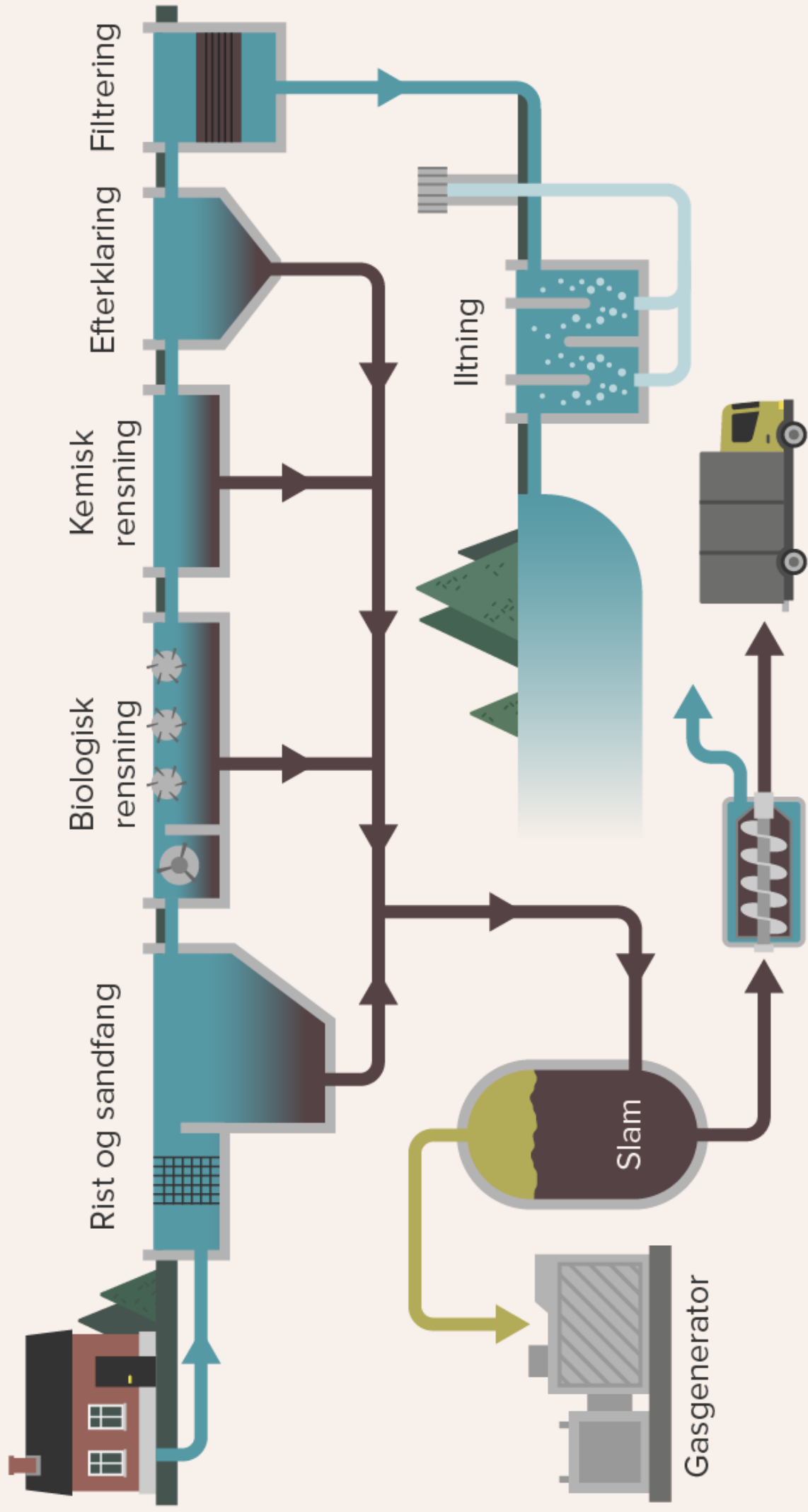




# Undervisningsmateriale

Spildevand



# Hvorfor besøge rensningsanlægget?

Elever der besøger rensningsanlægget i Haderslev får:

- Viden om vandets kredsløb
- Viden om udfordringerne omkring mekanisk rensning
- Indsigt i biologisk rensning vha. mikroorganismer
- Indsigt i hvordan vandet renses for fosfor
- Viden om slam som bruges til gødning

## Kort beskrivelse af forløbet

Provas vil gerne invitere til et besøg på rensningsanlægget i Haderslev, som et led i undervisningen omkring spildevandsrensning. Eleverne får en rundvisning på rensningsanlægget, og efterfølgende tester eleverne deres viden gennem forsøg og via multiple-choice spørgsmål på deres mobiler. Forløbet tager 2-3 timer afhængig af tilvalgte forsøg.

## Hvem kan besøge rensningsanlægget?

Undervisningsforløbet er designet for skoleelever på mellemtrin og i udskoling. Falder dine elever uden for denne målgruppe, kontakt Provas på 73 520 520 eller [info@provas.dk](mailto:info@provas.dk), og vi finder en løsning.

## Hvad forventes af læreren?

Arrangerer du et besøg på rensningsanlægget, forventer Provas, at du deltager aktivt og medvirker til at eleverne får bedst muligt udbytte af besøget. Det er under hele besøget vores forventning at læreren tager ansvaret for at holde arbejdsro og opsyn med eleverne, ligesom det er lærerens opgave at inddele eleverne i hold til de forskellige aktiviteter. Ligeledes er det forventningen, at læreren og eleverne deltager i oprydningen ved besøgets afslutning.

