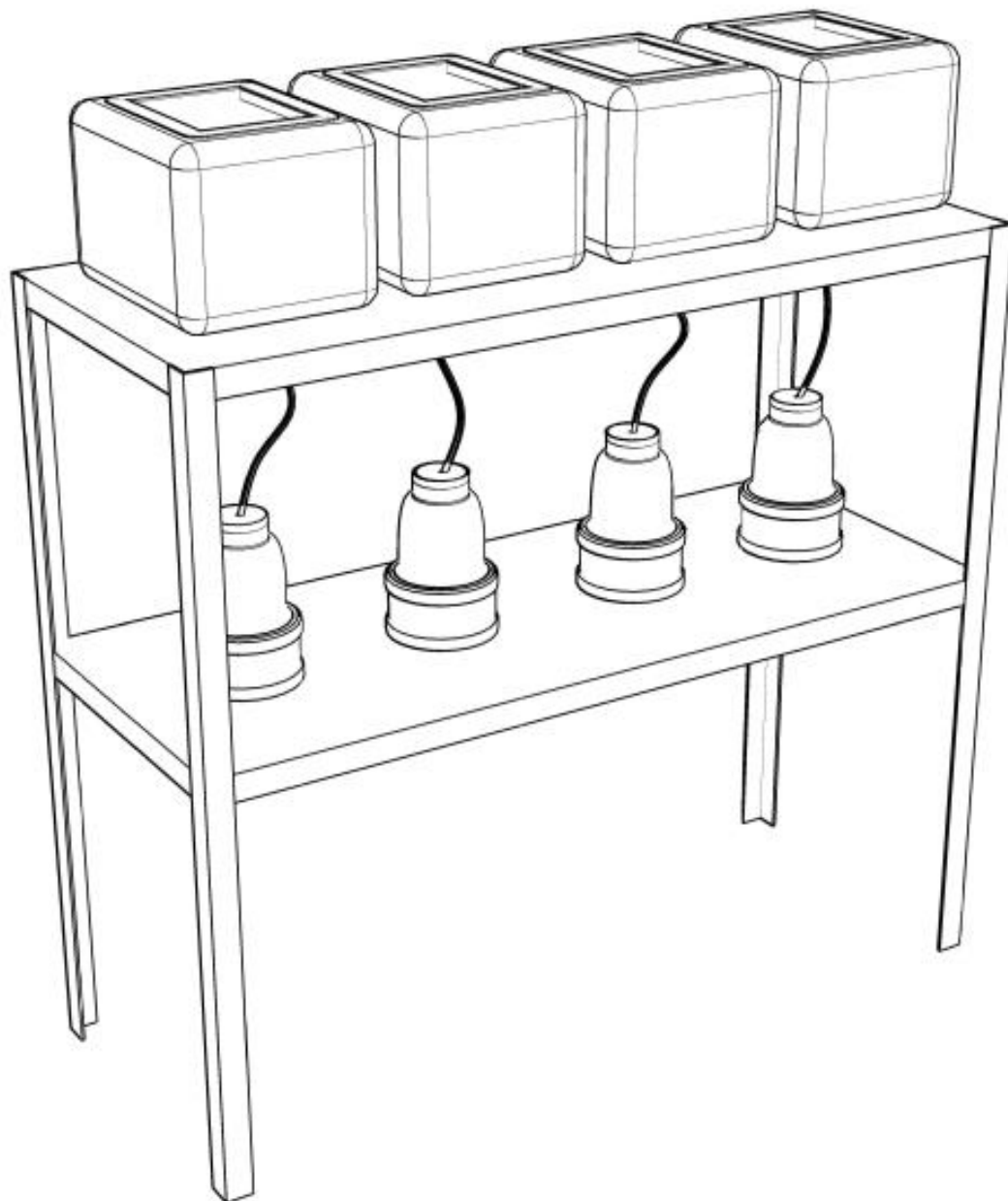




Att bygga Cool City Lab



Författare: Karl Kemper, Tim G. Reichenau, Karl Schneider
Geografiska institutet, University of Cologne, Tyskland , 2020



1. Cool City Lab

Även under korta promenader i staden kan du uppleva att det känns annorlunda varmt på olika platser. Med Cool City Lab vill vi utforska detta. Det handlar om frågan "Varför känns det varmare eller kallare på vissa ställen i staden än i andra?". Om man tittar på olika platser i staden märker man att marken också ser annorlunda ut. Ibland är ytan nästan vit, som till exempel ljusa stenar, ibland är den svart, som till exempel en tjärad yta. Med Cool City Lab kan vi undersöka om och hur temperaturerna är relaterade till ytorna sand, stenar, tjära och gräs. manual förklarar hur man bygger Cool City Lab.



