



Rainer Braun
proprietario di AQUARENA GmbH

Slide green

Acquascivoli e piscine sostenibili

Sustainable swimming pools and water slides

Siamo tutti consapevoli della necessità di ridurre il nostro consumo di energia. Nel 2015, la comunità globale sotto l'egida delle Nazioni Unite si è impegnata a raggiungere 17 obiettivi di sostenibilità entro il 2030. L'obiettivo dell'Agenda 2030 è consentire una vita dignitosa per tutti e allo stesso tempo preservare le basi naturali della vita nel lungo termine. Oggi, nel 2023, siamo quasi esattamente nel mezzo del periodo di transizione e il Rapporto di sostenibilità delle Nazioni Unite pubblicato nel 2022 avverte che "... l'efficienza energetica deve aumentare più rapidamente per raggiungere gli obiettivi climatici globali". Stiamo facendo troppo poco e troppo lentamente!

Piscine e scivoli d'acqua contribuiscono solo in piccola parte al consumo totale di energia finale. Riferendoci alla Germania come esempio, descriviamo brevemente il consumo di energia. La figura 1 mostra il consumo totale di energia della Germania negli ultimi 30 anni. Si può notare che il consumo è rimasto pressoché costante negli ultimi 30 anni. Ciò non significa che l'energia non venga utilizzata in modo più efficiente, anzi. Ma ogni risparmio è stato compensato. Le nostre case sono isolate meglio di 30 anni fa. Ma oggi abbiamo più case e viviamo in case più grandi. Allo stesso modo nel settore dei trasporti: i nostri motori a combustione sono molto più efficienti, ma oggi guidiamo veicoli molto più pesanti rispetto a 30 anni fa!

Il consumo totale di energia di circa 2.400 TWh è suddiviso in quattro settori principali: industria, famiglie, commercio e trasporti. Le piscine appartengono al settore "industria, commercio e servizi", che contribuisce per ca. 16% del consumo totale di energia con 385 TWh (2021).

