

Identifiering av flaskhalsar i svenska reningsverk och utveckling av konceptidéer för kapacitetshöjning

Passar för: Energi & Miljö eller INDEK

Handledare Invencon AB:
Henrik Svärd/Johan Skarius

Bakgrund

Svenska reningsverk står inför växande utmaningar kopplade till befolkningstillväxt, klimatförändringar och skärpta miljökrav. Många anläggningar är dimensionerade utifrån äldre belastningsprognoser och når i dagsläget kapacitetstak vid toppflöden eller vid behandling av nya typer av föroreningar. Detta riskerar att begränsa reningsgrad, öka driftskostnader och hämma möjligheten att möta framtida krav.

För att säkerställa hållbara vattenresurser behövs **innovativa lösningar för att identifiera flaskhalsar** i nuvarande processer och utveckla **koncept för kapacitetshöjningar** – både på kort och lång sikt.

Syfte

Syftet är att kartlägga typiska flaskhalsar inom svenska reningsverk och ta fram konceptuella förslag på tekniska, organisatoriska och digitala lösningar för att öka kapacitet och robusthet i reningsprocesserna.

Forskningsfrågor

Vilka är de vanligaste flaskhalsarna i svenska reningsverk idag (t.ex. mekanisk, biologisk eller kemisk rening, slamhantering, energiåtgång)?

Hur påverkas flaskhalsarna av makrotrender såsom klimatförändringar, urbanisering och nya miljökrav?

Vilka metoder kan användas för att systematiskt kartlägga och analysera flaskhalsar?

Vilka konceptuella lösningar (tekniska innovationer, processoptimering, digitalisering/automatisering) kan bidra till kapacitetshöjning?

Hur kan dessa lösningar bedömas utifrån hållbarhet, kostnadseffektivitet och genomförbarhet?

4. Metod

Litteraturstudie: forskning, rapporter från Naturvårdsverket, Svenskt Vatten och internationella exempel.

Fallstudier: intervjuer och dataanalys från 2–3 svenska reningsverk.

Flaskhalsanalys: tillämpning av metoder som processflödesanalys, kapacitetsberäkningar och lean-principer.

Idégenerering: workshops och benchmarking av lösningar (t.ex. avancerad biologisk rening, digital tvilling, AI-baserad styrning, modulära reningssteg).

Konceptutvärdering: multi-kriterieanalys (kostnad, miljöpåverkan, genomförbarhet, skalbarhet).

Leverabler

Kartläggning av flaskhalsar i typiska svenska reningsverk.

Analysmodell för att identifiera kapacitetsbegränsningar.

3–5 konceptidéer för kapacitetshöjningar, med tillhörande för- och nackdelar.

Rekommendationer för hur reningsverk kan prioritera åtgärder.

Akademisk rapport med både teoretiska insikter och praktisk tillämpning.

Examensarbetets värde

För studenterna: möjlighet att kombinera miljöteknik, processanalys och innovationsledning.

För reningsverk: nya perspektiv på kapacitetshöjningar och effektivisering.

För forskningen: bidrag till metoder för att analysera och lösa kapacitetsproblem inom kritisk infrastruktur.