2. Lista över material

1. 4 **lådor** av polystyren, utvändiga mått: längd 26 cm, bredd 21 cm höjd 18 cm.
2. **Metallhylla**, ungefär i proportionerna: bredd 100 cm, djup 40 cm, höjd 90 cm. I den här handboken är det en skruvfri hylla från järnaffären.
3. 4 enkla **plasttrattar**: diameter på toppen ca 7,5 cm.
4. Utloppet längst ner måste ha en lämplig dimension för att antingen passa in i slangen från punkt 9. eller på den.
5. **Bultar**: 4x M4x20 med 4 muttrar, 8x M8x40 med 8 muttrar och 8 lämpliga brickor.
6. 4 **plaströr** (t.ex. kabelrör), mått: längd 7 cm, ytterdiameter 2 cm.
7. 4 **gripklämmor** som monterar utsidan av plaströret i punkt 5.



8. 4 **träpinnar**, mått beroende på polystyrenboxen: längd 30 cm, bredd 2 cm, tjocklek 0,5 cm.
9. **Tråd**: 4 stycken enkel blomsterhandlartråd: längd ca. 10 cm.

10. 4 **slangar**, mått: längd 40 cm (beroende på hyllan), ytterdiameter ca 1 cm (lämplig att passa in i eller på trattens utlopp från punkt 3).

11. 4 **bredflaskor** med en kapacitet på 1 liter.

12. 4 **kragar** till avloppsrör

13. 4 **avloppsplugg** för avloppsrör, för avloppsrörskragen i punkt 11.



14. 12 **avtagningsbehållare** av aluminium, mått ca: längd 22 cm, bredd 17 cm, höjd 3 cm. Basytan måste vara mindre än locket på polystyrenboxarna från nr. 1.

15. **Akrylfärg** i svart, rött och grönt.



16.4 temperaturprober.

17. Lätta **stenar** (ofta kallade dekorativa eller prydnadsgrus i en järnaffär), de kan vara relativt stora.

18. **Krukväxtjord** och **gräsfrön**.

19. **Asfalt** (ofta kan du få det från en vägbyggnadsplats om du frågar snyggt; asfalt kan också köpas i en järnaffär men se till att det verkligen är asfalt och inte bitumen).

20. **Sand** (t.ex. lekplatssand från järnaffären).



3. Lådorna

Till slut kommer de fyra lådorna att placeras på den övre hyllan. De kommer att täckas med olika material (gräs, asfalt, stenar, sand). Inuti lådorna mäts effekterna av de olika belägningarna.

Du behöver:

Material: De fyra polystyrenlådorna, aluminiumbehållarna och akrylfärgen.

Verktyg: En skarp kniv, en penna, ett måttband eller en vikningsregel, en borste och en skruvmejsel med en 8 mm borrhål.

Din uppgift:

Först målar du lådorna.

1. Du tar penseln och målar den första rutan svart, den andra grön och den tredje röd. Däremellan måste du tvätta borsten. Den sista rutan förblir vit.

Efter att färgen har torkat placeras aluminiumbehållarna i locket på polystyrenboxarna.

2. Mät en aluminiumbehållare. Eftersom den kommer att placeras i locket på polystyrenboxen, mäter du bara själva behållaren utan den vikta kanten.
3. Rita en rektangel i de uppmätta dimensionerna på locket på en polystyrenlåda. Du kan också använda aluminiumbehållarens botten som en mall och rita dess konturer (notera att behållarna vanligtvis blir större mot toppen). Skär sedan ut behållarens öppning med en kniv.
4. Stapla tre aluminiumbehållare för att ge dem mer stabilitet. Borra ett hål genom botten i behållarens mitt med 8 mm borrhål eller använd kniven.
5. Placera stapeln med tre aluminiumbehållare i hålet i locket på polystyrenboxen.

Upprepa steg 3 genom 5 med alla fyra boxarna. Locken kommer se ut som på bilden.



