








Slutna systemmetoder



Utbildnings e-guide



Co-funded by
the European Union

Finansierad av Europeiska unionen. De åsikter och uppfattningar som uttrycks är dock endast författarens/författarnas egna och återspeglar inte nödvändigtvis Europeiska unionens eller Universitets- och högskolerådets (UHR) åsikter. Varken Europeiska unionen eller den beviljande myndigheten kan hållas ansvariga för dem.

SCIENCE AND
EDUCATION
FOR
SUSTAINABLE
LIFE

1

1. Introduktion

Vad är ett slutet system?

Ett slutet system är ett **självförsörjande cykel** där resurser kontinuerligt återanvänds, vilket minskar avfall och förbättra hållbarheten. **Uppsamling av regnvatten** är en viktig komponent, som fångar och lagrar regnvatten för återanvändning inom jordbruk, sanitet och hushållsändamål.

2,5 cm regn på ett genomsnittligt tak kan ge cirka 2 270 liter vatten



Co-funded by
the European Union

2

Varför uppsamling av regnvatten?

- ✓ Främjar **hållbarhet och vattenbesparing**
- ✓ Minskar **beroende av externa vattenkällor**
- ✓ **Stärker elevernas möjligheter** med praktiska, praktiska färdigheter
- ✓ Ökar **tillgänglighet** att rena vatten för marginaliserade samhällen

Ett enkelt system för uppsamling av regnvatten kan byggas för mindre än 100 euro.



Co-funded by
the European Union

3

2. Mål

Vid slutet av presentationen kommer deltagarna att:

- ✓ Förstå principerna för **sluten vattenhantering**
- ✓ Lär dig hur du **designa, bygga och installera** ett enkelt system för uppsamling av regnvatten
- ✓ Få erfarenhet av att använda **billiga, lokalt tillgängliga material**
- ✓ Utveckla färdigheter för att **utbilda yrkesutbildningselever**, inklusive de med färre möjligheter



Co-funded by
the European Union

4

3. Moduler och aktiviteter

✦ Modul 1: Förstå regnvattenuppsamling och systemdesign

Session 1: Introduktion till regnvattenuppsamling

- Vad är regnvattenuppsamling?
- Fördelar för **jordbruk, hushåll och hållbarhet**

Ett utmärkt sätt att samla och lagra vatten för trädgården eller andra vardagliga behov.



Co-funded by
the European Union

Session 2: Planering och systemkomponenter

- Identifiera lämpliga **avrinningsområden** (tak, öppna ytor)
- **Vallagringstankar och filtreringssystem**
- Utforma ett system med hjälp av en **enkel ritning**



Co-funded by
the European Union

Session 3: Materialval och kostnadsberäkning

Att välja lokalt tillgängliga material(tunnor, rör, filter)

- Kostnadseffektiva alternativ för **låginkomstsamhällen**
- Uppskattning av **budget** för installation



Co-funded by
the European Union

✚ Modul 2: Praktisk installation och underhåll

Session 4: Praktisk konstruktion av ett regnvattenuppsamlingssystem

Steg 1:Förberedelse av platsen (placering av avrinningsområde, upprättande av uppsamlingspunkter)

•**Steg 2:**Installation av stuprör och hängrännor

•**Steg 3:**Anslutning av filtreringssystemet (t.ex. nätfilter, förstaspolningsavledare)

•**Steg 4:**Montering och tätning av lagringstanken

•**Steg 5:**Testa systemet för läckor och effektivitet



Co-funded by
the European Union

Session 5: Underhåll och felsökning

Hur man rengör och underhåller lagringstanken

- **Kontroll av filter och rörför** blockeringar
- **Felsökning av läckor och överflyllnadsproblem**



Co-funded by
the European Union

Session 6: Anpassning för yrkesutbildningselever och kunskapsspridning

- Hur man lär ut regnvattenuppsamling **mångsidiga elever**
- Skapa innehåll **tillgänglig** för elever med färre möjligheter
- Anpassa utbildningen för **urbana kontra lantliga miljöer**