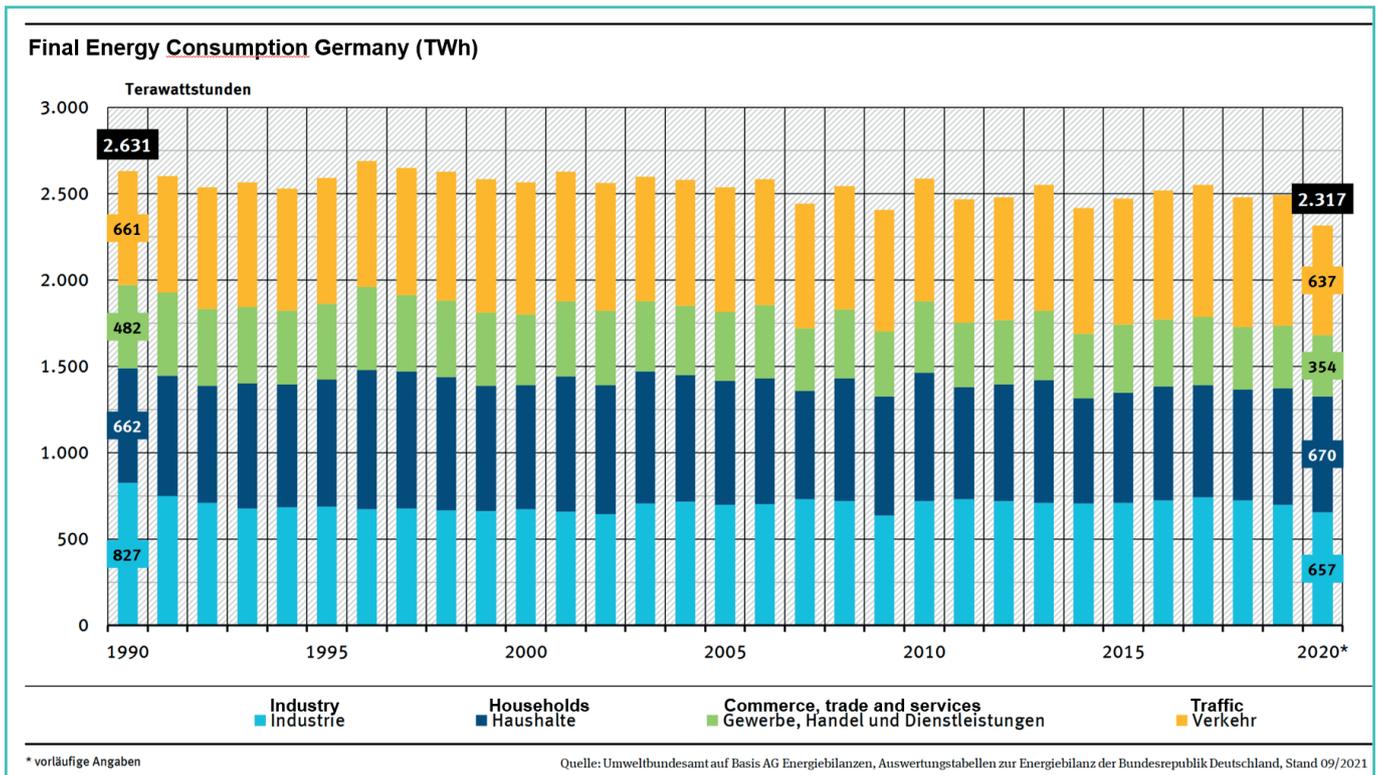
Nel 2010 (purtroppo non erano disponibili dati più recenti), il consumo energetico finale dell'intero settore del tempo libero era di ca. 11,44 TWh. Nell'ambito del settore del tempo libero, le piscine hanno consumato ca. 6 TWh. Il funzionamento delle piscine richiede oltre il 50% dell'energia del settore del tempo libero! Ora, si potrebbe concludere che, data la quota molto piccola dei pool pari a solo lo 0,2% circa del consumo totale di energia finale, ulteriori miglioramenti dell'efficienza nel consumo di energia hanno un impatto minimo sul consumo totale di energia. Questo può essere vero, ma dato che l'intero settore delle piscine in Germania rappresenta più della metà del consumo energetico del settore del tempo libero, le piscine hanno una responsabilità speciale nell'usare l'energia in modo efficiente.

We are all aware that we need to reduce our energy consumption. Back in 2015, the global community under the umbrella of the United Nations committed to achieving 17 sustainability goals by 2030. The goal of the 2030 Agenda is to enable a decent life for all and at the same time to preserve the natural basis of life in the long term. Today, in 2023, we are almost exactly in the middle of the transition period and the United Nations Sustainability Report issued in 2022 warns that "... energy efficiency must increase more rapidly in order to achieve the global climate goals". We are doing too little and too slowly!

Swimming pools and water slides only contribute to a small part of the total final energy consumption. Using Germany as an example, let us briefly describe the energy consumption. Figure 1 shows the final energy consumption of Germany in the last 30 years. It can be seen that consumption has remained almost constant over the last 30 years. This does not mean that energy is not used more efficiently, quite the contrary. But every saving has been compensated for. Our houses are better insulated than 30 years ago. But today we have more houses and live in bigger houses. Similarly in the transport sector: our combustion engines are much more efficient, but today we drive in much heavier vehicles than 30 years ago!

The total energy consumption of about 2,400 TWh is divided into four major sectors, industry, households, commerce and transport. Swimming pools belong to the sector "trade, commerce and services", which contributes to approx. 16% of the total energy consumption with 385 TWh (2021).

In 2010 (more recent figures were unfortunately not available), the final energy consumption of the entire leisure sector was approx. 11.44 TWh. As part of the leisure sector, the pools consumed approx. 6 TWh. The operation of the pools requires more than 50% of the energy of the leisure sector! Now, one could conclude that given the very small share of the pools of only about 0.2% of the total final energy consumption, further efficiency improvements in energy consumption have very little impact on the total energy consumption. This may be true, but given that the entire pool sector in Germany accounts for more than half of the leisure sector's energy consumption, pools have a special responsibility to use energy efficiently.