4. Insidan av lådorna

Nästa steg är att förbereda insidan av lådorna. Vattnet som kommer genom hålet i aluminiumbehållaren samlas upp med en tratt och lagras i en flaska.

Du behöver:

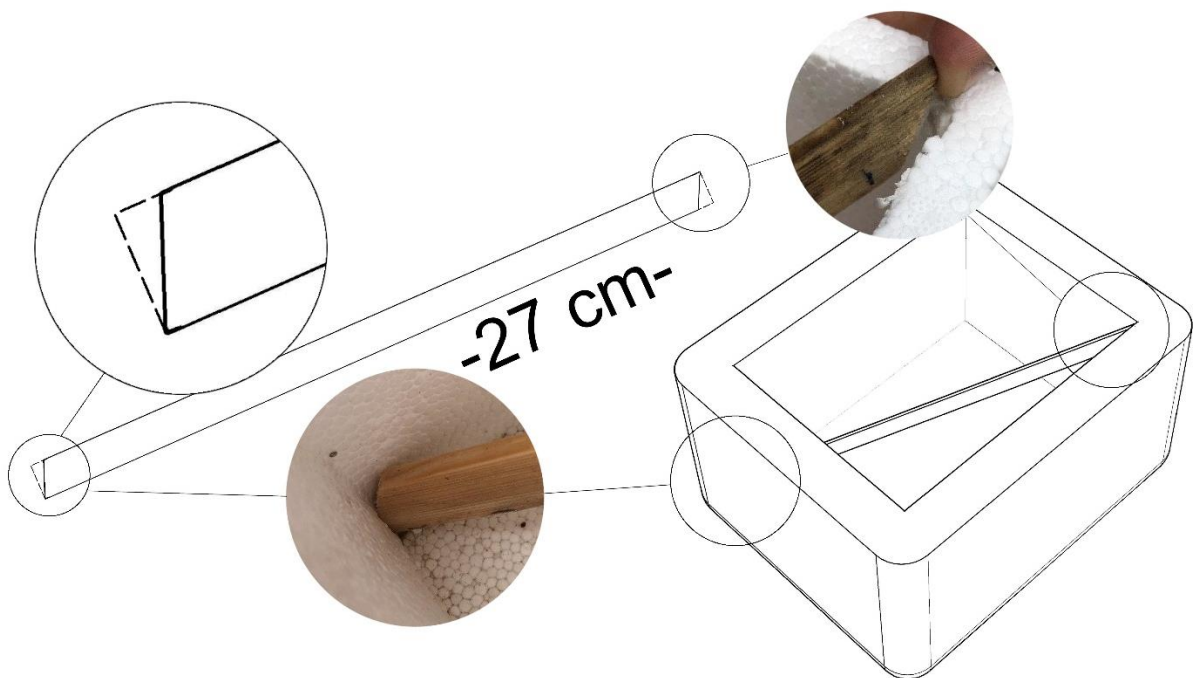
Material: Trattarna, de passande plastslangarna, trälastarna, bultarna M4x20 med muttrar, de 2 cm plaströren, de monterande griplämmorna och tråden.

Verktyg: En såg, en penna, ett måttband eller en hopfällbar linjal, en sladdlös skruvmejsel med 4 mm och 10 mm borr (eller med samma diameter som din slang) och en såg.

Din uppgift:

1. Mät diagonalen på din polystyrenlåda, dvs. från det nedre främre hörnet till det övre bakre hörnet, diagonalt genom hela lådan. Detta är det längsta avståndet du kan mäta i lådan.
2. Såga trälisten på denna längd.
3. Såga av ett hörn på båda sidor av trälisten, som visas på bilden nedan, så att den har formen av ett parallelogram och passar in i din polystyrenlåda.

Upprepa steg 2 genom 3 tills du har remsor för alla fyra lådorna.

