



Kungsbacka



# Teknikutmaning Fettavskiljare med värmeåtervinning



2021-08-27

Maria Haegermark och Josep Termens  
CIT Energy Management

---

Teknikutmaningen arrangeras inom projektet *Energiåtervinning från spillvatten i storkök* med finansiering genom Energimyndighetens forsknings- och innovationsprogram E2B2. Projektet är ett initiativ inom Belok - Energimyndighetens nätverk för energieffektiva lokaler.

# Innehåll

---

1. Inledning.....	3
2. Omfattning av teknikutmaningen .....	3
3. Inlämning av bidrag .....	4
4. Utvärdering av bidrag.....	4
5. Resultat av teknikutmaningen.....	4
6. Frågor .....	4
7. Tidplan.....	5
Bilaga A: Objektsbeskrivning .....	6
Bilaga B: Kravspecifikation .....	7
Bilaga C: Handlingar.....	9
Bilaga D: Bedömningskriterier.....	10

## 1. Inledning

Energimyndighetens beställarnätverk Belok genomförde 2020 en förstudie kring förutsättningar och behov av teknikutveckling för energiåtervinning från spillvatten i lokalfastigheter.<sup>1</sup> Fastighetsägare med storkök visade ett stort intresse att kombinera fettavskiljning med värmeåtervinning från avloppsvattnet, men det finns en kunskapsbrist när det gäller effektivitet, underhåll och ekonomi. Utbudet av produkter på den svenska marknaden är idag mycket begränsat och det finns få installationer.

E2B2-projektet "Energiåtervinning från spillvatten i storkök" syftar till att bidra till en effektivare energianvändning i lokaler med storkök, genom att öka kunskapen och förutsättningarna för att i högre omfattning kunna ta till vara på energin i spillvattnet i dessa fastigheter. Följande fastighetsägare medverkar i projektet.

- Akademiska Hus
- AMF Fastigheter
- Göteborgs Stad Lokalförvaltningen
- Kungsbacka kommun
- Region Halland
- Skolfastigheter i Stockholm (SISAB)
- Västfastigheter

Denna teknikutmaning är en del i E2B2-projektet och syftar till att främja utveckling av lösningar som kombinerar fettavskiljning med värmeväxling genom att uppmuntra leverantörer att skapa och förbättra produkter för detta ändamål. Förväntat resultat är ett antal lösningar som uppfyller en kravspecifikation, samt en bedömning av svagheter och styrkor hos varje lösning.

Resultatet av teknikutmaningen sprids till potentiella beställare och ska i nästa skede av projektet användas för att matcha presenterade lösningar med lämpliga objekt för installation. Den eller de lösningar som installeras följs sedan upp under en 3–6 månaders period och utvärderas med avseende på hur effektiv värmeåtervinningen är, driftförutsättningar och totala kostnader.

## 2. Omfattning av teknikutmaningen

I teknikutmaningen efterfrågas lösningar som tar tillvara på energi från spillvatten i storkök samtidigt som fettavskiljningsprocessen förbättras genom en sänkt temperatur i fettavskiljare.

Bidrag skall lämnas för en produkt, eller en sammansättning av produkter, inom en eller flera av nedanstående kategorier. Om flera bidrag lämnas formuleras dessa fristående från varandra.

**A1. Nyinstallation inomhus:** Lösning som inkluderar en fettavskiljare placerad inomhus.

**A2. Nyinstallation mark:** Lösning som inkluderar en markförlagd fettavskiljare.

**B. Komplettering:** Lösning som kompletterar en befintlig fettavskiljare placerad inomhus.

Produkten skall vara lämplig för att användas i ett fiktivt storkök med förutsättningar enligt Bilaga A.

Produkten skall uppfylla krav enligt Bilaga B.

---

<sup>1</sup> [https://belok.se/download/Utveckling-av-avloppsvarmevaxlare-for-lokalfastigheter\\_forstudierapport.pdf](https://belok.se/download/Utveckling-av-avloppsvarmevaxlare-for-lokalfastigheter_forstudierapport.pdf)

### 3. Inlämning av bidrag

Handlingar ska lämnas enligt bilaga C.

Om uppfyllnad av något eller några av kraven i Bilaga B inte framgår av inlämnade handlingar, ges en möjlighet att komplettera.

Bidrag ska skickas digitalt till [maria.haegermark@cit.chalmers.se](mailto:maria.haegermark@cit.chalmers.se) med rubriken "Teknikutmaning fettavskiljare med värmeåtervinning" senast den 8 oktober 2021.

### 4. Utvärdering av bidrag

Utvärdering av bidrag sker i tre steg.

**Steg 1:** Bidragen bereds och anonymiseras av projektets projektledare.

**Steg 2:** En grupp av oberoende experter inom värmeåtervinning och fettavskiljning (se Bilaga D) utvärderar bidragen med avseende på uppfyllande av skalkrav enligt Bilaga B.