Consumo di energia complessivo in Germania / Final energy consumption in Germany

L'ordine del giorno è risparmiare e utilizzare l'energia in modo più efficiente ove possibile. Questo non è solo ecologicamente necessario, ma ha anche un senso economico.

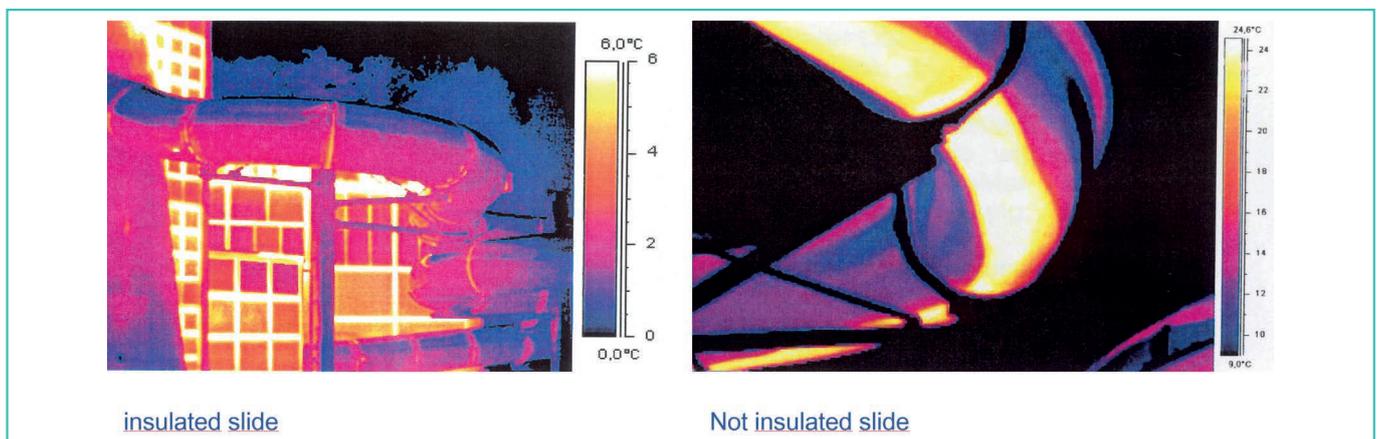
Il potenziale di risparmio nelle piscine è enorme. Elevati risparmi energetici sono possibili sia sull'edificio che sulle attrazioni. L'isolamento dell'involucro edilizio, concetti di ventilazione intelligenti, l'abbassamento della temperatura dell'acqua e degli ambienti sono misure che vengono già attuate in molti casi.

Elevati risparmi sono possibili anche con le attrazioni e qui in particolare con gli acquascivoli che corrono nell'area esterna delle piscine coperte. Questi acquascivoli sono simili a serpentine di raffreddamento per l'acqua calda della piscina. L'energia dell'acqua calda e dell'aria viene rilasciata nell'ambiente nelle giornate fredde e riscalda l'atmosfera, come si può vedere nelle immagini termografiche.

The order of the day is to save and use energy more efficiently wherever possible. This is not only ecologically necessary, but also makes economic sense.

The savings potential in swimming pools is enormous. High energy savings are possible both on the building and on the attractions. Insulation of the building envelope, intelligent ventilation concepts, lowering of water and room temperatures are measures that are already being implemented in many cases.

High savings are also possible with attractions and here especially with water slides that run in the outdoor area of indoor pools. These water slides are quasi cooling coils for warm swimming pool water. The energy of the warm water and air is released into the environment on cold days and heats up the atmosphere, as can be seen in the thermographic images



Immagini termografiche di uno scivolo a tubo non isolato ed isolato / Thermographic images of an uninsulated and insulated tube slide

ph: Freepik.com



La perdita di calore può essere notevolmente ridotta isolando il tubo di scorrimento. Le perdite di calore di trasmissione dell'acqua e dell'aria sono notevolmente ridotte. La perdita di calore per condensazione è completamente evitata perché l'acqua non può più condensare sulla parete interna dello scivolo a causa della maggiore temperatura della parete.