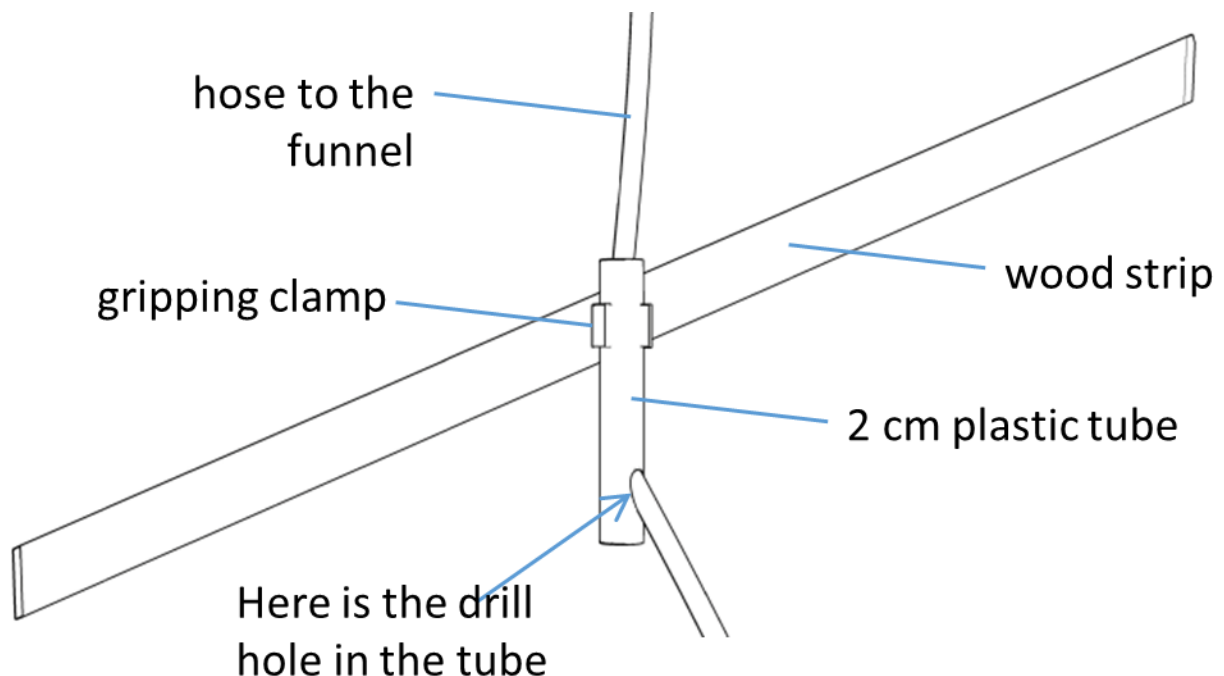


Röret som håller tratten kommer att fästas på träpinnen



4. Borra ett hål i mitten av trälisten med ett 4 mm borrh och fäst gripklämman (gripping clamp) med M4x20-bulten och lämplig mutter vid denna punkt.
5. Skär det 2 cm långa plaströret (plastic tube) till en längd av cirka 7 cm med sågen. Du kan behöva justera längden lite senare.
6. Borra ett hål i rörets nedre del med 10 mm borrh (eller med ett borrh som passar slangens diameter) och trä slangen (hose) genom hålet. Titta på bilden och bilden nedan för att bättre förstå vad som menas.
7. Lägg ihop allt, dvs sätt in slangen i plaströret och genom hålet, röret i gripklämman och sedan trä bandet med plaströret i polystyrenboxen.
8. Markera varpå slangen som kommer ut ur röret genom botten av lådan på polystyrenboxen.
9. Borra ett hål med 10 mm borrh (eller med en borrh som passar slangens diameter) genom lådans botten. Trä slangen genom hålet så att den sticker ut ur lådan längst ner.

Upprepa dessa steg med alla fyra boxarna.



Sedan kommer tratten att fästas vid din konstruktion.

10. För in trattens (funnel) utlopp i eller på slangen (hose) som sticker ut från plaströrets ovansida. Om diametrarna passar korrekt kommer anslutningen att vara tät och fast.

