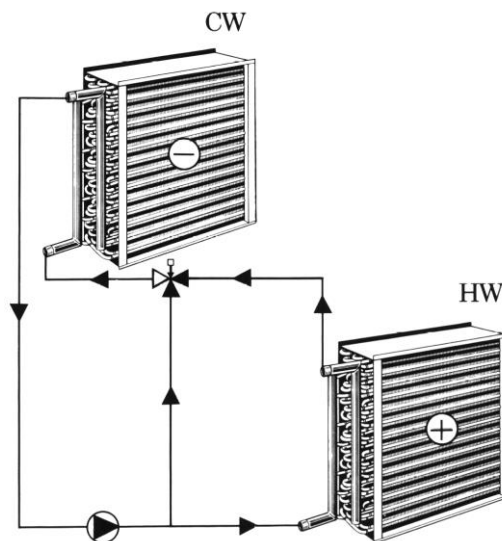


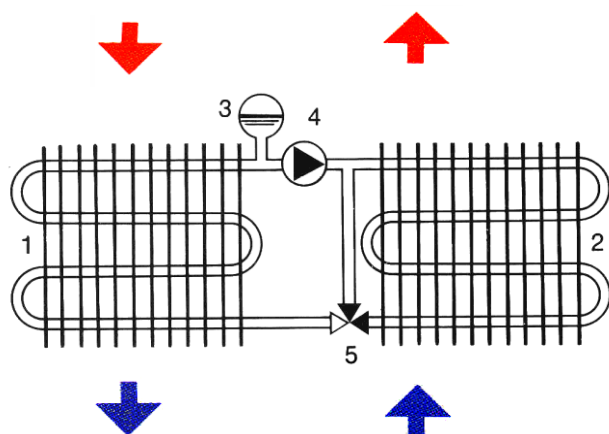
TTC beregner og produserer batterier til systemer for effektiv varmegjenvinning. Batteriene kan tilpasses alle typer ventilasjonsanlegg. Systemet er spesielt godt egnet der det er stor avstand mellom tilluft og avtrekk - eller frisk luft ikke må blandes med avtrekksluft:

- Sykehus
- Sportshaller
- Skoler
- Svømmehaller
- Fabrikkhaller
- Utstillingshaller
- Kontorbygg m.m.

Dvs overalt der varm luft blir sendt ut i det «fri»



## Systemkomponenter og beskrivelse



1. Tilluftsbatteri TTC type HW
  2. Avtrekksbatteri TTC type CW
  3. Ekspansjonsbeholder
  4. Pumpe
  5. 3-veis-ventil
- (Komponent 3, 4 og 5, leveres av andre)

Systemet består i grunnprinsippet av to lamellvarmevekslere (batterier) med kobberør og lameller i aluminium (be om brosjyre for «kjøle- og varmebatterier»).

Det ene batteriet plasseres i den varme kanalen (avtrekkskanal) og det andre i den kalde kanalen (tilluftskanal). Batteriene bindes sammen til et lukket kretsløp, der det sirkuleres en væske bestående av vann tilsatt frostbeskyttelsesvæske (f.eks. ethylenglykol). Væsken transporterer varmen fra avtrekkskanaler over til det kalde luftinntaket som dermed oppnår en forvarming avhengig av utetemperatur og virkningsgrad. Den gjenvunne varmen kan reguleres ved hjelp av en tre-veis-ventil som er styrt av temperaturen i batteriet i tilluftskanalen.

Systemet kan utvides med flere slike vekslere dersom det finnes flere tillufts- eller avtrekkskanaler. Batteriet som plasseres i avtrekkskanalen, utstyres med dryppanne for å samle opp kondensvann som skiller ut på de kalde lamellflatene når avtrekkslufta kjøles.

## Bruksområde

TTC varmegjenvinningssystem kan brukes i stort sett alle ventilasjonssystemer og industriprosesser hvor de klimatiske forhold er av en slik karakter at den tilførte mengden av frisk luft skal varmes opp og hvor man har tilsvarende eller større luftmengde som skal fjernes samt hvor maksimal avtrekkstemperatur ikke overstiger v/standard batterier 100°C og v/spesial batterier 350°C. NB: Ved anlegg hvor temperaturen kan overstige 100°C må anlegget utstyres med sikkerhetsutstyr som forhindrer koking.

## Væskesystemer er ofte velegnet:

- for tilpassing med eksisterende ventilasjonsanlegg
- der det stilles krav om adskilte kanalføringer
- der avstandene mellom inn- og utblåsningsanlegg er meget store
- der antallet friskluft- og avtrekkskanaler er forskjellig

## Væskesystemer

- har høy virkningsgrad
- er billig å anskaffelse
- er enkel å montere
- har lite vedlikehold

Væskekoblede systemer gir ingen overføring av luft eller bakterier og gir ikke mulighet for utbredelse av brann fra ett kanalsystem til et annet.

