

Värmeåtervinning från dusch- och bassängvatten.

- Har Ni råd att låta bli?

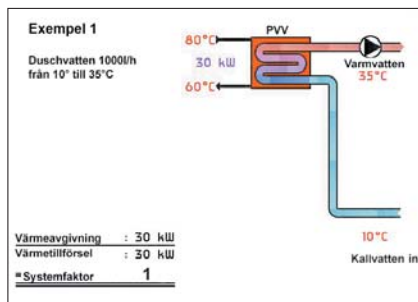
Värmeåtervinning med luftavfuktning i simhallar var redan i slutet på 1970-talet lönsamt. Oljepriset 1973 var 160 kr/m³ och är idag 6.700 kr/m³. Denna enorma oljeprisökning har därmed gjort värmeåtervinning ur dusch- och bassängvatten till en självklarhet.

Det har gjorts många installationer med värmeåtervinning ur duschavloppsvatten. Redan på 50-talet installerades en stor plattvärmväxlare i Valhallabadet, Göteborg. Största problemet med denna och liknande system är igensättning av växlaren på avloppssidan. Manuell rengöring genom att växlaren öppnas är alltför omfattande. Beläggningar av framför allt tvällösning och hudavlagringar, som ger en motbjudande stank och risken för bakteriespridning är stor. Beläggningen försämrar dessutom verkningsgraden och därmed också besparingen avsevärt. Detta gäller både installationer med rör- och plattvärmväxlare. Värmepumpar har också installerats, men problemen med igensättning är detsamma. Dessutom blir, med ständigt stigande elenergi priser, elförbrukningen oacceptabelt stor.

MENERGA har sedan 80-talet varit mycket innovativ även inom detta område. Resultatet har blivit en 2-stegs komb. värmepump och rörväxlare typ Aqua Cond med automatiskt inbyggt rengöringssystem.

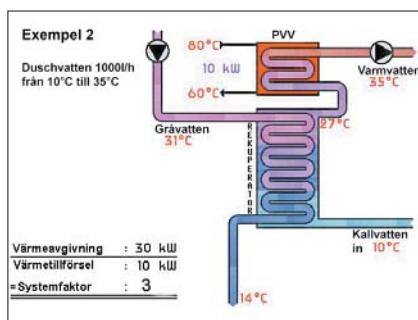
Jämförelse av rörväxlare med värmepump och komb. värmepump-rörväxlare redovisas enligt följande:

För jämförelse utgår vi ifrån följande utgångsdata:
 Duschvattenmängd: 1.000 l/tim (motsv. 50.000 badande/år).
 Duschvattentemperatur: 35°C (2 x 30 l/p = 60 l/p)
 Kallvatten in: 10°C
 Helvatten: 80 - 60°C



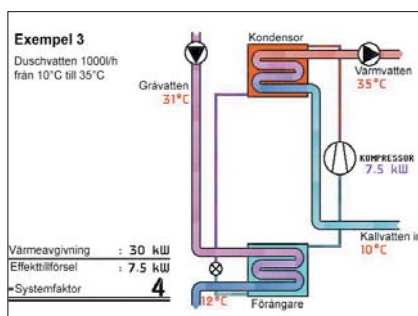
Exempel 1 Utan värmeåtervinning

För att värma erforderligt duschvatten från 10°C till 35°C erfordras värmeeffekten 30 kW, vilket ger systemfaktor 1.



Exempel 2 Värmeåtervinning med rörväxlare

Duschvatten kyles i rörväxlaren från 31°C ner till 14°C (ren växlare) samtidigt uppvärms kallvatten 10°C till 27°C i rörväxlaren. Tillsatsvärme erfordras från 27°C till 35°C. Detta minskar effektbehovet för tillsatsvärme från 30 kW (ex. 1) till 10 kW. Med tillsatsvärmen 10 kW erhålles totalt 30 kW, vilket ger systemfaktor = 3.

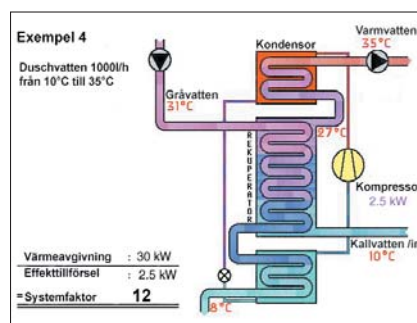


Exempel 3 Värmeåtervinning med värmepump

Duschvatten med 31°C avkyles i

förångaren (kylbatteriet) till 12°C, samtidigt uppvärms kallvattnet från 10°C till 35°C i kondensorn.