La perdita di calore per evaporazione difficilmente può essere ridotta; a causa della superficie dell'acqua in forte movimento nello scivolo, l'evaporazione non può essere evitata. Le perdite di calore di un tipico scivolo a tubo con un diametro di 1,20 m e una lunghezza di 100 m e temperature tipiche di una piscina con acqua e aria a 30°C con temperature esterne in una fredda giornata invernale di -10°C sono confrontate nella Figura 3 per uno scivolo non isolato e isolato:

Heat loss can be significantly reduced by insulating the slide tube. Transmission heat losses of the water and the air are significantly reduced. Condensation heat loss is completely avoided because water can no longer condense on the inside wall of the slide due to the higher wall temperature.

The evaporation heat loss can hardly be reduced; due to the strongly moving water surface in the slide, evaporation cannot be avoided. The heat losses of a typical tube slide with a diameter of 1.20 m and a length of 100 m and typical swimming pool temperatures for water and air of 30°C with outside temperatures on a cold winter day of -10°C are compared in Figure 3 for an uninsulated and insulated slide:

Heat Loss	not insulated	insulated
Heat transfer coefficient U	6,34 W/m ² K	0,55 W/m ² K
Air Temperature at slide start	30,0 °C	30,0 °C
Air Temperature at slide end	17,5 °C	26,7 °C
Air humidity at slide end	78,0 % rel	82,0 % rel
Airflow in slide	7200 m ³ /h	4900 m ³ /h
Air Transmission heat loss	35,6 kW	6,7 kW
Water Transmission heat loss	30,1 kW	1,3 kW
Water Evaporation heat loss	20,8 kW	18,8 kW
Evaporation amount	31 Liter/h	29 Liter/h
Condensation amount	48,0 Liter/h	0,0 Liter/h
Condensation share with hall air	-16 Liter/h	29 Liter/h
Condensation heat loss	31,4 kW	0,0 kW
Total heat loss	117,9 kW	26,8 kW

Comparazione tra tubo non isolato/isolato con temperature esterna di -10°C / Comparison uninsulated/insulated at -10°C outdoor temperature



