



**CLINT**<sup>®</sup>

a brand of **G.I. INDUSTRIAL**  
HOLDING

## TÄBY FALLSTUDIE



**TURBOLINE**

**HUR MAN MINSKAR TEWI:**  
En fallstudie av vätskekylaggregat med oljefria  
turbocorkompressorer med R1234ze(E) köldmedium



# Täby Centrum

Ett av Sveriges största köpcentrum.

- 82 000 kvadratmeter
- 260 affärer, restauranger och caféer
- Biograf och banker
- 3 våningar med ett stort och ljus atrium i mitten.





Köpcentrumet som byggdes 1968 ägs av fastighetsbolaget Unibail-Rodamco och **renoverades** mellan 2014-2017.

**Att ha en behaglig inomhustemperatur är otroligt viktigt** för ett köpcentrum: det påverkar hur trevlig kunderna upplever att deras tid där är och kan påverka hur länge de stannar samt hur motiverade de är att handla.

Renoveringsprojektet har varit ett **nära samarbete mellan designer, installatörer och leverantörer**, och målet har varit att skapa ett behagligt inomhusklimat i byggnaden samtidigt som energiförbrukning och CO<sub>2</sub>-utsläpp minskas drastiskt.

G.I. Industrial Holding genom AHLSELL, den officiella distributören av deras produkter i Sverige, valdes som leverantör av ett kylsystem med minsta möjliga miljöpåverkan. Det vill säga ett system med minsta möjliga **TEWI** – Total Equivalent Warming Impact – **som använder ett nytt HFO-köldmedium och högeffektiv teknik.**



# System

2 vätskekylaggregat med oljefria turbocor kompressorer med R1234ze(E)-köldmedium.

## Målsättningar

- att minska direkt påverkan genom att använda ett nytt HFO.
- att minska indirekt påverkan genom mycket **energieffektiva** och **flexibla** enheter.







## Projektkriterier:

- Använda ett köldmedium med låg GWP
- Hög energieffektivitet i ett stort driftintervall
- Stora förändringar i värmebelastning både mellan årstider och från dag till dag på grund av solexponering och hur många personer som finns i köpcentrumet
- Redundans och enkelt underhåll
- Bestämda dimensioner i maskinrummet



## Lösning:

### CLINT CWW/TTH/DR 5505-1

5 Turbocor-kompressorer per aggregat i drift med kylmedelskylare.

**Total kylkapacitet: 3 200 kW**

**Köldmedium: R1234ze(E)**

2 vätskekylaggregat installeras, det ena i spegelvänt utförande för att göra underhåll på plats enklare.

**TEWI** utvärderar direkt och indirekt påverkan som ett system har för den globala uppvärmningen. Direkt påverkan orsakas av köldmedium som läcker ut i atmosfären. Indirekt påverkan kommer från växthusgaser som släpps ut för att generera den elektricitet som systemet kräver under sin livstid. Definitionen är vanligtvis:

$$\text{TEWI} = \text{TEWI}_{\text{direkt}} + \text{TEWI}_{\text{indirekt}}$$

där:

$$\text{TEWI}_{\text{direkt}} = \text{GWP} \cdot L \cdot n + \text{GWP} \cdot m \cdot (1 - \alpha) \quad \text{TEWI}_{\text{indirekt}} = E \cdot \beta \cdot n$$



# Framtidens effektivitet finns redan nu!

Turboline är CLINT:s främsta produktserie som utvecklats för de mest krävande driftförhållandena när det gäller energieffektivitet. Tack vare **Turbocor-kompressorer med magnetisk levitation** är Turboline-enheterna unika i sitt slag med **energiklass A**: Turboline är den perfekta lösningen för de mest avancerade och komplicerade systemen.