Ingen tillsatsvärme erfordras, men kompressorn förbrukar 7.5 kW, vilket ger en systemfaktor på 4.

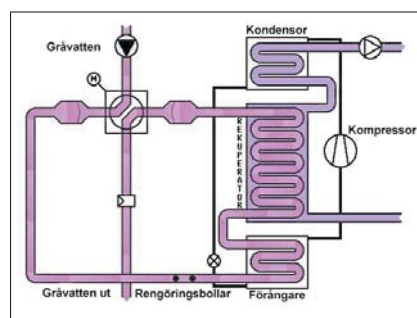


Exempel 4 Värmeåtervinning komb. värmepump - växlare

Duschvatten kyles i två steg från 31°C ner till 8°C. Samtidigt uppvärms kallvatten från 10°C till 35°C i två steg. Kompressoreffekten blir 2.5 kW, vilket ger systemfaktor 12.

Det betyder att detta system med komb. värmepump-växlare är klart överlägsen ex. 2 med växlare och ex. 3 med värmepump.

Det är dessutom okänsligt av el- och värmeprishöjningar.



Automatisk rengöring

Problematiken med värmeåtervinning på duschvatten och i vissa fall även bassängvatten har varit att växlaryrorna igensättes och medför onödiga och tidsödande skötsel med försämrade verkningsgrad och driftstörningar.

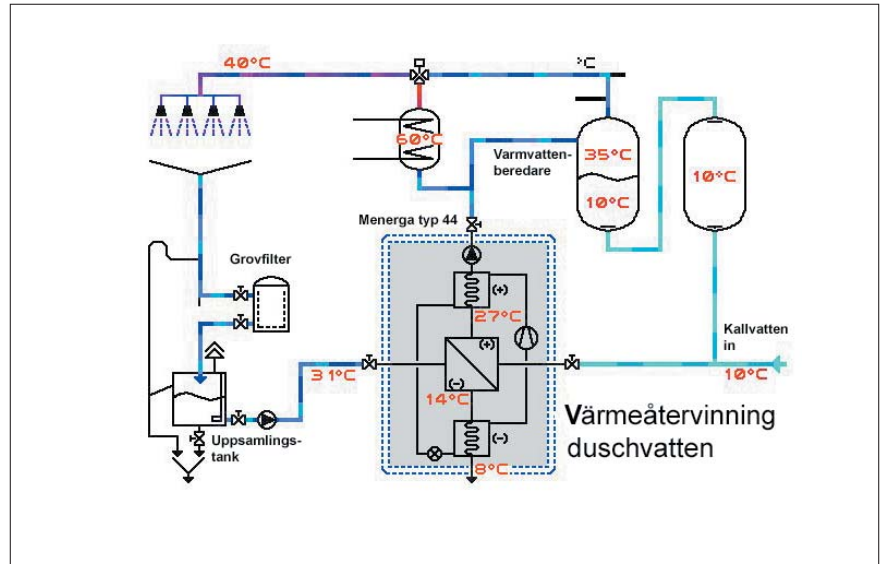
Vi presenterar här färdiga enhetsaggregat som utrustas med helautomatisk rengöring.



Rörväxlardel med rengöringsboll



Rengöringsfas



Duschvattenåtervinning MENERGA Aqua Cond

Värmeåtervinning duschvatten

Vid installation av Aqua Cond-aggregat för värmeåtervinning i duschvatten är det viktigt att man tar hänsyn till att duschvattnets och avloppsvattnets avrinning inte tidsmässigt sammanfaller, dvs. uppsamlings-tank erfordras.