AQUATIX.COM

**EQUIPMENT
FOR**
Wellbeing
PEOPLE

TI ASPETTIAMO A
RIMINIWELLNESS
1-4 GIUGNO 2023
STAND 001 - PAD. B3



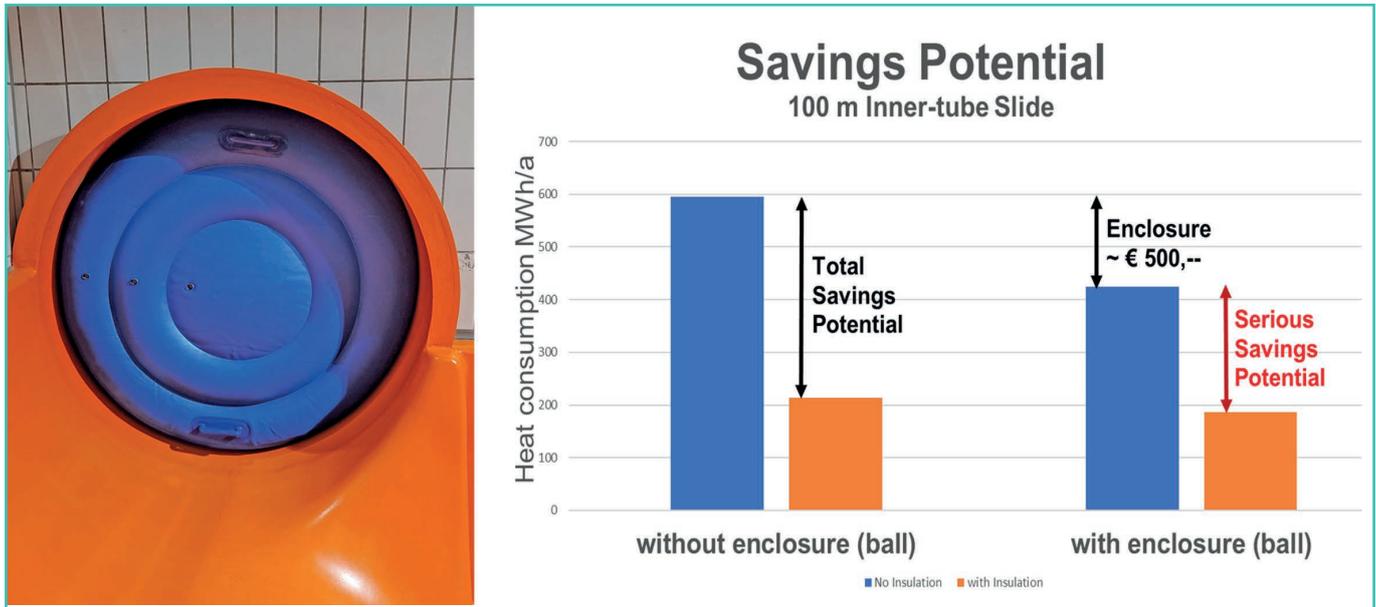
aquatix[®]
equipment for very aquatix people

Nell'arco di un anno il risparmio effettivo dipende, tra l'altro, dai dati climatici del luogo (temperatura media annua) e dagli orari di apertura. Una misura molto efficace e relativamente semplice da implementare è una chiusura ermetica dello scivolo al di fuori dell'orario di lavoro. Quasi tutti i produttori di scivoli hanno sfere di chiusura gonfiabili nella loro gamma di prodotti.

Una tale chiusura scorrevole, utilizzata in modo coerente, può ridurre la perdita di calore di quasi un terzo.

Over the course of a year, the actual savings depend, among other things, on the climate data of the location (annual mean temperature) and the opening hours. A very effective and comparatively simple measure to implement is an airtight closure of the slide outside operating hours. Almost every slide manufacturer has inflatable closure balls in their product range.

Such a slide closure, used consistently, can reduce heat loss by almost a third.



Influenza di un pallone di chiusura / Influence of a closure ball

Perdite di calore di ~ 200 MWh possono essere evitate con una misura relativamente economica. Agli attuali prezzi dell'energia, ciò corrisponde a un risparmio di ~ € 15.000 o più. Vista l'indiscussa necessità di risparmio energetico, non si capisce perché ogni scivolo d'acqua che transita nell'area esterna delle piscine coperte non sia da tempo sigillato ermeticamente al di fuori dell'orario di esercizio.

Per essere onesti, va sottolineato che una sfera di tenuta riduce l'attuale potenziale risparmio effettivo e concretamente possibile attraverso l'isolamento termico della guida. La chiusura scorrevole molto vantaggiosa riduce il fabbisogno di calore di ca. 30% e il potenziale di risparmio seriamente possibile è corrispondentemente inferiore. Questo deve essere preso in considerazione nei calcoli di ammortamento (ROI).

Va inoltre notato che la statica dello scivolo con isolamento termico deve essere verificata. Il peso morto dell'isolamento è basso e spesso trascurabile. È importante notare, tuttavia, che l'isolamento termico può causare l'accumulo di neve sul tubo di scorrimento in inverno. Le norme pertinenti sugli scivoli d'acqua (DIN EN 1069) e sulla statica (Eurocodice) stabiliscono che i carichi di neve devono essere presi in considerazione per gli scivoli isolati termicamente. Inoltre, lo spessore dell'isolamento aumenta il diametro dei tubi e devono essere tenuti in considerazione i carichi del vento di conseguenza più elevati. Se sono necessarie misure

Heat losses of ~ 200 MWh can be avoided by a comparatively very inexpensive measure. At current energy prices, this corresponds to savings of ~ € 15,000 or more. In view of the undisputed need to save energy, it is incomprehensible why every water slide that runs in the outdoor area of indoor pools has not long since been sealed airtight outside operating hours.