Produktserien innehåller flera luftkylda och vätskekylda modeller med R134a-, R513A- eller **R1234ze(E)**-köldmedium, från 246 till 3912 kW, som är tillgängliga med en mängd tekniska lösningar som till exempel Microchannel-kondensator, Frikylnings-teknik eller vätskekylda modeller som använder kyltorn eller kylmedelskylare för kondensering. R134a-enheter kan levereras med R513A köldmedium som kännetecknas av en låg GWP.

Hela produktserien uppfyller kraven enligt **ErP 2018 SEER** EU-förordning 2016/2281 som anger specifika effektivitetsstandarder för enheter som endast kyler.



**EUROVENT.** Garanterar att ett företags data för produktprestanda är tillförlitlig och är ett tecken på kvalitet och egenskaper för produkterna från CLINT.



G.I. INDUSTRIAL HOLDING S.p.A. deltar i ECC-programmet för LCP-HP, FCU och AHU. Kontrollera den löpande giltigheten av certifieringar på: [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com) eller [www.certiflash.com](http://www.certiflash.com)



Turbocor-kompressor



KLASS A  
Energieffektivitet

## Turboline-serien med R1234ze(E)-köldmedium

Turboline-serien består av en särskild uppsättning luftkylda och vätskekylda aggregat från 246 till 3 912 kW som använder den senaste generationens **köldmedium HFO-R1234ze(E)** med **GWP<1** (Global Warming Potential), för att följa de striktaste internationella miljöförordningarna.

**NYA TURBOCOR**  
**Kompressorer med magnetisk levitation**  
Utformade för HFO-R1234ze(E)-köldmedium





FÖRDELAR



246-3 912 kW  
KYLEFFEKT

## Fördelar

- ✓ Högsta effektivitet: bästa EER
- ✓ Oslagbar vid delbelastning: bästa ESEER/SEER/IPLV
- ✓ Tyst drift
- ✓ HFO-R1234ze(E)-köldmedium
- ✓ Låg startström
- ✓ Högsta precision för enhetsstyrning
- ✓ Full kontroll med webbövervakning
- ✓ Högsta tillförlitlighet för längre livslängd





## Högsta effektivitet: bästa EER

Turboline har marknadens högsta effektivitetsnivåer tack vare att deras kompressortechnologi är baserad på magnetisk levitation. De **våta tubpanneförångarna** arbetar tillsammans med den optimerade utformningen av kondensorn och köldmediekretsar för att uppnå bästa energieffektivitet. Turboline enheter uppnår **ENERGIKLASS A** med oslagbara **EER**-värden: upp till 3,73\* för luftkylda standardmodeller med Microchannel kondensorn och upp till 5,80\* på vattenkylda modeller.

På Microchannel-versioner ger kondensorns material och utformningen med dubbelt flöde en högre värmeväxling jämfört med traditionella kondensorer, samt lägre köldmedie innehåll och minskad enhetsvikt.

