

KATEGORIE B:

GEBÄUDE: SANIERUNG

SCHWEIZER SOLARPREIS 2011

1. PLUSENERGIEBAU® SOLARPREIS

Das 1907 erstellte „Romantik Hotel Muottas Muragl“ in Samedan auf 2'456 m ü. M. wurde zum PlusEnergieBau saniert. Dank Erweiterung und Sanierung reduziert sich der bisherige Gesamtenergiebedarf von 436'000 kWh/a um 64% auf 157'400 kWh/a. Mit den solar erzeugten 165'400 kWh/a weist das Hotelgebäude eine Eigenenergieversorgung (EEV) von 105% auf und zählt zu den landes- und europaweit ersten sanierten PlusEnergie-Hotels. Die 64 kWp-PV-Anlage am Trasse der „Muottas Muragl“-Bahn erzeugt jährlich rund 94'600 kWh Strom (208 kWh/m²a), die solarthermischen Anlagen erzeugen 70'800 kWh/a, welche optimal abgestimmt für Warmwasser und Heizung genutzt werden. Die überschüssig erzeugte Wärmeenergie wird im Erdsondenfeld gespeichert und gewährleistet ein konstanteres Temperaturniveau im Erdboden. Die CO₂-Reduktion beträgt 144 Tonnen pro Jahr.

105% - PlusEnergie-Hotel Muottas Muragl, 7503 Samedan/GR

Das 104-jährige „Romantik Hotel Muottas Muragl“ zeigt, dass hochstehender Hotel-Komfort auch auf 2'456 m ü. M. im PlusEnergieBau-Bereich realisierbar ist. Vor der Sanierung lag der grösstenteils fossil-nukleare Gesamtenergiebedarf bei 436'000 kWh/a. Heute benötigt das sanierte und erweiterte Hotelgebäude bei besserem Komfort 2/3 weniger Energie oder insgesamt noch 157'400 kWh/a. Der bisherige Jahresbedarf von ca. 40'000 Litern Heizöl und der Haushalts- und Betriebsstrom von 36'600 kWh/a werden neu zu 100% durch Solarenergie gedeckt und die CO₂-Emissionen um 100% reduziert.

Die 84 m² Flachkollektoren auf der Bahndachhalle und die 56 m² perfekt fensterintegrierten Röhrenkollektoren erzeugen insgesamt 70'800 kWh/a Wärmeenergie. Diese wird clever abgestimmt in Wärmespeichern mit unterschiedlichen Temperaturen zuerst für Warmwasser und Heizung genutzt. Allfällige weitere Wärmeüberschüsse werden saisonal im Erdsondenfeld mit 16 Sonden mit je 200 m Tiefe gespeichert. Dadurch kann sich der Erdboden in diesem Bereich besser regenerieren. Aufgrund der Höhenlage (Kälte, Reinheit der Luft, Schnee) liefern die polykristallinen Solarzellen exzellente Werte von 208 kWh/m²a. Die 455 m² mit einer installierten Leistung von 64 kWp erzeugen 94'600 kWh Strom/a.

Das renovierte Hotel zeichnet sich ebenfalls durch energieeffiziente Geräte und die Abwärmenutzung aus Bahnbetrieb und Kälteerzeugung von Küche und Lager aus. Die CO₂-Emissionsreduktion bei diesem PEB beläuft sich somit auf rund 144 Tonnen pro Jahr, da die Solaranlagen ihre gesamte Herstellungenergie (graue Energie) innert 3 Jahren „zurückbezahlt“ haben.

Das „Romantik Hotel Muottas Muragl“ der „Bergbahnen ENGADIN St. Moritz AG“ erhält den PlusEnergieBau® Solarpreis 2011, sowie den Schweizer Solarpreis 2011 in der Kategorie Gebäude Sanierungen.

Le «Romantik Hotel Muottas Muragl» qui existe depuis 104 ans est la preuve que même à une altitude de 2456 m, il est possible d'assurer un confort hôtelier exceptionnel dans un bâtiment à énergie positive. Avant la rénovation, l'ensemble des besoins en énergie – en grande partie nucléaire fossile – s'élevaient à 436000 kWh/a. Aujourd'hui, le bâtiment de l'hôtel qui a été rénové et agrandi nécessite 2/3 d'énergie en moins malgré un niveau de confort supérieur, avec un besoin total s'élevant à 157400 kWh/a. Les besoins annuels en énergie d'environ 40000 litres mazout et l'électricité pour l'usage domestique et l'exploitation de 36600 kWh/a sont désormais couverts à 100% par l'énergie solaire, tandis que les émissions de CO₂ sont éliminées à 100%.