## Forberedelse

Inden i ankommer til Provas, vil vi gerne at i tager stilling til flg.:

- Hvordan vil I arbejde med viden om rensning af spildevand i undervisningen før besøget?
- I undervisningen kan det anbefales at I tilegner jer viden om processerne på et rensningsanlæg via hjemmesiden <https://vandetsvej.dk/>.

# Forløbsbeskrivelse

Forløbet foregår på Provas' rensningsanlæg i Haderslev efter aftale. På anlægget modtages I af en Provas medarbejder, som er jeres guide under besøget. I bedes inddele eleverne i grupper af 4 personer inden besøget.

I starter med en fælles orientering efterfulgt af en rundvisning. Efter rundvisningen kan der laves 2-3 forsøg afhængig af klassetrin. Efter hvert forsøg vil eleverne blive testet i deres viden via multiple-choice opgaver, som de skal tilgå på deres mobil. Det er derfor vigtigt, at hvert hold har minimum en mobil.

Forløbet er struktureret således:

## 1. Velkomst og praktisk information om besøget - Provas

Provas medarbejderen byder velkommen, fortæller om sikkerheden på rensningsanlægget og hvordan dagen kommer til at forløbe:

- Fælles opstart i undervisningslokalet
- Rundvisning
- Forsøg og multipl-choice spørgsmål
- Afrunding

## 2. Uddeling af veste - Provas

Provas medarbejderen uddeler veste til alle. Alle elever og lærere skal have en gul refleksevest på under hele rundvisningen.

## 3. Hvad ved vi i forvejen om spildevandsrensning? - Provas

Provas medarbejderen, læreren og klassen snakker om deres viden ang. vandetskredsløb

- Hvad har I arbejdet med før jeres besøg?
- Hvor står vi i vandets kredsløb (vises på storskærm)
  - Hvad er mekanisk rensning\*?
  - Hvad er biologisk rensning\*?
  - Hvad er kemisk rensning\*?
  - Hvad sker der med vandet efter kemisk rensning\*?
  - Hvad er slam\*?
    - *\*Provas medarbejderen har prøver med vand klar, så eleverne kan se hvordan vandet ser ud efter hver proces.*

# Forløbsbeskrivelse

Læreren støtter eleverne og deltager aktivt ved at hjælpe med navne, og hvis eleverne går i stå.

Læreren kan evt. stille flg. spørgsmål for at sikre forståelsen.

- Er der nogen, som kan gentage hvilke 3 ting I skal lærer om?
- Er der nogen der kan gentage hvad vi skal være særligt opmærksomme på i forhold til sikkerhed?

## 4. Rundvisningen - Provas

Provas medarbejderen viser rundt:

- **1. station: Mekanisk rensning.**  
Medarbejderen fortæller om, hvor vandet kommer ind og den mekaniske rensningsproces.
- **2. station: Biologisk rensning.**  
Ingen opdrift er i vandet - vær opmærksom på sikkerheden.  
Medarbejderen fortæller om den biologiske rensningsproces som foregår vha. mikroorganismer.
- **3. Station: Kemisk rensning.**  
Medarbejderen forklarer og viser vha. bakke med clips og magneter hvordan udfældningen af fosfor foregår i bassinet.

# Forløbsbeskrivelse

- **4. Station: Udløbet i fjorden**

Medarbejderen fortæller om kvaliteten i vandet. Vandet kan ikke drikkes, før det kommer igennem naturens kredsløb.

- **5. Station: Slam dekanteren**

Medarbejderen fortæller hvorfor denne proces er nødvendig og hvorfor man tilsætter polymer. Man kan sammenligne processen med vaskemaskinens centrifugering, hvor man prøver at fjerne mest muligt vand..

Herefter går rundviseren med klassen tilbage til undervisningslokalet.

## 5. Forsøg - Provas

Medarbejderen gennemgår de aftalte forsøg. Der kan køres flg. forsøg:

- 1. Forsøg med mekanisk rensning af spildevand**

Forsøget repræsenterer det som sker ved grovrysten. Eleverne skal her rense vandet for det som smides i toiletter, afløb eller de offentlige kloakker.

- 2. Forsøg med biologisk rensning**

I den biologiske rensning på renseanlægget bruges bakterier og mikroorganismer til at nedbryde mad- og afføringsrester i spildevandet. Dette forsøg viser, hvordan biologisk rensning virker.

- 3. Forsøg med slam**

I dette forsøg skal eleverne opnå en forståelse af processen, hvor der arbejdes med at fjerne mest muligt vand fra slammet, inden det afsættes til landbruget.

# Forløbsbeskrivelse

## 6. Afrunding - Provas

- Hvad har vi lært om mekanisk rensning, hvad må komme i toilettet?
- Hvad må komme i afløbet i boligen?
- Hvad må komme i den offentlige kloak i vejene?
- Hvad sker der i den biologiske rensningsproces?
- Hvad sker der i den kemiske rensningsproces?
- Kan vandet drikkes når det er gennem rensningsprocessen?
- Hvad sker der med affaldsproduktet - slam?
- Provas-medarbejderen runder af sammen med læreren.

# Yderlige information

Her kan I finde mere materiale om spildevand:

- <https://www.provas.dk/skoler/>
- <https://vandetsvej.dk/>

## Kontakt

Har du spørgsmål eller kommentar, kan du altid kontakte Provas.

- Kontaktperson: Britta Nørgaard Dinsen
- E-mail: [brid@provas.dk](mailto:brid@provas.dk)
- Web: [www.provas.dk](http://www.provas.dk)