Co-funded by
the European Union

6. Förväntade resultat

- ✓ Tränare kanlär ut regnvattenuppsamling med självförtroende
- ✓ Yrkesutbildningselever (särskilt de med färre möjligheter)få praktiska färdigheter
- ✓ Partners utvecklarlokaliserade träningsplanerbaserat på den här guiden



Co-funded by
the European Union

11

7. Nästa steg och uppföljningsåtgärder

- ✦ Tränare återskapar workshopeni sina regioner
- ✦ Övervakning och återkopplingfrån yrkesutbildningselever
- ✦ Vidareutvecklingav applikationer med slutna system



Co-funded by
the European Union

12

Steg 1: Skaffa en eller flera vattenförvaringstunnor

Steg 1: Välj och förbered din regntunna

✓ Vad du behöver

- En stor plasttunna eller soptunna (115–210 liter)
- Tvålvatten och en borste för rengöring
- Tillval: kran, slangkoppling, nätgaller, borr



Co-funded by
the European Union

13

Steg 1: Skaffa en eller flera vattenförvaringstunnor

⚠ Viktigt säkerhetstips

Använd endast tunnor som förvarar mat eller säkra vätskor.

Använd aldrig behållare som innehåller:

- Olja
- Bekämpningsmedel
- Färg eller kemikalier

Giftiga ämnen är nästan omöjliga att ta bort helt och kan förorena ditt regnvatten.



Co-funded by
the European Union

14

Steg 1: Skaffa en eller flera vattenförvaringstunnor

Hur man rengör pipan

1. Skölj ur med varmt vatten
2. Lägg till **diskmedel eller biologiskt nedbrytbart rengöringsmedel**
3. Skrubba insidan noggrant
4. Skölj igen tills det är rent och luktfritt

Detta steg är **mycket viktigt** för att hålla ditt insamlade vatten rent och säkert för återanvändning.



Co-funded by
the European Union

15

Vad du behöver:

För tillgång till vatten:

- **1 standard 2,5 cm slangkoppling** med $\frac{3}{4}$ -tums rörgångar
- **1 koppling** – $\frac{3}{4}$ tum x $\frac{3}{4}$ tum
- **1 bussning** – $\frac{3}{4}$ tum x $\frac{3}{4}$ tum
- **1 adapter** – $\frac{3}{4}$ -tums rörgänga med 1-tums slangkoppling
- **1 låsmutter** – $\frac{3}{4}$ tum
- **4 metallbrickor**

För montering och tätning:

- **1 rulle teflontrådtejp** – för att tätä gångor och förhindra läckage
- **1 tub silikonfogmassa** – för vattentät tätning runt beslag

För uppsamling av regnvatten:

- **1 S-formad stuprörsbøj i aluminium** – detta kommer att leda regnvattnet från takets hängränna ner i tunnan
- **1 styck aluminiumfönsterskärm** – att täcka toppen av din tunna och hålla dig bortalöv, insekter och skräp

För stabil installation:

- **4–6 betongblock** – att höja din tunna från marken

(Detta hjälper vattnet att rinna bättre och gör det lättare att fylla vattenkannor eller ansluta en slang.)



Co-funded by
the European Union

16

Steg 1: Skaffa en eller flera vattenförvaringstunnor

✓ Varför dessa delar är viktiga:

- **Tapp och adapter:** Låter dig enkelt använda det uppsamlade vattnet
- **Skärm:** Håller vattnet rent och insektsfritt
- **Stuprörsbøj:** Säkerställer att regnvatten rinner ner i din tunna
- **Betongblock:** Ge gravitationen en boost för bättre vattentryck

Nästa steg: Ställ upp din tunna och anslut den till stupröret.



Co-funded by
the European Union

17

Steg 2: Förbered området nära stupröret

Du behöver en **plan, stabil yta** där regnvattnet lätt kan rinna från din ränna ner i tunnan.

