

GAP-
ISO:solution



das klima der nächsten generation



TECHNISCHE UNTERLAGEN

WERTHALTIGKEIT FÜR DIE ZUKUNFT

LÖSUNGEN FÜR IMMOBILIEN

Die gap solution gmbh hat sich der Entwicklung und Umsetzung von innovativen und wertsteigernden Lösungen für den Bau verschrieben. Vision der Unternehmung ist die Aufwertung zu energieautarken und werthaltigen Gebäuden.

Die Kernkompetenz des Unternehmens liegt in der Wertsteigerung von Immobilien durch dauerhafte, hochwertige und wärmeverlustfreie Gebäudehüllen und der Optimierung der Heiz- und Warmwassererzeugung auf die zukünftigen Anforderungen. Eine zentrale Rolle dabei spielt der Ansatz „Dämmen mit Licht“ in Form einer Solar-Wabe mit der sich Funktionalität und Design in einzigartiger Weise kombinieren lassen.

gap solution bietet Gesamtlösungen für zukunftssichere Gebäude aus einer Hand. Bis vor einigen Jahren wurden Fassadenpaneele geliefert, später Gebäudehüllen. Heute werden abgestimmte Kombinationen aus Gebäudehülle und Haustechnik angeboten. Das erspart den Kunden Koordinationsaufwand und gewährleistet eine optimale Funktion des Gebäudesystems.

Der Firmenstandort von Entwicklung, Projektsteuerung und Vertrieb befindet sich in Linz/Leonding, Österreich. Die Produktion erfolgt in einem Netzwerk von ausgewählten Unternehmen. Zahlreiche nationale und internationale Projekte und Auszeichnungen belegen die Innovationskraft von gap solution.

Ihre Vorteile beim Einsatz der Lösungen von gap solution:

- Aufwertung des Gebäudes
- Schaffung einer Werthaltigkeit
- rascher Baufortschritt durch bestmögliche Vorfertigung
- Nutzer können in der Wohnung bleiben (keine Mietausfälle)
- Das bestehende Tragsystem bleibt unbeeinflusst
- Wärmebrücken werden ausgeschaltet
- hohe Qualität durch Gesamtfertigung unter Werksbedingungen
- Energiestandard besser als Passivhausniveau
- Gesamtverantwortung aus einer Hand
- Abhilfe bei bauphysikalischen Mängel
- ökologische Vorteile durch trennbare und wiederverwertbare Komponenten

**SONNE!
LICHT!
WÄRME!**

Ganz schön viel für ein Gebäude.
Ganz schön clever die Energie.
Das Ganze zu Ökonomie und Ökologie.
Ganz und gar durchdacht.
Bau und Fortschritt aus einer Hand.

www.gap-solution.at



DIE NEUE GENERATION FÜR NÄCHSTE GENERATIONEN

GANZ NACH WUNSCH. ALLES AUS EINER HAND.

Die gap solution Fassade wird vorgefertigt und verglast auf die Baustelle geliefert: Eine variable Ausgleichsdämmung gleicht Unebenheiten aus, verhindert Luftzirkulation und dient als Wärmepuffer. Baufortschritt aus einer Hand.

Das macht Freude. Das macht Tempo.

Service und Beratung inbegriffen.

EINBLICK IM ÜBERBLICK.

gap solution erfüllt die Ansprüche der Zukunft. Wir haben die Vorteile und Eigenschaften unserer Fassadenlösungen für Sie zusammengefasst:



DESIGN - hoher Gestaltungsspielraum durch die freie Kombination verschiedenster Form- und Farbvarianten.



KOMFORT - die ausgeglichene Oberflächentemperatur an der Wandinnenseite sorgt für gleichmäßige Temperatur und für Wohlbefinden.



WARTUNG - die Fassaden sind witterungsfest und wartungsfrei.



SCHALL - hoher Schallschutz durch die Glas-Waben-Kombination.



LEBENSDAUER - konstante Erwärmung hält das Gebäude trocken und erhöht seine Lebensdauer.



UMWELT - bessere Dämm-Eigenschaften reduzieren die Heizkosten, der Einsatz von ökologisch unbedenklichen Komponenten entlastet die Umwelt.



