

Haraldskær Renseanlæg

**MEKANISK-, KEMISK- OG
BIOLOGISK RENSEANLÆG**



HARALDSKÆR RENSEANLÆG

- Haraldskær Renseanlæg er et mekanisk-, kemisk-, biologisk renselanlæg.
- Det nuværende Haraldskær Renseanlæg blev anlagt i 2013.
- Det skulle tage over fra det tidligere anlæg, der blev bygget først i 80'erne. Det gamle anlæg var blevet utidssvarende.
- Det nye anlæg kostede ca. 45 mio. kr. at bygge, og er et mekanisk-, kemisk-, biologisk renselanlæg.

SPILDEVAND

Rensning af spildevand fra Haraldskær-Bredsten, Jelling og omegn foregår på Haraldskær Renseanlæg.

Spildevand er en fælles benævnelse for dels det vand, der via toilet-, bad- og håndvaske mm fra husstande, dels det vand fra industrier, der via byens kloaknet føres til Haraldskær Renseanlæg.

Dette vand indeholder en række stoffer, som ønskes fjernet fra vandet, pga. deres forurenende virkning på det nære vandmiljø – Vejle Å.

De stoffer, der især er fokus på er:

- Fosfor og Kvælstof: Begge næringssalte (gødningsstoffer) der, hvis de i stor

mængde udledes til Vejle Å, kan forårsage en opblomstring af algevækst i fjorden.

- Organisk stof: Når organisk stof nedbrydes, sker det under forbrug af ilt. Sker denne nedbrydning i Vejle Å, vil det gå ud over de organismer (bunddyr, fisk mm) der lever i vandmiljøet og for hvem ilt er en nødvendighed for at kunne overleve.

Udover vand fra husstande og industrier, ledes en del regnvand til rensningsanlægget. Der arbejdes fremadrettet på at separere spildevand og regnvand, og i dag er ca. 2/3 af Vejle's kloaknet separeret, således at rensningsanlæggets kapacitet til at rense vand koncentrerer om det forurenede spildevand.



FAKTA

Haraldskær Renseanlæg er dimensioneret til 30.000 PE

Den daglige belastning er ca. 8.000 PE

PE = Person-ekvivalent = det en person forurener med pr. døgn

Vandmængder:

Tørvejr: ca. 2.000 m³/dg (2 millioner liter/dag)

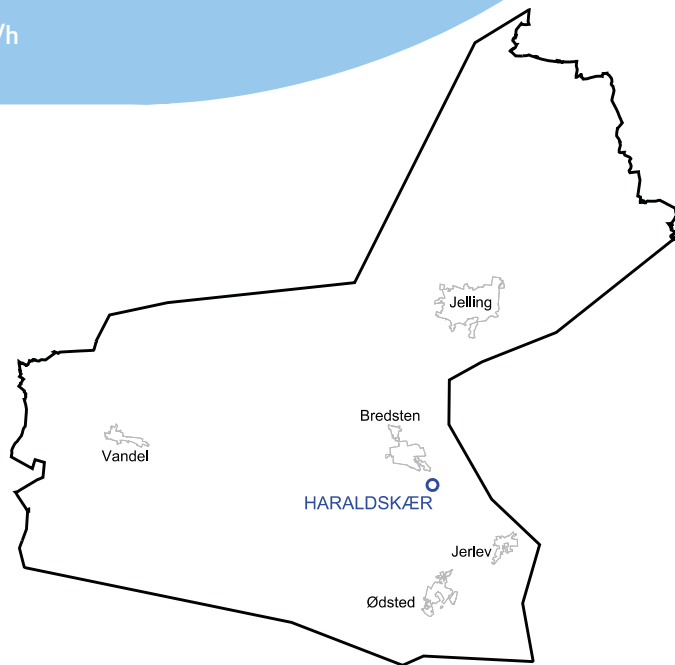
Regnvejr: op til ca. 8.000 m³/dag

Årsmængde: ca. 900.000 m³

Timebelastning:

Gennemsnit: 100 m³/h

Max.: 1.000 m³/h



Opførelse af procestanke

Kloakopland for Haraldskær Renseanlæg

FAKTA

Urenset spildevand er en blanding af spildevand fra huse, industrier og regnvand.

1 rist	risteafstand ca. 3 mm.
Ristegods:	ca. 7 tons/år
Fedt:	ca. 50 tons/år
Sand:	ca. 60 tons/år

Et kig ned i Procestanken

MEKANISK RENSNING

Det urensede spildevand pumpes til Haraldskær Renseanlæg, og renses her først mekanisk.

Hvordan foregår det?

- Når spildevandet ankommer til renselanlægget, løber det til anlæggets rist. I risten fjernes grove dele som papir, bind og vatpinde. Det fjernede materiale, der kaldes "ristegods", køres til forbrænding.
- Efter ristene løber vandet til et beluftet sand- og fedtfang. Ved beluftningen falder sand og grus til bunds, hvorfra det kan suges op.

- Sandet skyldes rent for organiske urenheder og genbruges herefter til asfaltproduktion.
- I beluftningen samles fedt på overfladen og skummes af. Fedtet opsamles og køres med slamsuger til Vejle Renseanlægs rådnetanke, hvor det indgår i energiproduktionen.
- Fra sand- og fedtfanget løber vandet videre til en tank, hvor vandet vha. mikroorganismer renses for fosfor – en Bio-P-tank.