**Steg 3:** För bidrag som uppfyller skalkraven gör expertgruppen en bedömning av ytterligare kriterier enligt bilaga D. Eftersom varje kriterium kan viktas olika av olika fastighetsägare beräknas inget slutbetyg, och inga vinnare utses. Bedömningen syftar till att ge en översikt av styrkor och svagheter hos presenterade lösningar.

### 5. Resultat av teknikutmaningen

Förväntat resultat är ett antal kvalificerade lösningar inom varje kategori med bedömning av svagheter och styrkor hos varje lösning. Spridning av resultatet till potentiella beställare görs genom:

- Presentation för projektets deltagande fastighetsägare (se lista i avsnitt 1).
- Öppet seminarium arrangerat av Belok.

Ambitionen är en eller flera installationer hos fastighetsägare som deltar i projektet, eller andra som tagit del av resultatet. Fastighetsägaren väljer vilken lösning som ska installeras utifrån sina egna förutsättningar.

Dessa installationer kommer att följas upp och utvärderas inom E2B2 projektet *Energiåtervinning från spillvatten i storkök*.

### 6. Frågor

Frågor angående teknikutmaningen kan ställas löpande ([maria.haegermark@cit.chalmers.se](mailto:maria.haegermark@cit.chalmers.se)) till och med 30 september 2021. Inkomna frågor och svar som berör teknikutmaningens villkor publiceras på <http://belok.se/teknikutmaning-fettavskiljare-med-varmeatervinning/>

## 7. Tidplan

Teknikutmaningens planerade moment och tidpunkter visas nedan:

<b>Moment</b>	<b>Tidpunkt</b>
Utskick inbjudan	27 augusti 2021
Deadline för inlämning av bidrag	8 oktober 2021
Utvärdering av bidrag	v 41-43 (11-29 oktober)
Resultat kommuniceras till leverantörer	v 44 (1-5 november)
Resultat presenteras för fastighetsägare i projektet	v 45 (8-12 november)
Öppet seminarium arrangerat av Belok	November-december 2021

Eventuella installationer genomförs i slutet av 2021/början av 2022. Dessa följs upp och utvärderas under första halvan av 2022.

Tidplanen kan komma att ändras vid behov.

## Bilaga A: Objektsbeskrivning

---

*Nedan beskrivs det fiktiva objektet som ligger till grund för dimensionering av fettavskiljare. Uppgifterna skall användas av leverantören vid uppskattning/beräkning av energiåtervinningspotential.*

Det fiktiva objektet för teknikutmaningen är ett storkök i en skola i Stockholm, med verksamhetstid måndag till fredag kl. 07 - 15 under perioden augusti-maj (totalt 200 dagar/år). Under denna period finns det avsättning för all energi som återvinns.

Köket lagar 400 portioner per dag. Varje portion innebär 50 liter spillvatten. Storlek på fettavskiljaren som behövs för att hantera spillvattnet från köket är enligt SS-EN 1825 **NS10**.

Spillvattentemperatur och -flödesprofil, timme för timme (medelvärde), visas nedan:

	medelflöde (l/s)	Temperatur* (°C)
kl 07-08	0,39	28
kl 08-09	0,50	30
kl 09-10	0,67	32
kl 10-11	0,78	33
kl 11-12	0,78	35
kl 12-13	0,89	42
kl 13-14	0,89	42
kl 14-15	0,67	45

Temperaturer angivna i tabellen ovan avser spillvattentemperatur vid inloppet av fettavskiljaren, och skall antas som temperatur före värmeväxling.

Utgående spillvattentemperatur från fettavskiljaren får ej understiga inkommande tappkallvattentemperatur, som för enkelhetens skull antas vara konstant 10°C .

Placering av fettavskiljaren:

- Kategori A1 och B (inomhus): omgivande luftens temperatur är 21°C konstant.
- Kategori A2 (markförlagd): fettavskiljaren är förlagd med vattengång för utgående ledning på 2 m djup. För enkelhetens skull antas omgivande marktemperatur (°C) vara konstant 8°C.

## Bilaga B: Kravspecifikation

Bidraget måste uppfylla samtliga krav enligt denna bilaga för att kvalificeras till vidare bedömning.

### Kategorier

I teknikutmaningen efterfrågas lösningar som tar tillvara på energi från spillvatten i storkök samtidigt som fettavskiljningsprocessen förbättras genom en sänkt temperatur i fettavskiljare.

Bidrag skall lämnas för en produkt, eller en sammansättning av produkter, inom en eller flera av nedanstående kategorier. Om flera bidrag lämnas formuleras dessa fristående från varandra.