Vad är ett stuprör?

En **stuprör** är det vertikala röret anslutet till dina takrännor.

Den transporterar regnvatten från taket ner till marken. Du kommer att vara **ansvarig för detta rör** att rinna direkt ner i din tunna.



Co-funded by
the European Union

18

Steg 2: Förbered området nära stupröret

Så här förbereder du platsen:

1. Välj det bästa stupröret.

1. Välj en som är nära din trädgård eller ett område där du kommer att använda vattnet.
2. Detta sparar tid och ansträngning vid senare vattning av växter.

2. Rensa området.

1. Ta bort eventuella stenar, pinnar eller annat skräp bredvid stupröret.
2. Se till att det finns tillräckligt med plats för alla tunnorna du planerar att använda.

3. Jämna ut marken.

1. Använd en skottare att platta ut området.
2. Om marken är ojämn eller sluttande, gräv ner eller bygg upp tills ytan är plan.

4. På en uppfart eller uteplats?

1. Om ditt stuprör mynnar ut i betong eller en sluttning, stapla plywoodskivor eller tegelstenar under den låga sidan för att skapa en nivåplattform.
2. Placera sedan 4–6 betongblock ovanpå för att stödja din pipa.



Co-funded by
the European Union

Steg 2: Förbered området nära stupröret

Skapa ett dräneringslager med ärtgrus

För att skydda ditt hem och hålla ditt system stabilt är det en bra idé att lägga till en lager av ärtgrus under din regntunna – om du inte installerar den på en fast yta som betong.

Varför använda ärtgrus?

- Förbättrar dräneringen runt tunnorna
- Förhindrar att vatten samlas nära husets grund
- Håller området renare och mindre lerigt
- Ger extra stabilitet till din pipbas



Co-funded by
the European Union

Steg 2: Förbered området nära stupröret

Hur man gör det:

1. Gräv en grund rektangeli det jämna området du förberett.

1. Gör den tillräckligt stor för det antal tunnor du planerar att installera.
2. Gräv runt **12–13 cm djup**.

2. Lägg till ett lager ärtgrus.

1. Häll i **1,3 cm** av ärtgrus över hela området.
2. Bred ut det jämnt för att skapa en plan, fast yta.

Nästa steg:

Med basen klar, **Installera din tunna och fäst den på stupröret!**



Co-funded by
the European Union

Steg 2: Förbered området nära stupröret

Bygg en upphöjd plattform med betongblock

För att vattnet ska rinna lättare ur regntunna är det viktigt att **lyft upp pipan** från marken med hjälp av **betongblock**. Detta

Ett enkelt steg gör det också enklare att fylla vattenkannor eller ansluta en slang.

Vad du behöver:

- **4–6 betongblock** (mer om du har flera tunnor)
- A-nivå (valfritt men bra)

Så här ställer du in det:

1. **Placera blocken på gruslagret** (eller på din betong-/uteplatsyta).
2. **Vänd blocken åt sidan** för bättre stöd och höjd.
3. **Se till att ytan är plan** och alla block är i jämnhöjd med varandra (använd ett vattenpass eller kontrollera bara med ögat).
4. **Justera avståndet** så plattformen är tillräckligt bred och lång för att hålla **alla dina tunnor sida vid sida**.



Co-funded by
the European Union

Steg 3: Lägga till tapp och överströmningsventil

Del A: Installera kranen (vattenkranen)

Var man ska borra:

- Välj en plats **nära botten** av tunnan — **mentillräckligt högt** att passa en **vattenkanna eller hink** under.
- Markera platsen och **borra ett 1,9 cm stort hål**. Om din tapp har en annan storlek, justera hålstorleken så att den matchar!

Steg för steg:

1. Tätta hålet med fogmassa.

1. Tryck på en ring av **silikonfogmassa** runt hålet (både inuti och utvändigt).
2. Detta hjälper till att förhindra läckage.

