningen inuti ett grövre rör, som ett avloppsrör i PVC, med fall ut till biobädden, ett så kallat rör-i-rör-system. Då upptäcks eventuellt läckage och det läckta vattnet hamnar i biobädden i stället för på marken vid sidan om.

Illustration

Illustrationen visar

- kemikalieplats med pumpgrop,
- ett rör med eventuellt enkel pump i botten på pumpgruppen, där röret leder ut genom växthuset yttervägg och till biofiltret,
- ett biofilter utanför växthuset, med gräs.

42. Plansilo

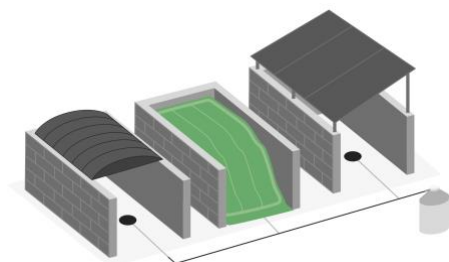


Illustration 42. Illustrationen visar tre olika typer av plansilo. Facket längst bort är försett med skärmtak, facket i mitten är försett med presenning, och facket längst till vänster är försett med rörligt tak.

Uppbyggnad

Plansilon är en smidig lösning för lagring av stora mängder organiskt eller oorganiskt material, så som växtrester, odlingssubstrat i olika former, bränsle med mera.

Plansilon består av en betongplatta med avlopp som går till cistern för uppsamling av det förorenade vattnet. Fallet på plattan måste vara sådant att det lutar svagt bort från silons öppning. Betongplattan omgärdas av tre väggar, en i bortsidan och längs de båda långsidorna. Höjden på väggarna kan vara från en meter och uppåt, beroende på behov.

Väggarna kan gjutas på plats, byggas av särskilda L-stöd för plansilo eller av C3C-block á la Lego.

För att undvika för stora mängder lakvatten, bör plansilon täckas med fast tak, rörligt tak som på mindre simbassänger eller presenning som hålls på plats av någon form av tyngder.

Illustration

Illustrationen visar

- plansilo med tre olika fack,
- facket längst bort är försett med skärmtak,
- facket hitom facket med skärmtak är försett med presenning med tyngder i form av däck, korvar, eller dylik,
- facket hitom facket med rörligt tak är försett med rörligt tak.

43., 44. & 45. Slutna containrar

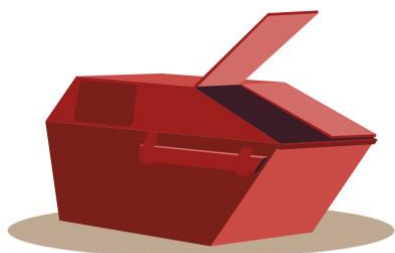


Illustration 43. Illustration som visar slutna container med frontmatning och på sidan.

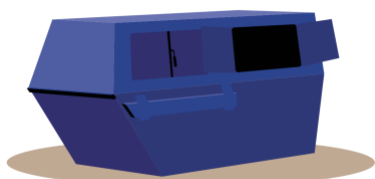


Illustration 44. Illustration som visar slutna container med sidomatning.



Illustration 45. Illustration som visar vippcontainer på en ram anpassad för lastgafflar till en gaffeltruck.

Uppbyggnad

En slutna container kan användas för att förhindra spridning av skräp och kemikalier, samt förenkla hanteringen av avfall. Exempelvis kan man ha gamla förpackningar sorterade efter material, men containrar lämpar sig även bra för hantering av organiskt avfall så som kasserade växter, utrivna grönsaksplanter med mera. Containern kan ställas nära eller inne i växthuset, för att sedan vid lämpligt tillfälle hämtas av transportör eller i fallet då man själv komposterar sitt organiska material, köras till komposten, som kanske ligger en bit ifrån växthuset.

Det finns olika typer av containrar, som lämpar sig för olika material och arbetssätt. Den slutna containern kan ha luckor på sidorna, och lämpar sig därför för mindre material, eller så har den en stor öppning vid ena taksidan för att ta emot större mängder material vid varje fyllning. Slutligen finns vippcontainern, som är mindre, men där containern körs bort med gaffeltruck och materialet enkelt kan tippas till en större container längre bort, eller ifall det är organiskt material, tippas direkt i komposten.