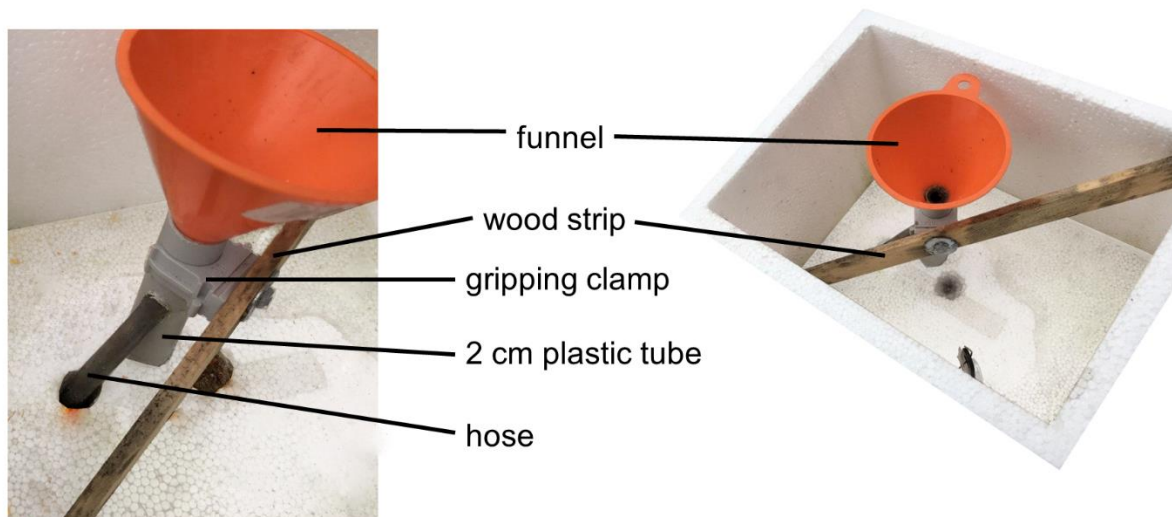
Upprepa detta steg igen för alla fyra rutorna.

Slutligen måste du bygga hängaren för temperatursonden.

11. Böj en träremsa (wood strip) så att du kan föra in den ena änden i polystyrenlådans vägg från insidan. I den andra änden av träremsan böjer du en liten krok (gripping clamp) så att du kan hänga temperatursonden på den. Det viktiga är att själva temperatursonden hänger i luften och inte rör vid något så att den mäter lufttemperaturen och inte temperaturen av en yta.

Upprepa detta steg för alla fyra boxarna.

Nu kan du sätta ihop allt, det ska se ut ungefär som på bilden nedan.



5. Montering av lådorna på hyllan

De färdiga lådorna kan nu monteras på metallhyllan. Lådorna fästs på hyllan med en skruv som går rakt igenom lådans botten och hyllan.

Du behöver:

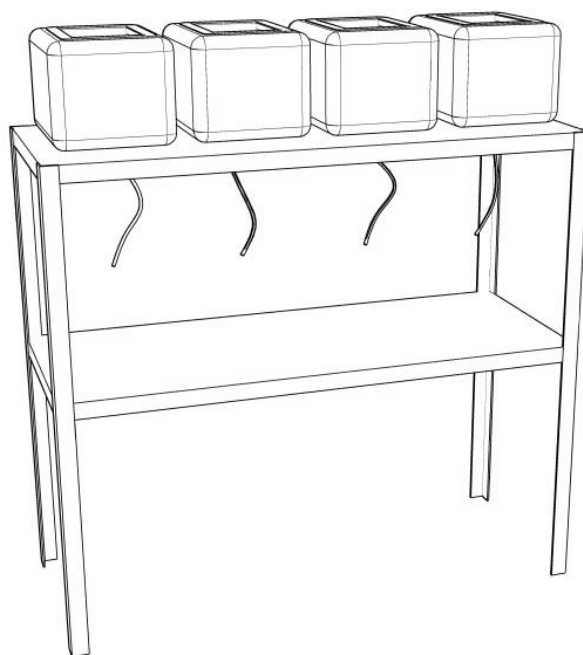
Material: Metallhyllan och M8x40-bultarna med muttrar och brickor.

Tools: En 8 mm skiftnyckel för M8x40-bultarna och en sladdlös skruvmejsel med 8 mm och 10 mm (eller med samma diameter som din slang) borrkronor. Använd metallborkronor för att borra genom hyllan.

Din uppgift:

1. Montera hyllan enligt tillverkarens anvisningar. Den ska se ut ungefär som på bilden nedan.
2. Placera lådorna på samma avstånd ovanpå hyllan. För att göra detta måste du dra ut rören ur hålet i botten av lådorna igen.
3. Borra ett hål genom botten av polystyrenlådan och metallhyllan med 8 mm borr, men inte för nära det ställe där plaströret vilar.
4. Skruva på brickan på M8x40-bolten och för in den uppifrån i hålet du just borrar.
5. Fäst lådan på hyllan med skruven och den matchande muttern underifrån.
6. Använd en 10 mm borr (eller en borr med samma diameter som slangen) för att utöka hålet för slangen i lådans botten genom hyllan.
7. Sätt tillbaka slangen genom hålet så att den nu sticker ut från hyllans botten.

