

Pour délivrer leur pleine puissance, les systèmes KaRo ne nécessitent qu'une source froide à température modérée: 12 à 15°C, selon la puissance de l'échangeur de chaleur.

Il existe un grand nombre de possibilités de récupération gratuite de frigories: depuis le sol, l'air ou l'eau. Le système KaRo Mar où les frigories sont fournies par l'eau de mer ou des lacs est particulièrement attractif.

Dans ce qui suit on présente le système et on donne une évaluation des consommations d'énergie.

SOMMAIRE

1 Présentation du système KaRoMar	1
2 Conception du réseau.....	2
3 Economies d'énergie.....	3

1 Présentation du système KaRo Mar

Avec le système KaRoMar, les bâtiments sont équipés de plafonds climatisés par l'eau de mer sans machines frigorifiques. L'eau de mer est amenée aux bâtiments grâce à des échangeurs de chaleur.

Les installations KaRoMar sont similaires aux installations de chauffage urbain. A la centrale de chauffage correspond la source froide constituée par la mer et la station de pompage. Le réseau de distribution est comparable.

Comme il n'est plus nécessaire d'avoir recours à des machines frigorifiques, la réduction de consommation électrique est radicale: la seule consommation est celle des pompes.

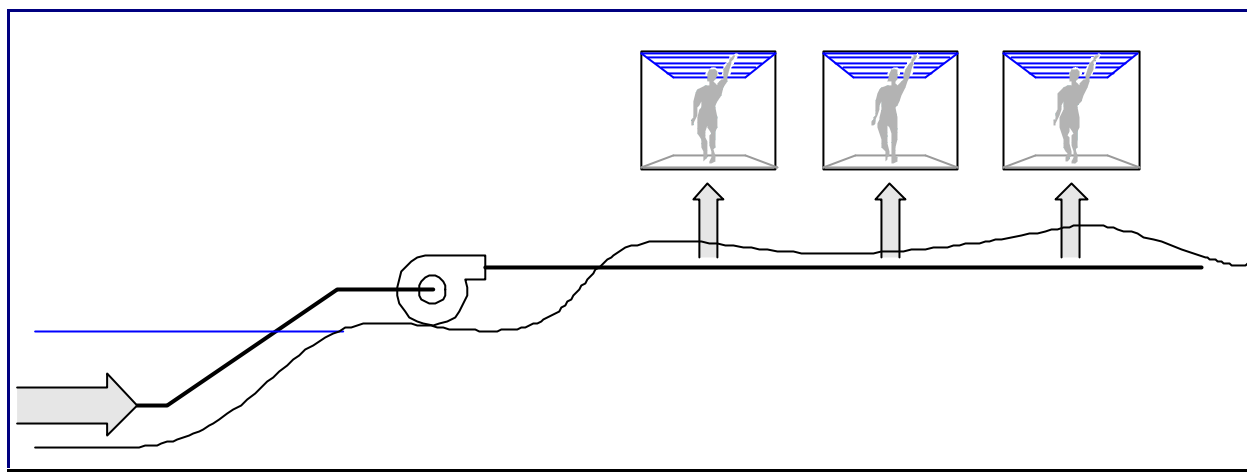


Figure 1 Avec KaRoMar, les bâtiments sont climatisés par l'eau de mer et les plafonds KaRo.

2 Conception du réseau

Un critère important est la recherche d'un site avec de bonnes ressources hydrologiques pour ce qui concerne la disponibilité saisonnière des températures. De ce point de vue, la Méditerranée est favorisée puisque, même à faible profondeur, la température d'eau est constante (13°C).

Pour des installations de climatisation à grande distance, l'eau de mer est pompée par une conduite puisant l'eau de la mer à une profondeur variant entre 10 et 20m. Pour des installations plus petites, l'eau peut aussi être puisée dans la nappe phréatique ou des nappes souterraines.

En utilisant des plafonds KaRo, l'eau de mer peut être rejetée à une température d'environ 21 °C, ce qui correspond à une variation de température d'environ 8 °C.

La consommation électrique des pompes varie comme la puissance cubique du débit transporté. A diamètre égal, un doublement du débit entraîne donc une consommation d'énergie 8 fois plus élevée.

C'est pour cela que des installations de climatisation à grande distance sont généralement équipées de pompes à débit variable.

3 Economies d'énergie

Avec un système KaRoMar, les économies d'énergie peuvent être considérables: dans l'exemple ci-dessous correspondant à un petit réseau de climatisation de 5 Mwatt, elles représentent de l'ordre de 97% par rapport à une solution classique :

		Groupe froid	KaRo-Mar
Besoins de froid			
puissance	kW	5000	5000
Durée d'utilisation	h	900	
Groupe froid			
COP		3,5	
Puissance électrique	kW	1428	
Consommation d'électricité	MWh/an	1286	
Pompes			
Débit d'eau	m3/h	718	6
Perte de charge	bar	2	718
Rendement pompe	%	80	2
Puissance électrique	kW	49	80
Consommation d'électricité	MWh/an	44	49
Bilan			
Puissance électrique	kW	1477	44
Consommation d'électricité	MWh/an	1310	44

Figure 2 Comparaison des consommations d'énergie