GESUNDHEIT - die dampfdiffusionsoffene Fassade sorgt für schimmelfreie Räume.



HAUSTECHNIK - die thermisch stabile Hülle erlaubt vereinfachte Systeme.



WIRTSCHAFTLICHKEIT - die Energiekosten werden drastisch gesenkt.

Fassade durch und durch.

Wir sind der Spezialist für Zusatznutzen.

GUT DURCHDACHT!

Wir liefern verlässliche Komplettlösungen aus einer Hand, ohne Verzögerung, ohne Reibungsverluste. Qualität aus vielen Zutaten.

Das ist gap solution – Fassaden, die ihr Versprechen halten.

Spezielle Fassade, spezielle Lösung. Damit Gebäude für sich sprechen.

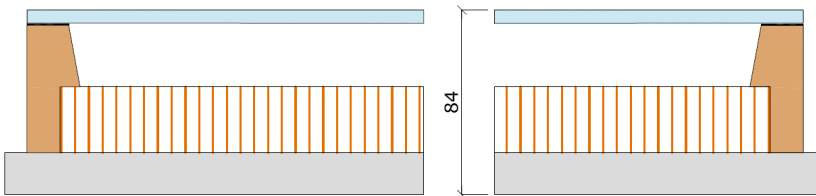


DAS GAP-PANEEL

DER AUFBAU

Das gap-paneel verbindet Design mit Funktionalität auf höchster Ebene. Es handelt sich um eine Form der Glasfassade, die neben der modernen und zeitlosen Optik auch einzigartige energetische und ökologische Eigenschaften vereint.

Das Kernstück des gap-paneels ist die Solarwabe. Diese ist in eine umlaufende Rahmenkonstruktion integriert. Den äußersten Bestandteil des Paneels bildet die Verglasung. Dahinter befinden sich ein leicht belüfteter Luftspalt vor der Solarwabe, die auf einer Trägerplatte aufgebracht ist. Zusätzliches Dämmmaterial kann dahinter in das Paneel integriert werden. Das Gewicht liegt bei ca. 35 kg/m².



DIE FUNKTION

Lichtenergie für den WINTER.

Das niedrig stehende Sonnenlicht dringt tief in die Wabe ein und erwärmt sie. Diese autonome Klimazone reduziert den Wärmeverlust auf beinahe Null und schaltet Wärmebrücken aus.

Schutz und Ausgleich im SOMMER.

In der warmen Jahreszeit wird ein großer Teil der Strahlung reflektiert, die Wabe verschattet sich selbst. So entstehen im Inneren angenehme Temperaturen ohne stromfressende Klimaanlage.

Die Verbesserung des U-Wertes durch das Einsetzen der gap-paneelle liegt je nach Ausrichtung bei bis zu 90% und mehr.

Die Solarwabe erfüllt die Brandschutzklasse B-s2, d0 lt. EN 13501-1, B1 lt. ÖNORM B3800-1, B1 lt. DIN 4102 und BK 5.1 in der Schweiz. Über der brandhemmenden Schutzschicht wird die Lackierung, die in allen RAL-Farbtönen möglich ist und einen hohen individuellen Gestaltungsfreiraum bietet, aufgetragen.