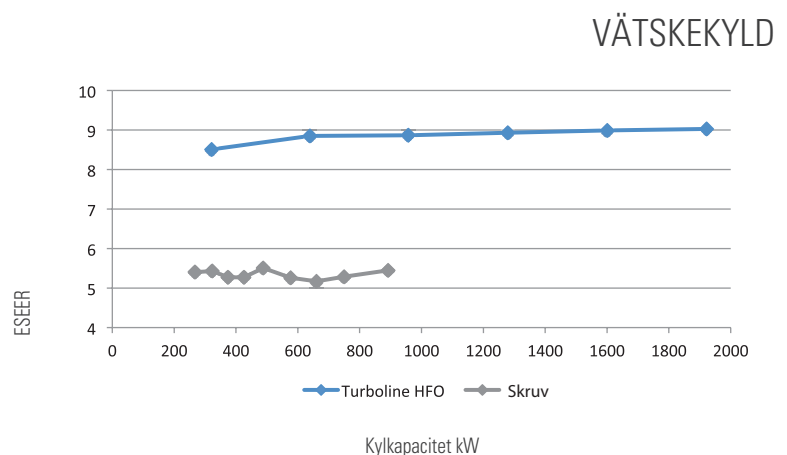
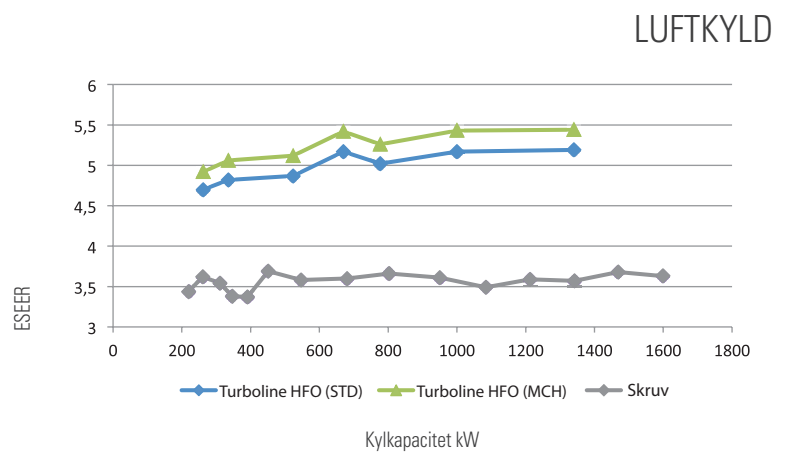
## Oslagbar vid delbelastning: ESEER/IPLV

Vanligtvis är vätskekylare dimensionerade för att klara extrema toppbelastningar vid kyl drift. Under större delen av sin livslängd körs de dock i delastområdet och inte på sin maximala effekt. För att leverera bästa effektivitet för normal daglig användning använder Turboline tekniska lösningar som garanterar **utmärkta ESEER/IPLV**-energikoefficienter, upp till 5,44\* på luftkylda modeller och 9,03\* på vätskekylade modeller. Tack vare det automatiskt självjusterande elektroniska styrsystemet **TURBOSOFT** som baseras på avancerad VFD-logik (Variable Frequency Drive), anpassas kompressorhastigheten till den faktiskt efterfrågade belastningen. **Ekonomisern** optimerar kylmedelsflödet i kretsarna, vilket minskar den totala energiförbrukningen ytterligare vid full och delvis belastning.



Energiklass A

**ESEER UPP TILL 5,44 FÖR LUFTKYLD**  
**ESEER UPP TILL 9,03 FÖR VÄTSKEKYLD**



\* (EN14511)



## Tyst drift

Turboline är en optimal lösning för installationer där en låg ljudnivå är extremt viktig, såsom i sjukhus, bostadsområden, teatrar eller kontorsbyggnader, där buller kan störa. Tekniken med magnetisk levitation innebär att mekaniska delar **inte utsätts för friktion** och att **inga vibrationer** överförs till enhetens komponenter eller systemets rörledningar, vilket ger stora fördelar när det gäller tyst drift.

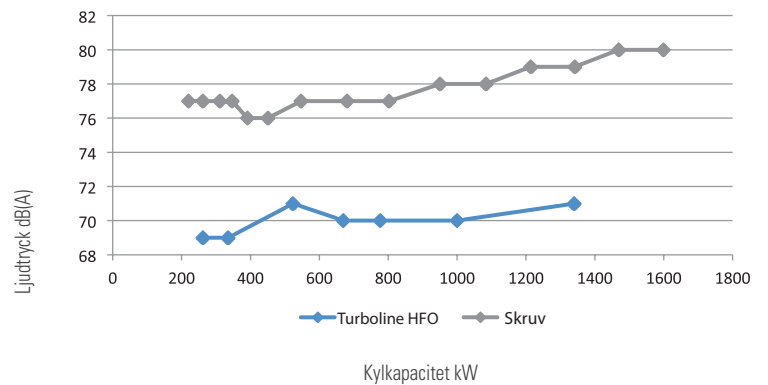
För en ytterligare ljudminskning justeras fläkthastigheten med en elektronisk enhet baserat på kondensstrycket.



