

- 高性能保温材料
- 高性能窗户
- 强制通风系统
- 热回收系统
- 地热集热器
- 太阳能集热器

概述

- 项目开发商:
 - Vertikal Architekturlabor Ladstatter/ Taschler/ Gasparotto (意大利)
 - Joachim Grun – Technical Plants (意大利)
 - Triplan – Static (意大利)
- 地址: 意大利 Falzes
- 项目状态: 完成

项目简介

该示范住宅位于意大利普斯塔里亚山谷的高地上，临近 Alto Adige 省的 Bolzano，大部分时间阳光明媚。由于北面的高山挡住了南来的冷空气，所以气候温和。

这座建筑恰好在山的南面，因此有很好的条件利用阳光。

虽然建筑风格属于现代建筑，但是与周围景观很融合，它依地形而建，且多使用当地的主要建筑材料花岗岩和木材，与当地的建筑传统很和谐。

建筑外部大量使用了石材、木材和玻璃。屋顶用松木板覆盖。建筑表面多处理成深褐色，以防止风化掉色。主墙体覆以花岗岩。

建筑内部使用了大量深色胡桃木、深色石材、玻璃和石灰。楼梯使用玻璃和木台阶。



气候与能源数据

- 冬季供暖需求 (Q_h): 1846kWh/年
- 冬季供暖田鼠: 240 天
- 年采暖度日数 (HDD): 3932
- 采暖期平均室外温度 (θ_e): 3.59°C
- 设计最低室外温度 (θ_{ne}): -18°C
- 热收益/损失比 (γ): 79%
- 水平表面太阳能辐射量: 538kWh/m².年

技术说明

建筑围护结构的隔热性能

该建筑几乎一半的体积都在地下，地下部分面积达到 694 平米，而地上面积为 850 平米。这样就要求对保温材料仔细选择，避免地下部分产生过冷。地上部分使用 XPS (挤出聚苯乙烯泡沫) 保温，减少向外散热。

◦ 地下部件规格参数

地下部分使用钢筋混凝土，保温使用挤出聚苯乙烯泡沫板。立墙的热传导系数为 0.25W/m²K，天花板的热传导系数 0.14~0.365W/m²K。

◦ 外部部件规格参数

地上部分使用了多种材料，承重墙使用钢筋混凝土，外面覆以木框架。至于热传导系数 U，覆以石材的墙的 U 值在 0.17~0.21 W/m²K 左右，天花板约 0.19 W/m²K。而木材覆面的墙体 U 值更低：立墙约 0.12~0.21 W/m²K，天花板约 0.11~0.15 W/m²K。

◦ 窗户

这里使用的窗户 U 值很低，仅 0.9 W/m²K。

创新应用

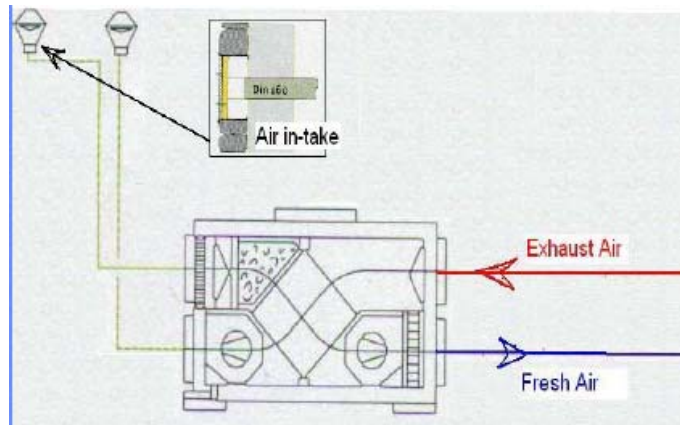
- 高性能保温材料
- 高性能窗户
- 强制通风系统
- 热回收系统
- 地热集热器
- 太阳能集热器

由于日晒条件极佳，该住宅每年获得的太阳能可以达到 26.539kWh/年。而且，设计者考虑到夏季过热可能而小心设计，专门设计了一个木质遮阳结构，而在冬季，低入射角的阳光还是可以照进房间。

供暖和制冷系统

° 换气系统

新风与废气进行热交换，换热管径 150 毫米，长 2×45 米。外部新风经过地下 1 米深处管道送入室内。随季节不同，由于管道在地下，可以充分利用地下可以起到预热或预冷新风的作用。