Allt gråvattnet passerar Menerga

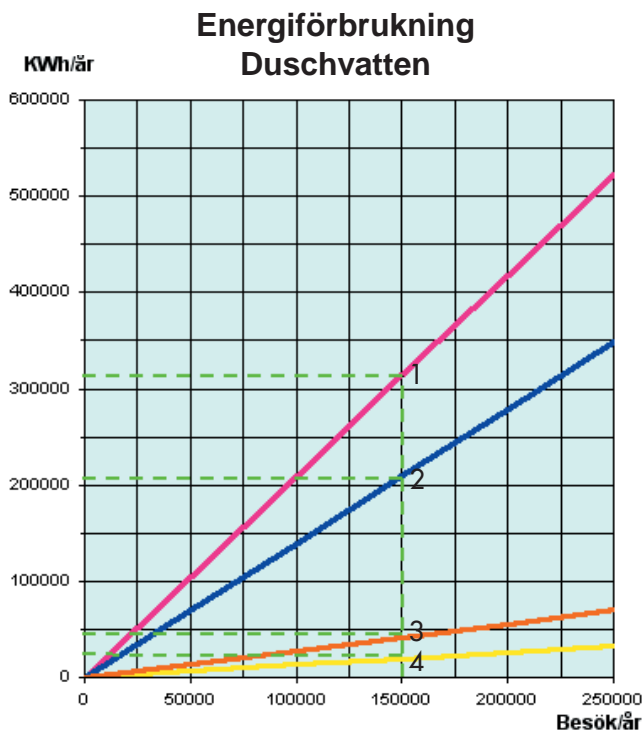
aggregatet, först genom en rörvärmväxlare och därefter en förångare i varmepumpdelen. Samma mängd färskvatten passerar först rörvärmväxlaren, därefter kondensorn i varmepumpkretsen.

I rörvärmväxlaren avges en stor del av värmen i gråvattnet till det inkommande kallvattnet. I varmepumpens förångare avkyles gråvattnet slutligen till några grader under

kallvattentemperaturen. Den i förångarens köldmedie upptagna värmen pumpas med kompressorn över till kondensorn som hetgas, vilken, efter värmväxlaren, som andra steg uppvärmer färskvattnet. Den för kompressorn tillförda elenergin tillförs också i kondensorn. Färskvattnet har därmed uppvärmts till duschvattentemperaturen 35°C.

Detta systems kombination med

Diagram 1



Duschvattenmängd 60 l/besök
Uppvärmning från 10 C till 40 C

- 1 — Konventionell uppvärmning
- 2 — Plattvärmväxlare (praktiskt värda nedsmutsning)
- 3 — Uppvärmning MENERGA typ 44
- 4 — Elenergi MENERGA typ 44

Driftsekonomi

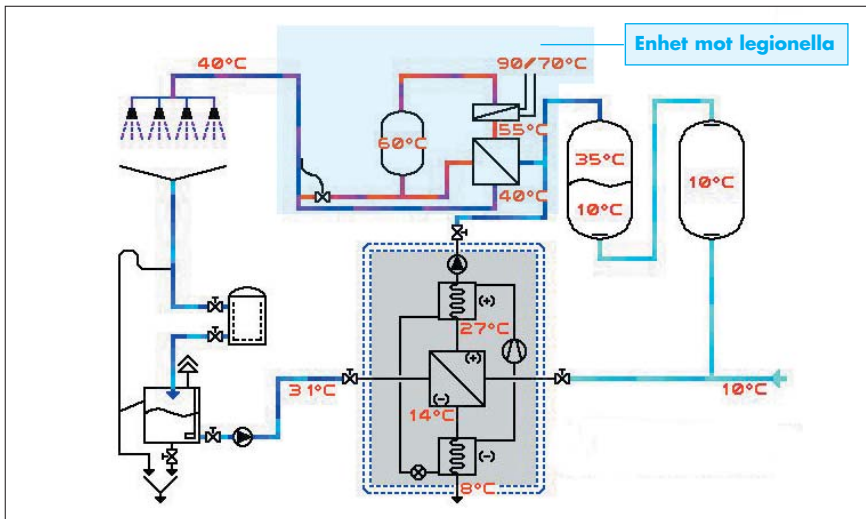
Energibesparing ur duschvatten visas med vidstående diagram.

Ex. 150.000 bad/år (Diagram 1)

Konv. uppvärmning:	313.950 kWh/år
Värmebehov Menerga:	41.860 "
Värmebesparing:	272.090 "
Kompressorenergi:	19.746 kWh/år
Värmepris:	0.50 kr/kWh
Elpris:	0.60 kr/kWh
Besparing värme:	136.045 kr/år
Elförbrukning:	11.850 kr/år
Årlig besparing Menerga:	124.195 kr/år
Värmebesparing rörväxlare:	103.950 kWh/år
Årlig besparing växlare:	51.975 kr/år

Menerga Aqua Cond sparar 124.195 kr/år mer än konv. uppvärmning och 72.220 kr/år mer än rörväxlare (ren).

Det betyder att med en total installationskostnad på 300.000 kr blir pay-off tiden mindre än 3 år.