To be fair, it must be pointed out that a sealing ball reduces the actual, seriously possible savings potential through thermal insulation of the slide accordingly. The very favourable slide closure reduces the heat demand by approx. 30% and the seriously possible savings potential is correspondingly lower. This must be taken into account in amortisation calculations (ROI).

It should also be noted that the statics of the slide with thermal insulation must be checked. The dead weight of the insulation is low and often negligible. It is important to note, however, that thermal insulation can cause snow to accumulate on the slide tube in winter. Relevant standards on water slides (DIN EN 1069) and statics (Eurocode) stipulate that snow loads must be taken into account for thermally insulated slides. In addition, the thickness of the insulation increases the diameter of the tubes, and correspondingly higher wind loads must be taken into account. Whether measures on the slide, steel construction or foundations are necessary must be checked in each individual case.

Thermal insulation of outdoor tube slides in indoor pools is

sullo scivolo, sulla struttura in acciaio o sulle fondazioni, è necessario verificare caso per caso. L'isolamento termico degli scivoli a tubo all'aperto nelle piscine coperte è comunque una misura sensata, non solo per risparmiare energia. Con gli scivoli isolati, l'aria fredda e umida non si accumula più nell'area di atterraggio. Il clima interno complessivo diventa molto più piacevole per i visitatori. Si evitano i problemi di fisica costruttiva causati dall'elevata umidità nell'area di atterraggio.

E, ultimo ma non meno importante, uno scivolo d'acqua perfettamente isolato può anche essere visivamente d'effetto.

I periodi di ammortamento calcolati in modo serio e conservativo sono compresi tra 5 e 8 anni agli attuali prezzi dell'energia di circa € 100/MWh. Per molti proprietari o gestori di piscine, un investimento di circa € 150.000 con un periodo di ammortamento di 5-8 anni non è (ancora) interessante. Nel settore privato, ad esempio per l'isolamento termico nelle case private, sono state prescritte per legge da molti anni misure che diventano redditizie solo in periodi di tempo molto più lunghi. La Germania e l'Europa sono relativamente ricche, ed era possibile e certamente sensato mettere a disposizione molti soldi per mitigare le crisi degli ultimi anni. È quindi accettabile, alla luce degli effetti ben più drammatici del cambiamento climatico, che il settore pubblico in particolare non finanzi investimenti redditizi per il risparmio energetico? O l'energia è ancora troppo economica? Cosa risponderemo quando i nostri figli o nipoti ci chiederanno tra qualche anno del nostro ruolo negli anni 2020 quando è avvenuto il cambio dei tempi? ■

a sensible measure in any case, not only to save energy. With insulated slides, cold and damp air no longer accumulates in the landing area. The overall indoor climate becomes much more pleasant for visitors. Building physics problems caused by high humidity in the landing area are avoided.

And last but not least, a perfectly insulated water slide can also be visually impressive.

Payback periods that are calculated seriously and conservatively are between 5 and 8 years at current energy prices of ~€ 100/MWh. For many owners or operators of pools, an investment of ~€ 150,000 with a payback period of 5-8 years is not (yet) interesting. In the private sector, e.g., for thermal insulation in private houses, measures have been prescribed by law for many years that only become profitable in much longer periods of time. Germany and Europe are comparatively wealthy, and it was possible and certainly sensible to make a lot of money available to mitigate the crises in recent years. Is it then acceptable, in view of the much more dramatic effects of climate change, that the public sector in particular cannot finance profitable investments to save energy? Or is energy still too cheap?

What will we answer when our children or grandchildren ask us in a few years' time about our role in the 2020s when the change of times took place? ■

Acquascivolo termicamente isolato / Thermally insulated water slide