在寒冷季节，从户外引入的约-10° C 经过地下管道后可以被预热到约 1° C，从地下获得的热量可以达到约 2.5 kW。当外部新风经过地下管道到达换热器，后者即可以使回收废气中的热量，热回收效率可以达到 72%。

夏季，换热系统的工作方式相反：热空气经地下冷却，然后进一步经换热器冷却到期望的温度值 (20°C)。

住宅的空调系统是通过安装辐射式地板供暖/制冷系统实现的，空气换热系统也是该系统的组成部分。冷凝复式锅炉和地源热泵提供供暖，制冷则主要由地源热泵提供。

° 地热

换热器与地源热泵相连，通过后者获得地下的热量。地热集热器安装在地下 3 米深处，总长达 50 米，获取热量 335 W/m。夏季，地源热泵产生的热量可以避免冬季地下土层结冰。

° 家用热水系统

示范住宅内安装的家用水系统由高效太阳能热利用设备组成，每天可以供应 500 升 55°C 的热水。太阳能热利用设备为太阳能真空集热器，主要南向安装，即使在冬季也基本能满足住宅的热水供应。系统使用了强制循环系统，多余的热量储存在 750 升的热储罐里，为复式锅炉或地源热泵供热。在多云的天气，高效冷凝复式锅炉辅助供热，而炎热的天气里多余的热量则储存在热缓冲罐里。

° 游泳池供热

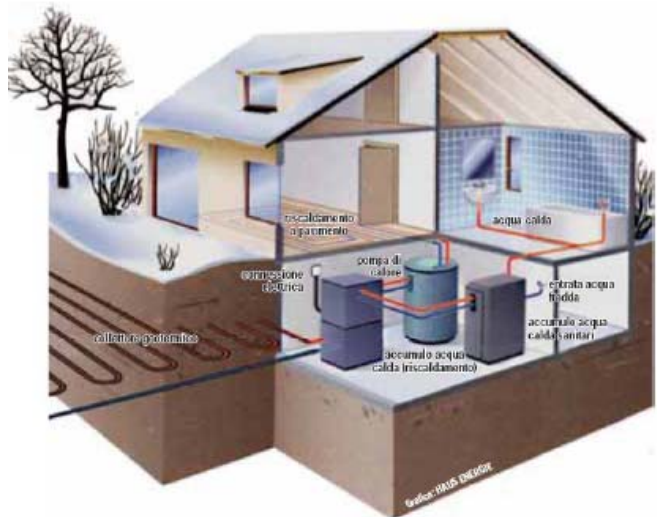
25 平米的游泳池另备有一套太阳能设施，总集热面积 20 平米，保持水温在 24 °C。

性能

由于避免了很多热损失，该住宅的 EPI 值（能源性能指数）低。

$$Q_h = Q_t + Q_v + \eta (Q_i + Q_s)$$

传导损失	$Q_t = 35881 \text{ kWh/年}$
通风损失	$Q_v = 9858 \text{ kWh/年}$
内部获得热量	$Q_i = 9802 \text{ kWh/年}$
获得太阳能	$Q_s = 26539 \text{ kWh/年}$
供暖面积 = 500 平米	
$Q_h = 18 \text{ kWh/M}^2 \text{ 年}$	



项目的目的在于推广和传播欧洲创新的研究成果及示范项目成果，以及建筑领域的生态可持续性标准，包括：

- 未商业化的创新节能建筑材料；
- 创新的供热/制冷设备和供电技术，以及可再生能源利用技术在建筑领域的应用；
- 最佳欧盟示范生态建筑

>

创新应用

- 高性能保温材料
- 高性能窗户
- 强制通风系统
- 热回收系统
- 地热集热器
- 太阳能集热器

项目开发商信息

项目开发	Agenzia CasaClima
地址	Via degi Artigiani 31
城市	Bolzano
邮政编码	1-39100
电话	意大利
传真	39 0471 062140
E – mail	info@agenziacasaclima.it
网址	www.agenziacasaclima.it/

材料由 ISNOVA 编写，9/2008

或联系

浙江省能源研究所
 浙江省杭州市 文二路 218 号，310012
 电话：571-88840792
 Email :eed@zeri.org.cn