Upprepa steg 2 genom 7 för alla fyra boxarna.



6. Flaskor för uppsamling av läckagevatten

Det vatten som sipprar genom aluminiumbehållarens innehåll in i tratten samlas upp i flaskor på den nedre hyllan.

Du behöver:

Material: Flaskorna med vid mynning, kragen för avloppsröret och muffpropparna samt M8x40-bultarna med muttrar och brickor.

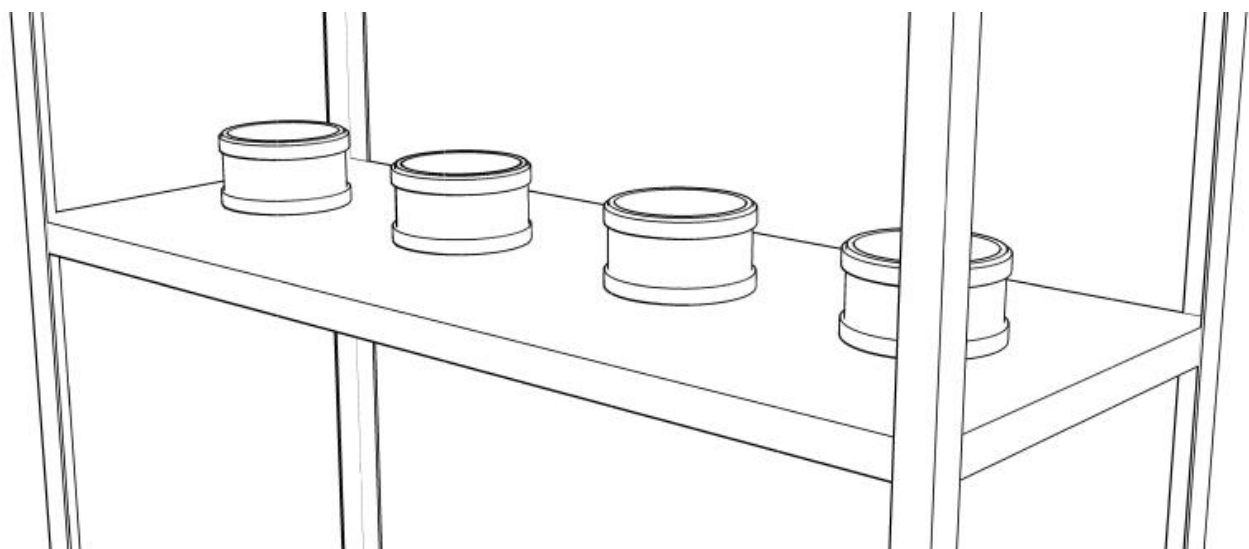
Verktyg: En skiftnyckel för M8x40-bultarna och en sladdlös skruvmejsel med 8 mm och 10 mm (eller med samma diameter som din slang) borrkronor. Använd metallborrkronor för att borra genom hyllan. Du behöver en mätbägare och en vattentät foliepenna om flaskorna med bred mynning inte har skalor för att läsa av vattenmängden.

Din uppgift:

Avloppsrörets kragar och uttagspluggar blir flaskhållare till flaskorna för uppsamling av läckagevatten enligt illustrationen nedan.

1. Kontrollera först om flaskorna med bred mynning har en skala för avläsning av vattenmängden. Om inte, fyll på vatten från mätbägaren i steg om 50 ml och markera vattennivån med ett streck på flaskan med hjälp av den vattenfasta foliepennan. Anteckna vattenmängden bredvid linjen. Det kan hända att du måste använda en annan mängd vatten per påfyllningssteg. Detta beror på flaskans storlek och form.
2. Borra ett hål i mitten av avloppsrörets uttagsplugg med en 8 mm borrkrona.
3. På den nedre hyllan markerar du positionen i mitten under en av lådorna.
4. Borra genom hyllan vid markeringen med 8 mm borrkronan.
5. Sätt på avloppsrörsmanschetten på den nedre hyllan så att hålen ligger i linje. Skruva en bricka på M8x40-bolten och för in den genom hylsopluggen från ovan i hålet du just borrar. Dra åt skruven med en mutter underifrån.
6. Sätt på kragen för avloppsröret på uttagspluggen. Gummitätningen ska hålla dem ganska tätt ihop.