2. Fäst tappen:

1. Anslut **tapp till kopplingen**.
2. Linda in **Teflångängtejp** runt alla gängade ändar för att tätas ordentligt.
3. Skjut en **metallbricka** på kopplingen och tryck den genom hålet från utsidan.
4. Skjut in en **andra bricka**, skruva sedan fast **bussning** att hålla allt på plats.

3. Dra åt allt ordentligt, men dra inte åt för hårt – det kan spricka pipan eller kopplingarna.

A second barrel can be used as an overflow barrel



Co-funded by
the European Union

Steg 4: Montering av insamlingssystemet

Del A: Kapa och anslut stupröret

1. Placera pipan på plattformen bredvid ditt stuprör.

- Se till att det är **illräckligt nära** att nå med din stuprörsarmbåge.

2. Markera stupröret om 2,5 cm (1 tum) under toppen av pipan.

3. Kapa stupröret vid märket med hjälp av en bågfil.

4. Fäst stuprörets kröktill den avskurna änden.

- Se till att armbågen böjs nedåt och pekar **in i tunnan**.
- Använd skruvar för att fästa den ordentligt.

- ✓ Änden av armbågen ska sitta **inuti pipan**, inte ovanför den — så att vattnet rinner in snyggt.



Co-funded by
the European Union

Steg 4: Montering av insamlingssystemet

Del B: Anslut pipan

1. Om din tunna har ett lock, använd en såg för att skära ett hål som är precis tillräckligt stort för att kröken ska passa igenom.

2. Täck öppningen med metallnät eller en skärm.

- Detta håller utelöv, insekter och skräp.
- Du kan säkra den med tejp, klämmor eller häftklamrar.

3. **Valfritt:** Placera en filtera eller nätskärm högst upp på stupröret före kröken för att fånga upp extra skräp.



Co-funded by
the European Union

Steg 4: Montering av insamlingssystemet

Del C: Lägg till fler tunnor

Om du vill ha mer vattenlagring:

1. Platsytterligare fatsida vid sida på samma upphöjda plattform.
2. Använd slangkopplingar eller kopplingssatser att ansluta överströmningsventil eller kranarm mellan tunnor.
3. Se till att alla fat är nivå så att vattnet rinner jämnt mellan dem.

💧 Den här inställningen låter dig lagra **hundratals liter** vatten med flera tunnor!



Co-funded by
the European Union

Steg 5: Testa systemet för läckor och effektivitet

När allt är på plats

- Testa alla anslutningar för läckor
- Kontrollera systemets effektivitet



Co-funded by
the European Union

27

Varningar

- Takvatten kan innehålla kemiska komponenter från takets sammansättning.
- Regnvatten måste renas innan det dricks, men vattnet kan användas direkt för att vattna växter, tvätta saker, till badrum etc.
- Surt regn uppstår när regnvatten blandas med svavelföreningar från förbränning av kol och bildar svavelsyra. Detta är ett globalt problem.
Regnets pH-värde stiger efter de första fem minuterna av ett skyfall, och syrakoncentrationen är generellt låg.
- Kontrollera med din lokala kommuns tjänstemän att du har alla dokument som behövs innan installationen

28

Referenser

<http://www.gardengatemagazine.com/52droughttolerant/#build>

http://www.aces.edu/waterquality/raincatchers/manual/chapter_6.html

<https://www.weekand.com/home-garden/article/attach-faucet-rain-barrel-18031886.php>

<https://www.wikihow.com/Build-a-Rainwater-Collection-System>

<https://svenskradgard.se/tradgardsrad/tusen-droppar/skorda-regnvatten/>

https://svenskradgard.se/media/xjvpunsa/vattna_med_regnvatten.pdf

<https://www.studieframjandet.se/contentassets/18a6bfb3acf1447ea661bf688ad76800/skorda-regnvatten.pdf>



Co-funded by
the European Union

Tack så mycket



Co-funded by
the European Union



Asociace
soukromého
zemědělství ČR