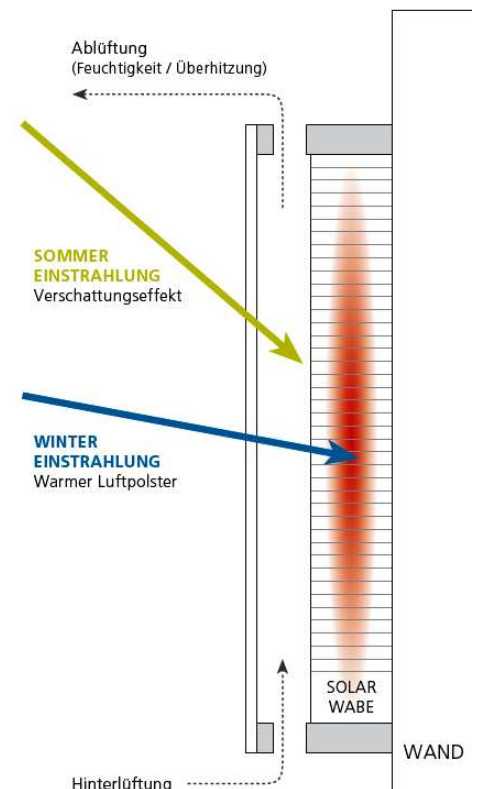
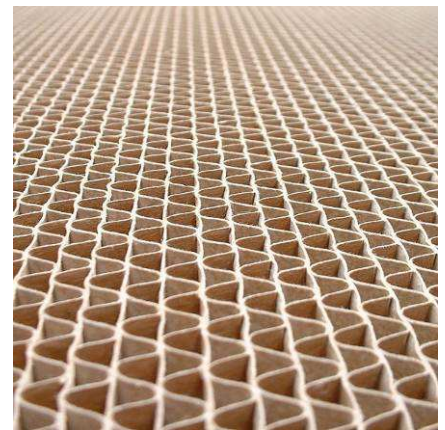
Das gap-paneel optimiert durch seine Solarwabe den Wirkungsgrad jeder Fassade. Durch die Hochwertigkeit jeder einzelnen Komponente wird eine lange Wartungsfreiheit und gleich bleibende Qualität auf höchstem Niveau garantiert. Die gap-fassade kombiniert Klarheit, Schlichtheit und Präzision mit Individualität und Liebe zum Detail. Während Schadstoffe nach außen abtransportiert werden, wird die Wärme der Sonne an die Innenräume weitergegeben, was das Wohlbefinden und die Behaglichkeit fördert.

TECHNISCHE DATEN

AUFBAU UND FUNKTION

ESG Floatglas 6-8mm
Luftspalt 29mm
Solarwabe 30mm
Trägerplatte

Die intelligente Wabenkonstruktion sorgt im Winter für wärmenden Temperatureausgleich und nimmt im Sommer weniger Energie auf als eine Ziegelwand.



Im Folgenden werden die wesentlichen technischen Daten des gap-paneels dargestellt.

Aufbau	
ESG Floatglas	6 mm
Luftspalt	29 mm
Solarwabe B1, Farbton lt. RAL	30 mm
Trägerplatte	19 mm
Gesamtstärke	84 mm
Ungefähres Paneelgewicht / m ²	35 kg

Maße	
Paneelhöhe maximal	3.050 mm
Paneelbreite maximal	1.250 mm
Paneelhöhe minimal	350 mm
Paneelbreite minimal	350 mm
Maximalverhältnis (Höhe:Breite)	6:1
Fertigungstoleranz	+/- 2 mm

Bauteilkennwerte	Dicke [mm]	gn,B [-]	gh,B [-]	Rb
Helle Farbe	84	0,20	0,13	0,77
Dunkle Farbe	84	0,23	0,15	0,77

Farben	Farbton
Rahmen	lt. RAL
Solarwabe	lt. RAL

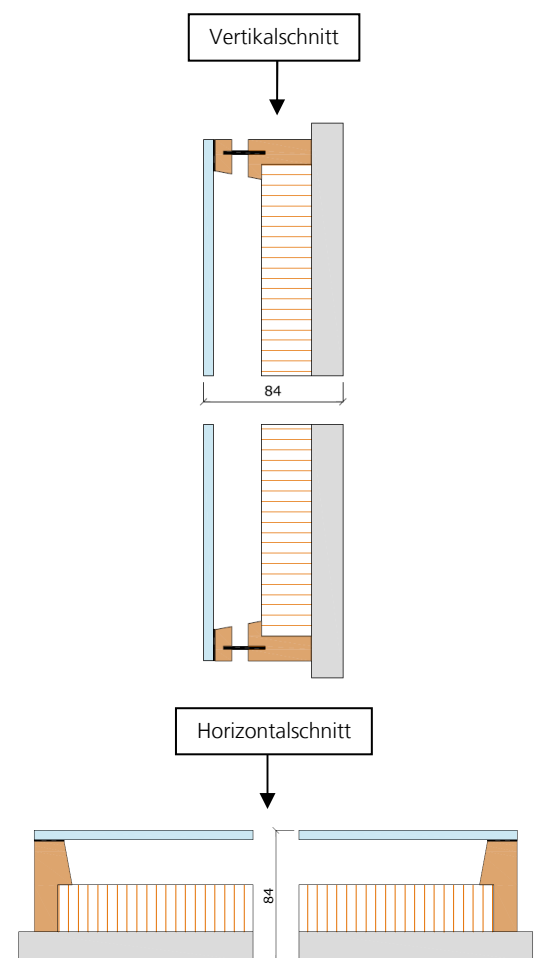
Schallschutz	
Wandaufbau	
Leichtbau	Rw [dB]
Holzriegelwand 16cm mit Mineralwolle, e=62,5	44
+ gap-paneel	50
+ Vorsatzschale (inkl. gap-paneel)	59
Massivbau	Rw [dB]
Hochlochziegel 38cm, beidseitig verputzt	49
+ gap-paneel	67