Upprepa dessa steg för alla fyra rutorna.



Efter att ha avslutat förberedelserna av flaskhållarna måste flaskorna förberedas.

7. Ta locket på en flaska med vid mynning och borra ett hål i mitten med 10 mm borren (eller med samma diameter som din slang).
8. Trä slangen genom locket.
9. Förkorta slangen så att den nästan når ner till botten av flaskan när den sitter i flaskhållaren. Slangen måste vara lös men får inte ha några slingor där vatten kan samlas.

Upprepa dessa steg för alla fyra flaskorna.

Försöksupställningen är nu klar och bör se ut som illustrationen på första sidan.



7. Fyllning av behållarna

Aluminiumbehållarna är nu redo att fyllas.

Du behöver:

Material: Vatten och gräsfrön, lätta stenar, asfalt, sand och en bit tyg, filterpapper eller något liknande som förhindrar att sanden rinner ut genom ett hål.

Du behöver:

Den **gröna boxen** kommer att täckas med gräs i aluminiumbehållaren för att simulera en gräsmatta

Fyll de staplade aluminiumbehållarna med planteringsjord.

1. Så gräsfröna i planteringsjorden.
2. Nu måste du vänta och vattna regelbundet. Du måste också vattna gräset när Cool City Lab är klart och det inte har regnat på några dagar eller när det är inomhus, annars torkar gräset ut. Notera alltid exakt hur mycket vatten du använde för att vattna gräset. Håll samma mängd vatten på de andra lådorna så att de kan jämföras i slutet av experimentet. Du kan också installera ett självbevattningssystem som visas i avsnitt **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε..**
3. Sätt behållaren i locket på den gröna lådan.

Den **svarta boxen** kommer att täckas med asfalt för att simulera en gata eller ett torg.

4. Fyll på asfalt i de staplade aluminiumbehållarna. Om asfalten kommer från en järnaffär, följ de givna instruktionerna som medföljer.
5. Sätt behållaren i locket på den svarta lådan.

Den **vita boxen** kommer att täckas med ljusa stenar.

6. Fyll stenarna i de staplade behållarna och lägg dem i locket på den vita lådan.

Nu är det bara den **röda boxen** kvar. Den kommer att fyllas med sand.

7. Täck hålet i de staplade aluminiumbehållarna med en tygbit eller något annat som hindrar sand från att rinna igenom.
8. Fyll sanden i behållarna.
9. Efter att ha fyllt sanden i behållarna lägger du dem i locket på den röda lådan.



8. Valfritt: Kapillärbevattning

Om du inte vattnar gräset regelbundet torkar det snabbt ut. För att undvika detta kan du bygga ett bevattningssystem med en bevattningsveke. Under försöksfasen bör man dock vattna manuellt så att man vet exakt hur mycket vatten man behöver för att analysera resultaten.

Den fungerar som veken i ett ljus, men den suger vatten i stället för vax. Vattnet sugs från en behållare genom kapillärkraft. Du kan få tag på det material som behövs i järnaffären eller på Internet.

Du behöver:

Material: En kapillär veke eller helt enkelt en bomullsduk eller strumpor och en behållare, t.ex. en flaska med vid mynning och lock eller helt enkelt en syltburk.

Din uppgift:

1. Ta bort locket från behållaren och gör ett hål i det som är tillräckligt stort för att kapillärveken ska kunna passera igenom.
2. Trä ena änden av kapillärveken genom hålet i locket och gräv ner den andra änden i jorden i den gröna lådan. Se till att en stor del av kapillärveken är i jorden.
3. Fyll behållaren med vatten och skruva på locket så att en stor del av veken ligger i vattnet.
4. Placera vattenbehållaren på en plats på samma höjd eller högre än gräset.

Se till att det alltid finns tillräckligt med vatten i vattenbehållaren. Om det blir mycket varmt kan det hända att bevattningssystemet inte kan leverera tillräckligt med vatten. Då måste du vattna gräset manuellt för att det inte ska torka ut.