MENERGA Aqua Cond. Enhet mot legionella

rörvärmväxlare och värmepump ger marknads högsta verkningsgrad. Så avkyles t ex duschvatten från 31°C ned till 8°C eller 23°C, färskvattnet på samma flödesmängd värms från 10°C till 35°C eller 25°C.

Den för WpR-systemets erforderliga elenergin för kompressor, färsk- och gråvattenpumpar uppgår bara till 10% av den energimängd, som förbrukas med konventionell uppvärmning.

För optimalt utnyttjande av WpR-systemet installeras uppsamlingstank för duschavloppsvattnet samt en

akkumulatortank med lika stor volym. Ett grovfilter tjänstgör som förfilter för grövre smutspartiklar.

Legionärsbakterierisken löst

För att eliminera risken för legionärsbakterier i duschvattnet kan ovanstående komplettering göras. Akkumulerat duschvatten på 35°C värms till 55°C genom en stor plattvärmväxlare. Via ett värmebatteri värms vattnet till 60°C och leds till en kontakttank.

Här skall vattnet vara kvar i ca 5 min. Vattnet kyls därefter genom den stora plattvärmväxlaren ned till 40°C och sedan ut till duscharna.

Enheter med liknande uppbyggnader finns marknadsförda i Sverige. En annan princip är UV-ljus, som är avsevärt mycket billigare och tar också mycket mindre plats.

Denna komb. rörväxlare och värmepump typ Menerga Aqua Cond borde vara en självklarhet i simhallar med över 50.000 besökare.

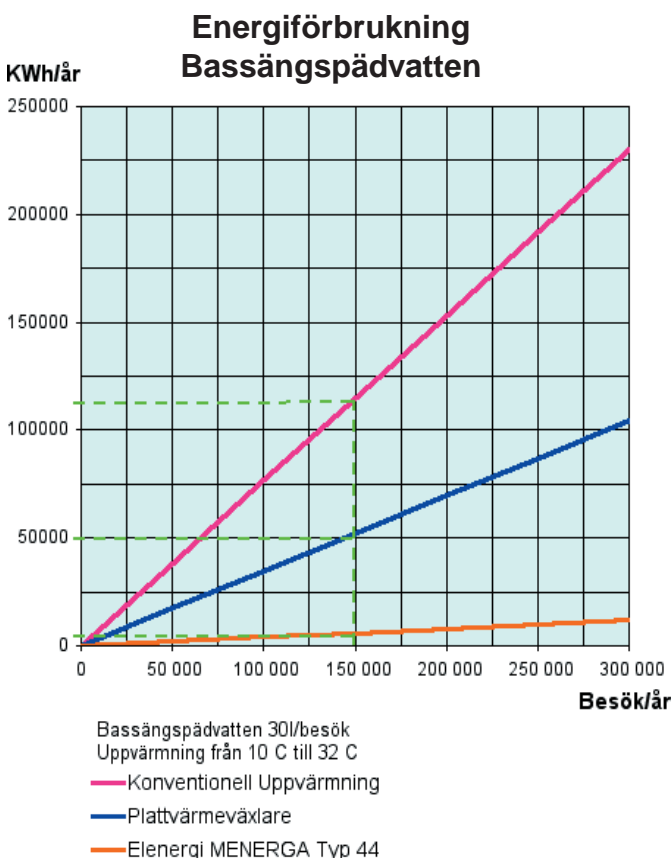
Merkostnaden inbesparad på mindre än 1 år!

Merkostnaden för Menergas 2-stegs Aqua Cond inkl. automatisk rensning i förhållande till rörväxlare är inbesparade på mindre än 1 år.

I bef. anläggningar, där inte duschvattenavloppen är separerade, är det klart lönsamt att göra separata avloppssystem.

Om detta inte är praktiskt möjligt, byts WC-stolarna till typ Saniflo (med kvarn och kompressor) för att avleda toalettavloppen förbi uppsamlingstanken för duschvattnet.

Diagram 2



Driftsekonomi

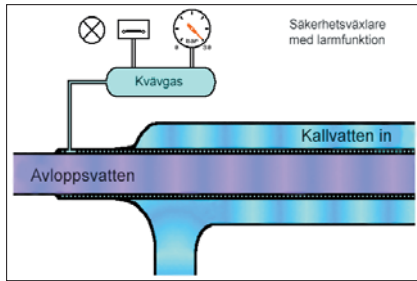
Energibesparing ur bassängspädvatten enligt vidstående diagram 2.