BIOLOGISK RENSNING

Den biologiske rensning på Haraldskær Renseanlæg, består dels af en ilt-fri tank, hvor første step af den biologiske fosfor-fjernelse foregår. Dels af to procestanke, hvor spildevandets indhold af kvælstof og organisk materiale nedbrydes og omdannes.

Phosphor-fjernelse

I den ilt-frie tank (Bio-P-tanken), frigiver mikroorganismene det fosfor, de har bundet i cellerne. Senere i processen kan mikroorganismene ikke alene optage det frigivne fosfor igen – men faktisk optage mere.



Fra Bio-P tankene løber vandet til de to procestanke.

Fjernelse af kvælstof og organisk materiale

De to procestanke er cirkulære og parallelt forbundne. Fjernelsen af kvælstof og organisk materiale foregår på følgende måder:

Nitrifikationsprocessen

- I den yderste ring beluftes vandet i tidsintervaller afhængig af indholdet af ammonium. Når vandet beluftes, nedbryder mikroorganismer ved hjælp af ilten det organiske materiale samt omdanner kvælstof, i form af ammonium (NH_4), til nitrat (NO_3) – denne proces kaldes Nitrifikation.

Samtidig optager mikroorganismene nu mere phosphor, end de tidligere frigav i Bio-P tanken.

- I hver tank er der placeret ilt- og ammoniummålere, som styrer beluftningsniveauet af. Jo højere ammonium-indhold, jo højere ilt-niveau.
- Beluftningen sker ved hjælp af fire frekvensstyrede blæsere, der er placeret i maskinbygningen.
- I bunden af procestankene er der placeret et rør med perforerede gummislanger, som fordeles luften i tankene.

Denitrifikationsprocessen

- I de tidsintervaller, hvor vandet ikke beluftes, foregår Denitrifikationsprocessen. I denne proces omdannes Nitrat (NO_3) til frit kvælstof (N_2), som fordamper op i atmosfæren.

FAKTA

Fjernelse af Kvælstof (N):

Nitrifikation: Ammonium (NH₄) omdannes til Nitrat (NO₃)
 $\text{NH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
Det er bakterier, der udfører processen under forbrug af ilt (O₂)

Denitrifikation: Nitrat (NO₃) omdannes til frit Kvælstof (N₂)
 $\text{NO}_3 + \text{organisk stof} \rightarrow \text{N}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Fjernelse af det den dannede bio-masse (=biologisk slam)

- Under nitrifikations- og denitrifikationsprocesserne dannes en del bio-masse.
- Når dette bio-slam skal fjernes, løber vandet fra den yderste ring ind i den midterste (Efterklaringstanken). Her bundfalder den dannede slam (biomasse).
- Hovedparten af slammet recirkuleres og pumpes til Bio-P-tanken, hvor det sammen med vandet fra den mekaniske- og kemiske rensning løber tilbage i procestankenes ydre ring.

- Resten af slammet pumpes til afvanding.
- Det rensede vand fra efterklaringstanken løber via udløbsbygværket ud i Vejle å.

KEMISK PHOSPHOR-FJERNELSE

Som regel fjernes phosphor – som tidligere nævnt – biologisk ved hjælp af mikroorganismer. Men det er også muligt at fjerne phosphor kemisk. I et fastsat tidsrum tilsættes dagligt et aluminiumsholdigt fældningskemikalie (PAX), som binder phosphor. PAX tilsættes i udløbet fra procestankene til efterklaringstankene.

FAKTA

Procestanke:

Bio-P-tank:

Volumen: 650 m³
Dybde: 3 m

Procestanke:

Volumen: 4.500 m³ /stk.
Dybde: 5,9 m

Efterklaring:

Volumen: 3.900 m³ /stk.
Dybde: 5,9 m

Skruepresse:

ca. 8 m³/h

Slamlager:

ca. 2000 m³

Slammængde:

ca. 200 tons TS/år
(landbrug)

SLAMAFVANDING

- Den delstrøm af slam fra efterklaringstankene, der tages ud til afvanding, pumpes til koncentreringstank, hvorfra det opkoncentrerede slam afvandes på skruepresse.
- Slammet afvandes, til det når et tørstof-indhold på ca. 20 pct.
- Det afvandede slam pumpes ud i lagerhallen. Her opbevares slammet, indtil det hentes og køres på landbrugsjord.
- Det klarede vand fra koncentreringstanken løber tilbage til Bio-P-tanken.

Skruepresse



NØGLETAL FOR HARALDSKÆR RENSEANLÆG:

Belastning/Indløbsmængder:

Kvælstof (N): ca. 35 tons/år
Phosphor (P): ca. 5 tons/år
Organisk stof (Bi5): ca. 150 tons/år

Udløbsmængder tons/år:

Kvælstof (N): ca. 2,7 tons/år
Phosphor (P): ca. 0,1 tons/år
Organisk stof (Bi5): ca. 1,5 tons/år

Koncentrationer i udløb:

Kvælstof (N): 1 mg/l
Phosphor (P): 0,2 mg/l
Organisk stof (Bi5): 2 mg/l

Rensegrader:

Kvælstof (N): ca. 92 %
Phosphor (P): ca. 98 %
Organisk stof (Bi5): ca. 99 %