De senere års intensive produktutvikling vedrørende fremstilling av væskekoblede systemer i mer korrosjonsbestandige utførelser, har medført et sterkt økende bruk av systemer i industriprosesser.

Hvert enkelt system beregnes i henhold til ønskede kapasiteter og tilpassingsmål vi får oppgitt. Datautskrift kan oversendes ved forespørsel.

## Materialvalg innen:

Rør	Lameller*	Ramme
Cu	Cu	Galvanisert stål
CuSn	Cu	Cu
CuNi	CuSn	AlMg3
Al	AlMg3**	AISI 304L og 316L
AISI 304L og 316L	AluP***	
Titan	AISI 304L og 316L	
	Titan	

\* For visse materialsammensetninger vil det være begrensninger med hensyn til lamellavstanden.

\*\* Aluminiumslegering (AlMg3) er en sjøvannsbestandig aluminiumlegering.

\*\*\* AluPaint er en aluminiumlamell påført et epoxybelegg.

## Kapasitetsregulering

I vinterperioden ved lave utetemperaturer vil man kunne utnytte systemets fulle kapasitet. Det vil dog være nødvendig med en viss tilskuddsvarme som tilføres med et ettervarmebatteriet for å oppnå akseptabel innblåsningstemperatur på friskluften. En stor del av året samt for visse anlegg, vil TTC varmegjenvinning kunne klare hele varmforsyningen alene. Kapasiteten bør derfor kunne reguleres fra full kapasitet ned til det aktuelle behov. Denne reguleringen skjer ved og sette inn en shunt-ventil som kan føre en del av den varmeavgivende væsken utenom den varmeavgivende lamellvarmeveksleren. Reguleringen av det varmeavgivende batteriet skal skje i sekvens med ettervarmebatteriet.

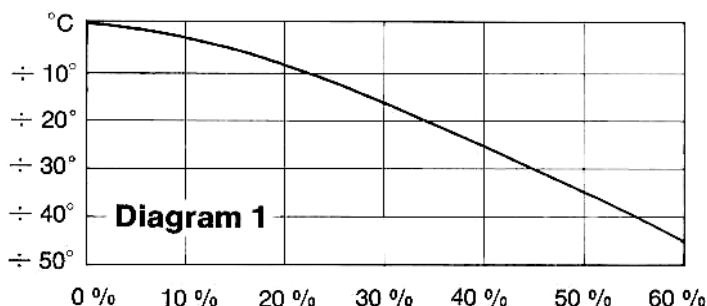
## Fare for tilising

Gjenvinningssystemet bør forsynes med en temperaturføler som sikrer mot påfrysing såfremt driftspunktet går inn i frostrisiko-sonen (dette driftspunkt bør alltid unngås). Ved hjelp av temperatur-signalet fra temperaturføleren nedreguleres væskemengden til varmeveksleren i tilluftskanalen.

## Vannets glykolinhold

Ved lave temperaturer får den varmeoverførende væsken en temperatur som kan ligge langt under frysepunktet. For å unngå frostsprengning tilsettes vanligvis glykol. Av diagram 1 fremgår det hvor mye glykol som skal tilsettes avhengig av ønsket frostsikring. Merk at øket glykolinhold nedsetter effektiviteten betydelig.

Glykolinholdet bør derfor holdes så lavt som mulig, og blandingen bør tilsvare det beregningene forutsatte. Merk: **Diagram 1** er veiledende; benytt alltid glykolprodusentens eget frostsikrings skjema.



## Dimensjonering

I væsketilskoblede systemer til ordinære klima- og komfortanlegg, brukes vanligvis lamellvarmevekslere utført i kobberør med aluminiumslameller.

Ved dimensjoneringen tilpasses en passende lufthastighet med hensyn til varmeoverføring, trykkfall og kondensmedrivning; Lufthastigheten bør ligge i intervallet omkring 1,5 - 4 m/sek. (tilluft) og 1,5-2,5 m/s (avtrekk). Systemdimensjonering foretas på basis av oppgitt luftmengde, ønsket lufthastighet over lamellvarmevekslerne og ønsket temperaturnivå. Ut fra disse data optimeres væskemengden og væskehastigheten med hensyn til varmeoverføring, trykkfall og turbulens/korrosjonsrisiko.

For hurtig og nøyaktig beregning av varmegjenvinningsanlegg skal følgende opplyses:

1. Luftmengde, tilluft
2. Luftmengde, avtrekk
3. Tilluftstemperatur
4. Luftutgangstemperatur
5. Relativ fuktighet i %
6. Ønsket virkningsgrad %
7. Evt. glykolblandingsforhold %
8. Evt. begrensning av ytre mål
9. Evt. opplysninger om luftens kvalitet
10. Plassering/kanal - vegg – aggregat