Les 84 m² de capteurs en plan placés sur le toit du hall du funiculaire et les 56 m² de capteurs à tube parfaitement intégrés aux fenêtres produisent au total 70800 kWh/a d'énergie thermique. Celle-ci est modulée grâce à un système intelligent d'accumulateurs thermiques avec plusieurs températures. Elle est utilisée en premier lieu pour l'eau chaude et le chauffage. Le cas échéant, le surplus de chaleur est stocké d'une saison à l'autre dans un champ de sondes géothermiques au moyen de 16 sondes s'enfonçant à 200 m dans le sol. Le sol peut ainsi mieux se régénérer dans cette zone. En raison de l'altitude (froid, pureté de l'air, neige), les cellules photovoltaïques polycristallines affichent des performances excellentes de 208 kWh/m²a. Les 455 m² d'une puissance installée de 64 kWc produisent 94600 kWh/a.

L'hôtel rénové est également équipé d'appareils à haut rendement énergétique et d'un système d'utilisation des rejets de chaleur provenant de l'exploitation du funiculaire et de la production de froid dans la cuisine et l'entrepôt. La réduction des émissions de CO₂ dans ce BEP atteint donc près de 144 t par an, puisque les installations solaires ont «remboursé» la totalité de l'énergie nécessaire à leur fabrication (énergie grise) en trois ans.

L'hôtel «Romantik Hotel Muottas Muragl» de la société «Bergbahnen ENGADIN St. Moritz AG» reçoit le Prix Solaire 2011 pour les bâtiments à énergie positive et le Prix Solaire Suisse 2011 dans la catégorie Rénovations de bâtiments.

TECHNISCHE DATEN

Wärmedämmung

Wand: 20 cm, U-Wert: 0.12-0.16 W/m²K
Dach/Estrich: 20-42 cm, U-Wert: 0.11-0.19 W/m²K
Boden: 12-34 cm, U-Wert: 0.12-0.28 W/m²K
Fenster: (3-fach verglast) U-Wert: 0.72 W/m²K

Energiebedarf vor der Sanierung

EBF 1676 m ² :	kWh/m ² a	%	kWh/a
Heizung+WW:	240	92	400'000
Elektrizität:	22	8	36'600
Gesamtenergiebedarf:	262	100	436'600

Energiebedarf nach der Sanierung

EBF 2514 m ² :	kWh/m ² a	%	kWh/a
Heizung:	7.4	12	18'500
Elek. WP & Lüftung:	19.6	31	49'300
Warmwasser:	20.8	33	52'300
Elektrizität Haushalt:	14.8	24	37'300
Gesamtenergiebedarf:	62.6	100	157'400

Eigenenergieversorgung

Eigen-EV:	m ²	kWh/m ² a	%	kWh/a
1. Solar th:	140	505	43	70'800
2. PV-Solar:	455	208	57	94'600

polykristallin, 64 kWp, 49 Grad Anstellwinkel

Eigenenergieversorgung:	105	165'400
--------------------------------	------------	----------------

Energiebilanz pro Jahr

Gesamtenergiebedarf (Endenergie) %	kWh/a
vor Sanierung:	100 436'600
nach Sanierung: (-64.0%)	36 157'400
Energieüberschuss (Endenergie)	5 8'000

CO₂-Bilanzvergleich:

Vor Sanierung:	kWh/a	CO ₂ -F* kg	kg/CO ₂ a
H+WW:	400'000	x 0.3	120'000
Elektrizität:	36'600	x 0.535	19'580
CO₂-Emissionen total/Jahr:			139'580

Nach Sanierung:

H+WW:	kWh/a	CO ₂ -F* kg	kg/CO ₂ a
H+WW:	49'300	x 0.0	0.0
Elektrizität:	37'300	x 0.0	0.0
S.-Stromüberschuss:	-8'000	x 0.535	-4'280

CO₂-Emissionsreduktion/Jahr: 143.9 t
(* CO₂-Ausstoss für Strom gem. UCTE: 535g/kWh)
(* Solar-Emissionen: Nach 1-3 Jahren CO₂-frei)

BETEILIGTE PERSONEN

Adresse des Gebäudes:

Romantik Hotel Muottas Muragl
7503 Samedan
Tel: 081 842 82 32
info@muottasmuragl.ch

Bauherrschaft:

Bergbahnen ENGADIN St. Moritz AG
Markus Meili (CEO)
Via Gian 30, 7500 St. Moritz
Tel.: 081 830 00 00

Architektur und Energiekonzept:

Fanzun AG, Architekten und Ingenieure
Salvatorestrasse 66, 7000 Chur
Tel.: 081 258 48 08



1



2



3



5



6



4

- 1: Das 1907 erstellte „Romantik Hotel Muottas Muragl“ in Samedan auf 2'456 m ü. M.
- 2: Polykristalline Solarzellen am Bahntrasse der "Muottas Muragl"-Bahn.
- 3: Flachkollektoren mit einer Fläche von 84 m² erzeugen zusammen mit den Röhrenkollektoren rund 70'800 kWh/a Wärmeenergie.
- 4: Fenster-integrierte Röhrenkollektoren mit einer gesamthaften Fläche von 56 m².
- 5: Die PV-Zellen mit 49 Grad Anstellwinkel erreichen exzellente Energiekennzahlen (208 kWh/m²a) und erzeugen jährlich 94'600 kWh/a.
- 6: Blick auf die Terrasse des "Romantik-Hotels Muottas Muragl".