Ex. 150.000 bad/år (Diagram 2)

Konv. uppvärmning:	115.000 kWh/år
Värmebehov Menerga:	0
Värmebesparing:	115.000 "
Kompressorenergi:	9.900 kWh/år
Värmepris:	0.50 kr/kWh
Elpris:	0.60 "
Besparing värme:	57.500 kr/år
Avgår elförbrukning:	4.950 "
Årlig besparing Menerga:	52.550 "
Värmebehov växlare:	50.500 kWh/år
Värmebesparing:	64.500 "
Årlig besparing växlare:	32.250 kr/år

Menergaaggregatet sparar 52.550 kr/år jämfört med konv. uppvärmning och 20.300 kr/år mer än plattvärmväxlare.

Med investeringen för Menerga på 130.000 kr blir pay-off tiden mindre än 3 år.



Säkerhetsväxlare

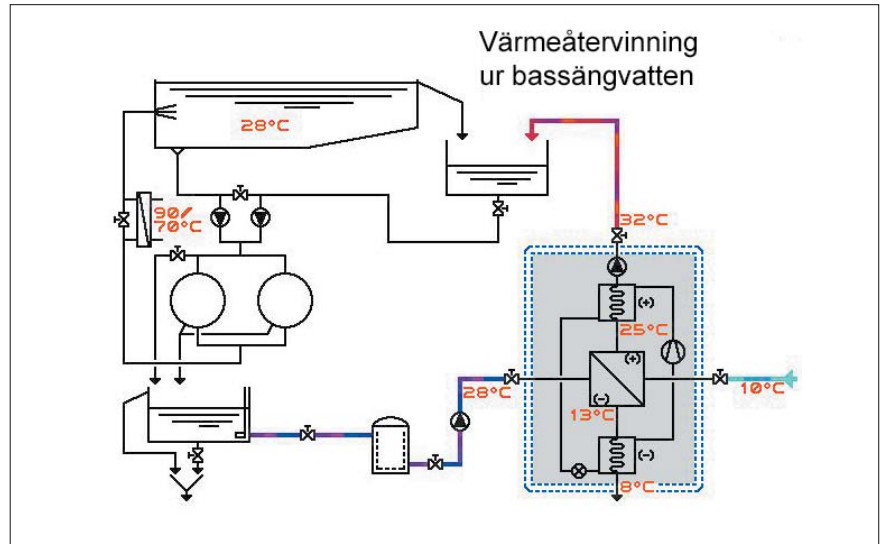
Säkerhetsväxlare

För att eliminera risken att få avloppsvatten eller köldmedie in i färskvattenkretsen, kan växlare med dubbla väggar erhållas som extrautrustning.

Det mycket tunna mellanskiktet är fyllt med kvävgas och om ett läckage uppstår, läcker gasen ut i avloppsdel. Trycket sjunker och cirkulationspump och kompressor stannar.

Aggregat finns installerade i bl. a.

*Sydpoolen i Södertälje,
Paradisbadet i
Örnsköldsvik,
Tidaholms simhall,
Valhallabadet i
Göteborg,
Filbornabadet i
Helsingborg,
Hässleholms simhall,
Sannarpsbadet i
Halmstad,
Högevallsbadet i
Lund,
Trelleborgs simhall,
Vellinge simhall.*



Värmeåtervinning ur bassängvatten med MENERGA Aqua Cond

Värmeåtervinning ur bassängvatten

Avblödning från bassängvattnet 28°C passerar genom aggregatet i två steg ner till 8°C och ut i avloppet. Inkommande kallvatten 10°C värms upp i 2 steg till 32°C, dvs 4°K varmare än bassängvattnet. För den vanligaste storleken av 25 m bassäng blir kompressorstorleken 2 kW och MENERGA aggregatet tillför 24 kW med en systemfaktor på 12.

Installation av MENERGA typ 44

för bassängspädvatten är mycket enkel. 4 st anslutningar på vattensidan samt elmatning till datoriserad el-/styrskåp.

Lämpligen samlas vattnet upp efter avkylning från bassängen och används för backspolning av bassängfiltren.



Maskinist Krister Stafström är nöjd. Simhallen sparar över 124.000 kr/år från duschvattnet.



MENERGA värmepump 2-stegs med växlare för dusch- och bassängspädvatten.

MENERGA Aqua Cond komb. värmepump-växlare med inbyggd automatisk rengöring är provkörd före leverans.

Aggregaten är kompletta inkl. datoriserad el- och styrutrustning och kan anslutas till överordnad datastyrning via gränssnitt.



Bengt Torgander,
VD för Menerga AB