TECHNISCHE DATEN

Aufbau
Maße
Farben
Schallschutz
Bauteilkennwerte

Technische Lösungen für alle Fälle.

Lösungen mit bestem Wissen und Gewissen.



ELEMENTBAUWEISE - KONSTRUKTION DER AUSSENWÄNDE

DER AUFBAU DER VORGEFERTIGTEN SOLARWAND

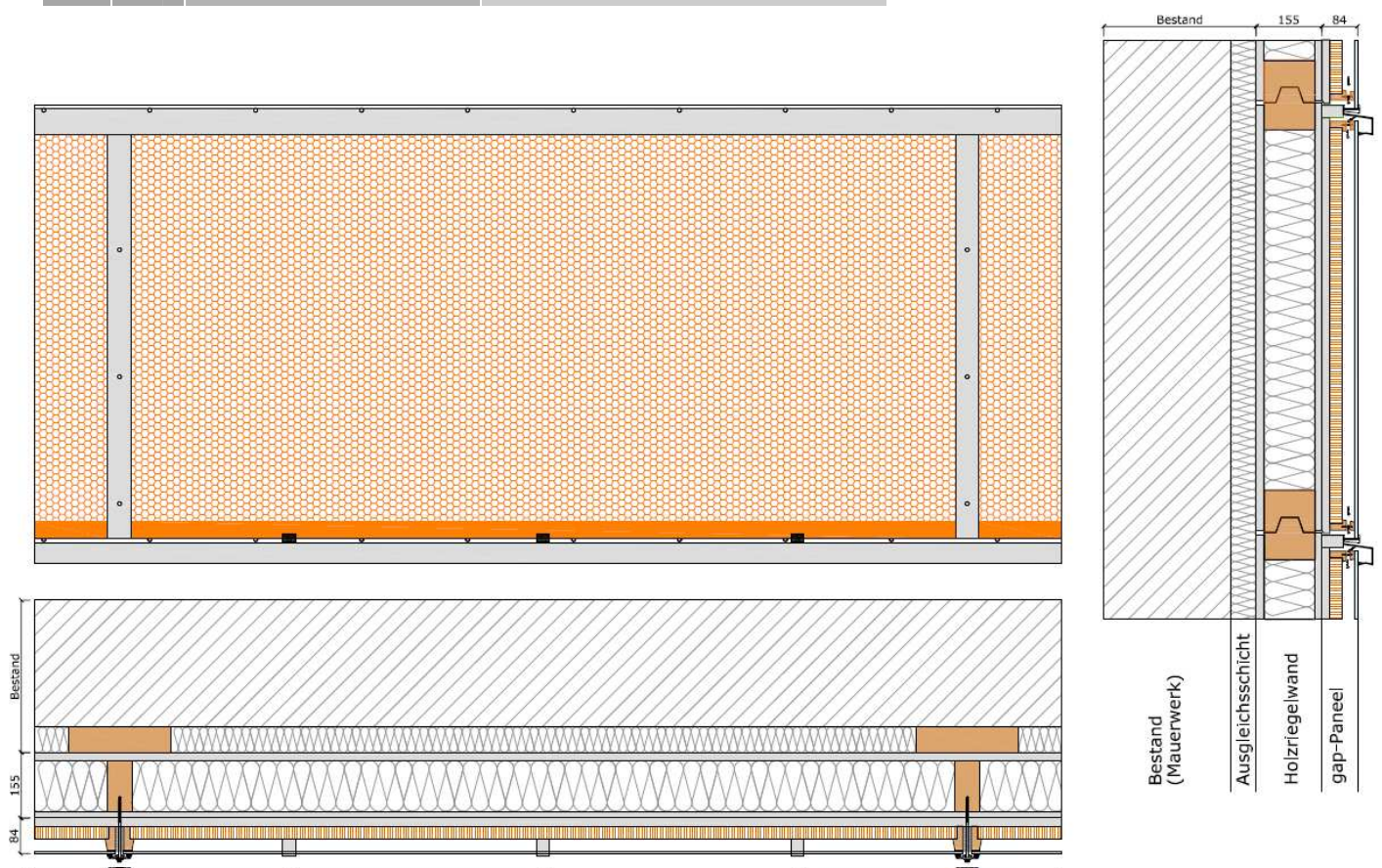
(VON AUSSEN NACH INNEN)