Illustrationer

Illustration – sluten container med frontmatning

- containern i sin helhet,
- containerluckorna och öppningarna där fram,
- luckan på sidan av containern.

Illustration – sluten container med sidomatning

- containern i sin helhet,
- containerluckorna,
- luckan på sidan av containern.

Illustration – vippcontainer

- containern i sin helhet,
- att containern är på en ram anpassad för lastgafflar till en gaffeltruck.

46. Plansilo för kompostering

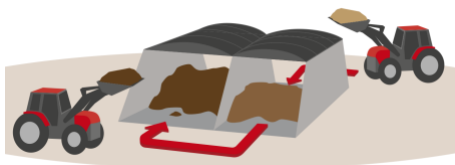


Illustration 46. Illustrationen visar två stycken plansilor jämte varandra med gemensam skiljevägg, men utan gavelväggar, för åtkomst från båda ändar. Material fylls på i ena gaveln, och läggs om från den ena plansilon till den andra fast i motsatt gavel som det fylls på.

Uppbyggnad

En kompost kan enkelt byggas upp genom att ha en mindre plansilo med enbart långsidor och båda gavlarna öppna. Nytt organiskt material matas då på i ena gaveln, och färdig kompost, eller material för omläggning tas från andra gaveln. I fallet med en öppning måste hela komposten läggas på en och samma gång. Med två silor jämte varandra, kan materialet enkelt flyttas om från den ena silon till den andra.

Illustration

Illustrationen visar

- två stycken plansilo jämte varandra, alltså en gemensam skiljevägg,
- det synas att det inte finns gavelväggar,
- att material flyttas från den ena plansilon till den andra fast i motsatt gavel som det fylls på, även här med antingen skottkärre eller mindre traktor.

47. Varmluftspanna i växthus

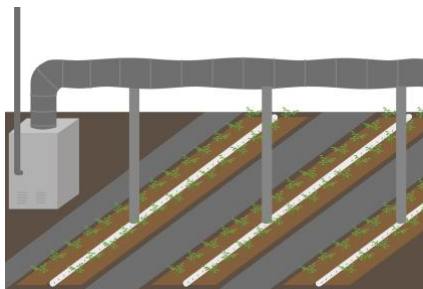


Illustration 47. Illustrationen visar varmluftspanna i växthus i radodling. Spirokanalerna är isolerade och går från varmluftpannan och ut till raderna i taket. Från spirokanalen går det plastfolieslangar eller mindre spirokanaler ner till markhöjd mellan raderna. Plastfolieslangarna i raderna är perforerade.

Uppbyggnad

En varmluftspanna, som nu för tiden normalt eldas med träpellets eller ved; tidigare olja eller gas, står placerad i växthuset. Normalt är placeringen vid ena gaveln i mindre avdelningar, i större avdelningar är den placerad i mitten eller mitt på ena långsidan.

Från varmluftpannan går det spirokanaler, alltså runda kanaler i stål, så att luften fördelas längs med gaveln i små växthus, eller från mitten på ena långsidan till mitten på motstående långsida. Kanalerna kan vara oisolerade eller isolerade, där isolerat är att föredra, då det minskar värmeförlusterna och ger ljuddämpning.

Från spirokanalerna, som kan ligga antingen uppe i taket eller nere vid marken, går det ut plastslangar som följer växtraderna. Ofta ligger slangen i mitten av en dubbelrad. I motsatta änden av raden är plastfolieslangen hopknuten för att luften inte skall blåsa rakt igenom och ut vid andra gaveln.

Värmetillförsel

När pannan startar, startar även fläkten som blåser varm luft genom spirokanalerna och vidare ut genom plastfolieslangarna. När värmepannan och fläkten är avstängd sjunker plastfolieslangarna ihop och blir platta, men det blir helt runda korvar när de fylls med luft.

Illustration

Illustrationen visar

- varmluftspanna i växthus,
- spirokanaler,
- att spirokanalerna är isolerade,
- att plastfolieslangar eller mindre spirokanaler går ner mellan raderna,
- plastfolieslang som är luftfylld som ligger nere mellan växtraderna,
- att plastfolieslangen är perforerad.