**A1. Nyinstallation inomhus:** lösning som inkluderar en fettavskiljare placerad inomhus.

**A2. Nyinstallation mark:** lösning som inkluderar en markförlagd fettavskiljare.

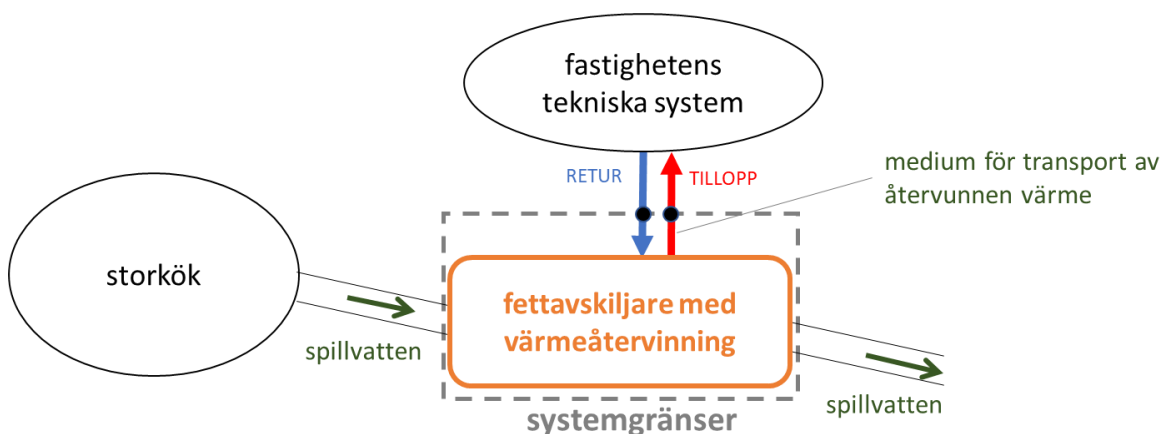
**B. Komplettering:** lösning som kompletterar en befintlig fettavskiljare placerad inomhus

### Systemgräns för värmeåtervinning

Produkten ska omfatta alla nödvändiga komponenter för att säkerställa värmeleverans från återvinningsanläggning till byggnadens tekniska system med systemgräns och inkopplingspunkter (tillopp och retur) enligt figur 1).

Nödvändiga cirkulationspumpar för att driva mediet som värms av spillvattnet ska ingå.

Om återvinningslösningen kräver en värmepump för att den ska fungera ska denna inkluderas.



Figur 1: Systemgränser

## Skallkrav

Produkten ska uppfylla kraven enligt tabell 1. Några krav gäller för alla kategorier medan andra bara gäller för vissa.

Tabell 1 Skallkrav

Parameter	Skallkrav	Kategori
Standard fettavskiljare	Fettavskiljaren skall uppfylla standard SS-EN 1825. Certifiering krävs ej.	A1, A2, B*
Nominell storlek fettavskiljare	Nominell storlek NS10 enligt SS-EN 1825. Produkten skall vara skalbar i spannet NS7-NS20.	A1, A2, B**
Slamavskiljning	Avskild del för slamavskiljning (separat tank eller skiljevägg i fettavskiljaren)	A1, A2
Nivåalarm	Fettavskiljartanken skall vara förberedd för inkoppling av nivåalarm.	A1, A2
Inspektion och rengöring	Hela fettavskiljartanken skall vara åtkomlig för inspektion och rengöring.	A1, A2
Temperaturmätning	Produkten skall vara förberedd för installation av två temperaturgivare, båda lätt åtkomliga: <ul style="list-style-type: none"><li>- En givare skall mäta spillvattentemperatur i inloppet direkt före värmeåtervinning.</li><li>- En givare skall mäta spillvattentemperatur i fettavskiljaren, nära utloppet.</li></ul>	A1, A2
Funktion för värmeåtervinning från spillvattnet	Värmeåtervinningsfunktion integrerad i fettavskiljaren eller fristående.  Systemet skall vara utformat så att temperaturen på spillvattnet i fettavskiljartanken sänks vid värmeåtervinning, för förbättrad fettavskiljningsgrad.	A1, A2, B
Driftsäkerhet	Energiåtervinningsfunktionen får ej riskera stopp i avloppssystemet.	A1, A2, B
Säker vatteninstallation	Ingen risk för läckage mellan olika medier.	A1, A2, B

\* Vid komplettering av befintlig fettavskiljare (kategori B) skall SS-EN 1825 fortfarande uppfyllas för denna. Värmeåtervinningen får ej försämra den befintliga fettavskiljarens funktion.

\*\* Vid komplettering av befintlig fettavskiljare (kategori B) skall förslaget vara anpassat till en fettavskiljare av storlek NS10.