Solarwand	gap-Paneel	Glas ESG 6 mm Luftebene Solarwabe aus Zellulose Trägerplatte	
	Holzriegelwand	Faserplatte Holzrahmenkonstruktion mit Zwischendämmung Grobspanplatte	
Sanierungsfall	Bestehendes Tragwerk	Unterkonstruktion mit Ausgleichsdämmung	z.B. Holzpfosten und Mineralwolledämmstoff
		Mauerwerk	z.B. Mauerwerk aus Ziegel oder Beton

DIE SOLARWAND

Konstruktion der Wandelemente

Die Premium Lösung für Premium Ansprüche.



Hinweis: die angeführten Beispiele zeigen lediglich exemplarisch konstruktive Leitdetails, eine detaillierte Planung inklusive der dazu notwendigen bauphysikalischen Berechnungen und technischen Auslegungen ist für den jeweiligen Anwendungsfall anzupassen.

DARSTELLUNG DER SOLARWAND

DIE SOLARWAND

3D-Darstellung des fertigen Wandelementes inklusive Unterkonstruktion und Bestandsmauerwerk.



Bestand (Mauerwerk)

Unterkonstruktion mit
Ausgleichsdämmung

Holzriegelwand

gap-paneel

Befestigungsteile



MONTAGE DER SOLARWÄNDE

UNTERKONSTRUKTION INKL. WANDELEMENT UND BEFESTIGUNG

Die Elemente werden von unten nach oben montiert. Als Unterkonstruktion vor Montage des ersten Elementes müssen je nach Statik erforderliche Konsolen zur Abtragung des Eigengewichtes der Elemente angebracht werden.

Die Windlasten werden über die Holzpfosten-Unterkonstruktion abgetragen.

Die Befestigung des gap-panels an der Holzriegelwand erfolgt mittels vertikalen Klemmleisten. Diese können sichtbar oder unsichtbar befestigt werden.

Es ist erforderlich, horizontal eine entsprechende Abdeckleiste zu Belüftungszwecken sowie Schutz vor Regenwasser einzubauen.

FERTIGUNG & MONTAGE

Fertigung der Wandelemente
 Unterkonstruktion
 Anlieferung
 Montage

Einfach flexibel.
 Die Montage.

Fertigung der Wandelemente



Holzriegelwände



gap-Paneele



Aufmontage der gap-Paneele & Fenster



Fertige Elementwände

Montieren der Unterkonstruktion



Anlieferung der Solarfassade mit Tieflader



Versetzen der Fassadenelemente mittels Kran



BERECHNUNGSMODUS

Der UB Wert enthält den Wärmeübergangswiderstand nach innen und ebenso den nach außen. Die Umrechnung der g-Werte auf beliebige Wandaufbauten in Verbindung mit dem gap-paneel erfolgt nach dem nachstehenden Berechnungsmodus.

BERÜCKSICHTIGUNG BEI DER WÄRMEBEDARFSBERECHNUNG

Basis:

Die für die Berechnung heranzuziehenden Werte basieren auf den Messungen und Gutachten des Fraunhofer-Institutes für Solare Energiesysteme (ISE).