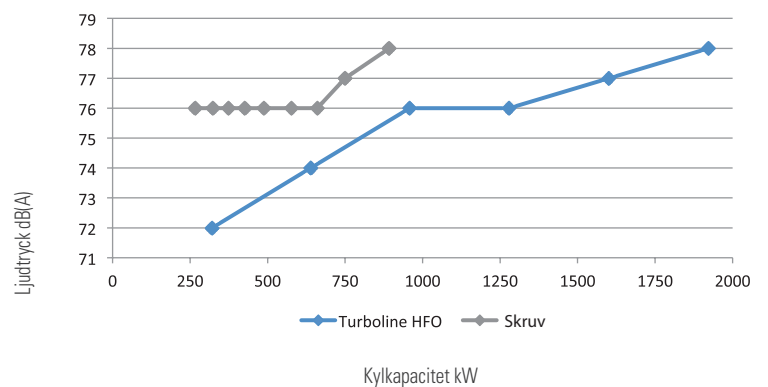
Tyst drift

**-8 dB(A) FÖR LUFTKYLD**  
**-4 dB(A) FÖR VÄTSKEYLD**

### LUFTKYLD



### VÄTSKEYLD





## Låg startström

Tekniken med magnetisk levitation som Turboline-kompressorer använder, och som hanteras av det elektroniska styrsystemet TURBOSOFT, ser till att kompressorer **startar mjukt**, vilket undviker strömtoppar, som i sin tur innebär att byggnadens elsystem inte heller behöver vara lika kraftfullt. Det elektroniska styrsystemet hanterar efterföljande PÅ- och AV-cykler för kompressorer och en rotationshastighet på upp till 48 000 varv per minut.



Låg startström

## Våta tubpanneförångare

De våta tubpanneförångarna har en optimerad värmeväxlingsyta jämfört med vanliga värmeväxlare, speciellt i dellastområdet. Detta leder till högre prestanda med minskat tryckfall.



Fyllt skal- och rörförångare

## Full kontroll med webbövervakning

Turboline-enheter kan utrustas med ett system för webbövervakning som låter enheten styras och övervakas på avstånd med ett GPRS/EDGE/3G/TCP-IP-kommunikationsprotokoll. Användare kan genom en särskild hemsida komma åt övervakning, inställningar och statistik.



Webbövervakning



Kyleaggregat



Industriell router



Datainsamling



Webbportal



Turbosoft-styrenhet



Lång livslängd

Utformning av webbövervakningssystem från kylaggregat till fjärranvändare





MICROCHANNEL  \*



## CHA/TTH 1301-1÷4904-2

Vätskekylare i energiklass A med Turbocor-kompressorer och våta tubpanneförångare

		1301-1	1701-1	2802-1	3502-1	4103-1	4403-1	4904-1	2802-2	3502-2	4904-2
<b>STANDARDVERSION:</b>											
Kylkapacitet (1)	kW	262	335	524	670	777	1000	1340	524	670	1340
EER (1)		3,45	3,56	3,40	3,51	3,41	3,57	3,55	3,40	3,51	3,55
EER (EN 14511) (1)		3,39	3,52	3,35	3,46	3,35	3,52	3,51	3,37	3,46	3,51
ESEER (EN 14511)		4,70	4,82	4,87	5,17	5,02	5,17	5,19	4,70	4,93	4,99
EUROVENT-klass (1)		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
SEER (2)		4,58	4,78	4,60	4,75	4,66	4,90	4,91	4,59	4,72	4,89
Energieffektivitet (2)	%	180	188	181	187	183	193	193	181	186	193
<b>MICROCHANNEL-VERSION:</b>											
Kylkapacitet (1)	kW	262	335	524	670	777	1000	1340	524	670	1340
EER (1)		3,64	3,76	3,59	3,70	3,60	3,79	3,76	3,59	3,70	3,76
EER (EN 14511) (1)		3,55	3,71	3,52	3,65	3,53	3,73	3,71	3,55	3,65	3,71
ESEER (EN 14511)		4,92	5,06	5,12	5,42	5,26	5,43	5,44	4,93	5,17	4,99
EUROVENT class (1)		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
SEER (2)		4,82	5,04	4,88	5,00	4,92	5,18	5,19	4,87	4,96	5,16
Energieffektivitet (2)	%	190	199	192	197	194	204	205	192	195	203
Längd	mm	4000	5000	6200	7200	8400	10050	11700	6200	7200	11700
Bredd	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Höjd	mm	2100	2100	2100	2100	2500	2500	2500	2100	2100	2500