## Bilaga C: Handlingar

Bidraget kommer att utvärderas utifrån de handlingar som lämnas in. Dokumentationen ska vara på svenska och lätt att följa för expertgruppen. Nedanstående dokumentation ska skickas i digitalt format (se "Inlämning av bidrag"):

- Ritning/skiss och beskrivning av produkten
- Beskrivning av drift och underhållsbehov
- Kostnader
- Underlag för kvalitativ bedömning av energibesparingspotential
- Företagets kapacitet

Tabell 2 Handlingar

Skiss och beskrivning av produkt	skall framgå: <ul style="list-style-type: none"><li>- Komponenter som ingår i produkten</li><li>- Funktion</li><li>- Uppfyllande av kravspecifikation</li><li>- Väsentliga mått, däribland yttre mått vid färdig installation</li><li>- Vilka komponenter som placeras i mark, respektive inomhus.</li><li>- Inkopplingspunkter till byggnadens tekniska system</li><li>- Placering av temperaturgivare.</li></ul>
Drift och underhåll	skall framgå: <ul style="list-style-type: none"><li>- Drift- och underhållsbehov.</li><li>- Vad kan utföras av egen resp. inhyrd personal?</li><li>- Rengöringsbehov och ev. automatiska rengöringsfunktioner</li></ul>
Kostnader	skall framgå: <ul style="list-style-type: none"><li>- Kategori A1 och A2: Investeringskostnader för fettavskiljare med och utan värmeåtervinningsfunktion.</li><li>- Kategori B: Investeringskostnad för värmeåtervinningsfunktion.</li><li>- Årliga drift- och underhållskostnader inkl. eventuell elanvändning för att driva systemet (antag elpris 1 kr/kWh).</li></ul>
Energibesparingspotential	Underlaget kan exempelvis utgöras av: <ul style="list-style-type: none"><li>- Energiberäkningar av återvunnen värme, temperaturverkningsgrad, etc. med redovisning av beräkningsmetod och -antaganden, utifrån förutsättningar i Bilaga A.</li><li>- Tidigare genomförda energimätningar</li><li>- <i>Alternativ om mätningar eller beräkningar ej kan presenteras:</i> Uppgifter om värmeöverföringsegenskaper (t.ex. värmeväxlande yta, material och materialets värmeledningsförmåga, godstjocklek, etc.),</li><li>- Driftenergi för exempelvis cirkulationspumpar. (energiförluster pga. tryckfall ska tas hänsyn till) och ev. värmepumpar.</li><li>- Levererad temperatur/-er till byggnadens tekniska system.</li></ul>
Företagets kapacitet	<ul style="list-style-type: none"><li>- Eventuella garantivillkor</li><li>- Leveranstid</li></ul>

## Bilaga D: Bedömningskriterier

Bedömningen av kriterierna i tabell 3 uttrycks i form av "stjärnor" i en skala från 0 till 5. Några kriterier gäller bara för vissa kategorier.

Bedömningen syftar till att ge en översikt av styrkor och svagheter hos presenterade lösningar

Vid bristfälligt underlag inom respektive område görs ingen bedömning

Tabell 3 Bedömningskriterier

Område	Bedömningskriterier	Bedömning
<b>Underlag</b>	Kvalitet på inlämnat underlag.	☆☆☆☆☆
<b>Energibesparingspotential</b>	Energiåtervinningspotential och energibehov för att driva värmeåtervinningen.	☆☆☆☆☆
<b>Kostnad</b>	Kostnader för initial investering, drift och underhåll, samt utbyte av delar under produktens livslängd.	☆☆☆☆☆
<b>Drift och underhåll</b>	Skötsel- och rengöringsbehov utöver fettavskiljare. Omfattning och svårighetsgrad samt krav på utförare. Annat drift- och underhållsbehov (tex byte av filter).	☆☆☆☆☆
<b>Utrymmesbehov*</b>	Effektiv användning av golvyta.	☆☆☆☆☆
<b>Enkel installation*</b>	Modulbaserat, enklare leverans och hantering in i fastigheten.	☆☆☆☆☆
<b>Material</b>	Miljömässigt hållbara material. Beständiga material Hållbar över tid, robusthet.	☆☆☆☆☆

\*Endast kategori A1, B

### Expertgruppen

Deltagarna i expertgruppen som ska utvärdera bidragen är:

- **Jörgen Wallin**, energikonsult **Energum** / Forskare på Tillämpad termodynamik och kylteknik, **Kungliga Tekniska högskolan**
- **Torbjörn Lindholm**, universitetslektor/Avdelningschef Installationsteknik på **Chalmers tekniska högskola**
- **Roland Jonsson**, energikonsult på **WSP Sverige**
- **Magnus Bäckström**, sakkunnig rörnät och klimat på **Svensk Vatten**
- **Ulf Nordberg**, forskare kretsloppsteknik på **RISE**