Referenzen: Prüfberichte Nr. MA03-WJP-0605-E03, MA03-WJP-0509-E05, MA03-WJP-0510-E06 und MA03-WJP-0904-E05

Für die Berechnung werden folgende Bauteilkennwerte herangezogen:

Bauteilkennwerte	Dicke [mm]	gn,B [-]	Rb [m²K/W]
Helle Farbe	84	0,20	0,77
Dunkle Farbe	84	0,23	0,77

Grundlagen:

Der g-Wert ermittelt sich wie folgt :

$$gg = U_g / UFP * gFP$$

gg = g-Wert des Gesamtaufbaus
 Ug = U-Wert des Gesamtaufbaus
 UFP = U-Wert des Fassadenpaneels
 gFP= gn,B= g-Wert des Fassadenpaneels

wobei sich der Ug-Wert aus den Lambda Werten und Schichtdicken ermittelt.

Berechnungsweg:

Die Solarfassade wird als Fensterfläche behandelt!

1. Ug (mit den entsprechenden Lambda-Werten und Schichtdicken des Wandaufbaus ermitteln) als Fenster-U-Wert einsetzen und
2. gg-Wert (lt. obiger Formel) als Fenster-g-Wert einsetzen.

ERLÄUTERUNGEN ZUR BERECHNUNG DER GAP-SOLARFASSADE IM PHPP

- Die Flächen der gap-solarfassade werden im Blatt Fenster getrennt nach Orientierung und unterschiedlichen Verschattungssituation eingetragen.
- Die entsprechenden Wandflächen werden somit automatisch in den Transmissionswärmeverlusten (Fensterflächen) berücksichtigt (nicht zusätzlich als Wandfläche eintragen!)
- Der projektspezifische Dunkel-U-Wert (=Uges) wird im Blatt U-Werte einschließlich der Wärmebrücken angegeben.
- (Holzanteile) berechnet und im Blatt Fenster als U-Wert der Verglasung eingesetzt.
- Der Rahmenanteil ist mit 2 cm umlaufender Breite einzugeben
- der Glasrand-Psi-Wert kann mit 0,000 W/(mK) und
- der Einbau-Psi-Wert ebenfalls mit 0,000 W/(mK) angesetzt werden.
- Evtl. projektspezifische Wärmebrücken müssen gesondert berücksichtigt werden.
- Die eigentlich durch die Rahmenflächen geringere Apertur (Netto-Verglasungsfläche) wird durch den
- 2 cm umlaufenden Rahmenanteil bereits berücksichtigt (variiert damit in Abhängigkeit der Paneelgröße)
- **Achtung:** Die Abminderungsfaktoren im Blatt Fenster für
 - **Nicht senkrechten Strahlungs-Einfall können für die gap-solarfassade mit ca. 0,9 eingesetzt** werden (da die Messungen einen sehr hohen gh,B-Wert aufweisen – also auch diffuse Strahlung sehr gut genutzt wird!)
 - den Faktor Verschmutzung auf Werte zw. 0,95 und 0,97 ansetzen (dies bestätigt sich bei Messungen unter Realbedingungen auch über lange Zeiträume von mehreren Jahren!)
 - Falls die solaren Gewinne für die gap-solarfassade gesondert ausgewiesen werden sollen - dann
- **Günstigerweise ein eigenes Fensterblatt zur Berechnung der gap-solarfassade erstellen und im Blatt Heizwärme einbinden.**

Zu prüfen sind dann wie bei jedem Projekt die Heizlast, sowie die sommerliche Überhitzungshäufigkeit (in der neuen PHPP-Version wird diese in einem eigenen Arbeitsblatt ausgewiesen!).

Auf dieser Grundlage kann allenfalls auch die notwendige Dämmstärke hinter dem Solarpaneel optimiert werden!