\* Tillval



Kyltorn   

## CWW/TTH 1701-1÷6606-1

Vätskekylare i energiklass A med Turbocor-kompressorer och våta tubpanneförångare för användning med kyltorn

		1701-1	2202-1	3303-1	4404-1	5505-1	6606-1
Kylkapacitet (3)	kW	321	639	958	1279	1601	1922
EER (3)		5,94	5,92	5,91	5,92	5,91	5,91
EER (EN 14511) (3)		5,71	5,79	5,79	5,80	5,76	5,79
ESEER (EN 14511)		8,51	8,85	8,87	8,93	8,99	9,03
EUROVENT class (3)		A	A	A	A	A	A
SEER (2)		7,16	7,63	7,72	7,85	7,90	7,97
Energieffektivitet (2)	%	278	297	301	306	308	311
Längd	mm	3400	3400	3450	4550	5500	6500
Bredd	mm	1100	1150	1800	1800	1800	1800
Höjd	mm	1800	1950	2050	2100	2100	2150



Kylmedelskylare   

## CWW/TTH/DR 1701-1÷6606-1

Vätskekylare i energiklass A med Turbocor-kompressorer och våta tubpanneförångare för användning med kylmedelskylare

		1701-1	2202-1	3303-1	4404-1	5505-1	6606-1
Kylkapacitet (4)	kW	301	603	899	1203	1499	1802
EER (4)		4,24	4,25	4,24	4,25	4,23	4,25
EER (EN 14511) (4)		4,17	4,17	4,17	4,20	4,16	4,19
Längd	mm	3400	3400	3450	4550	5500	6500
Bredd	mm	1100	1150	1800	1800	1800	1800
Höjd	mm	1800	1950	2050	2100	2100	2150

## SYMBOLFÖRKLARING



Turbocor-kompressor



Microchannel



Våta tubpanneförångare



HFO-R1234ze-kylmedel

NOTES

1. Kylt vatten från 12 till 7 °C, omgivande lufttemperatur 35 °C.
2. Säsongsvis energieffektivitet för omgivningskylning vid låga temperaturer. Enligt EU-förordning nr. 2016/2281.
3. Kylt vatten från 12 till 7 °C, vattentemperatur vid kondensator från 30 till 35 °C.
4. Kylt vatten från 12 till 7 °C, temperatur vid kondensator (med etylenglykol vid 35 %) från 40 till 45 °C.



VISIT [www.clint.it](http://www.clint.it)



a brand of  **G.I. INDUSTRIAL**  
HOLDING

Via Max Piccini, 11/13 • 33061 RIVIGNANO TEOR • ITALY  
Tel. +39 0432 823011 • Fax +39 0432 773855  
[www.clint.it](http://www.clint.it) • e-mail: [info@clint.it](mailto:info@clint.it)

**A Company of:**



**09,2018**

G.I. INDUSTRIAL HOLDING S.p.A.  
förbehåller sig rätten att ändra angivna  
specifikationer utan föregående meddelande.

200CLD1369BXXX