BERECHNUNGS-MODUS

Basis
 Grundlagen
 Berechnungsweg

Berechnungsvorgaben für die Wärmebedarfsberechnung im PHPP (Passivhausprojektierungspaket)

REFERENZPROJEKTE FÜR SOLARFASSADEN

Bauwerk	Land - Ort	Jahr	Fläche
Finanzamt Bruck/Mur	A – Bruck/Mur	2011	1.361 m ²
Wohnhausanlage Lanzenhäusern	CH – Lanzenhäusern	2011	1.106 m ²
Wohnhausanlage Stahlstraße/Erzstraße	A – Leoben	2010 – lfd.	~16.000 m ²
Elsa-Brandström Schule Elmshorn	D – Elmshorn	2010	826 m ²
IGS Neumünster	D – Neumünster	2010	723 m ²
Trave Schulzentrum Lübeck	D – Lübeck	2009	850 m ²
Wohnhausanlage Morges	CH – Morges	2009	1.611 m ²
Wohnhausanlage Dieselweg	A – Graz-Liebenau	2008/2009	10.700 m ²
Bürogebäude Gasokol	A – Saxen	2007	250 m ²
Seniorenwohnheim	A – Göllersdorf	2006	310 m ²
Wohnbau Makartstraße	A – Linz	2006	2.700 m ²
Altenpflegeheim St. Monika	D – Hameln	2005	140 m ²
Schule Eckernförde Teil 2	D – Eckernförde	2005	1.500 m ²
Balance Bülach	CH – Bülach	2005	4.185 m ²
Wohnhaus Klingenberg	A – Wien	2004	100 m ²
Volksbank Ulm	D – Ulm	2004	50 m ²
EFH Domenig – Meisinger	A – Puchenau	2004	60 m ²
Schule Eckernförde Teil 1	D – Eckernförde	2004	700 m ²
Rathaus Weikendorf	A – Weikendorf	2004	60 m ²
Solar City Haus 1	A – Linz	2004	1.430 m ²
Solar City Haus 5	A – Linz	2004	1.100 m ²
Sporthalle Sersheim	D – Sersheim	2003	65 m ²
MIVA Christopherushaus	A – Stadl Paura	2003	33 m ²
Solarzentrum Mecklenburg-Vorpommern	D – Wietow	2003	20 m ²
Bundesgymnasium Wels	A – Wels	2003	670 m ²
Balance Fällanden	CH – Fällanden	2003	3.000 m ²
Passivhaus Dr. Eder	D – Kirchheimbolanden	2002	130 m ²
Musterhaus	D – Stetten a. K. M.	2002	80 m ²
Passivhaus	A – Gallneukirchen	2002	150 m ²
Bürosanierung LEG	D – Erfurt	2002	2.000 m ²
Wohnpark Balance Uster	CH – Uster	2001	2.440 m ²
Rundhaus GEMINI	A – Weiz	2001	130 m ²
Minergiehaus Zünd	CH – Neudorf	2000	80 m ²
EFH Legner	D – Willich	2000	70 m ²
Wohnanlage Balance Wallisellen	CH – Zürich	1999	4.300 m ²
Wohnanlage Ternitz	A – Ternitz	1999	300 m ²
Passivhaus Pree	A – Luftenberg	1999	200 m ²
Wohnanlage sozialer Wohnbau	A – Trofaiach	1998	200 m ²
EFH Zink	CH – Niederteufen	1998	180 m ²
EFH Architektin Schreiber	CH – Reitnau	1997	140 m ²
EFH Wyss	CH – Wattwil	1997	110 m ²
EFH Dr. Haller	CH – Wll/ SG	1996	200 m ²
Doppelhaus Riedmann/ Hoch	A – Bragenz	1996	150 m ²
Wohnanlage ÖKO – Park	A – Linz/ Plesching	1994	420 m ²

AUSGEWÄHLTE REFERENZEN

Die folgenden Beispiele zeigen Fotos und Kenndaten ausgewählter Referenzen für Solarfassaden.

Projekt Markartstraße, Linz, A

Modernisierung einer Wohnhausanlage mit 50 Wohneinheiten mit einer Gesamtwohnnutzfläche von 3.106,11 m² auf 5 Geschoßebenen, wodurch sich die Heizkosten einer etwa 60 m² Wohnung von rund 40,8 auf 4,73 Euro absenken. Erneuert wurde die gesamte Außenhülle, zusätzlich wurden die Balkone eingehaust, das Dach erneuert und die Keller- und Dachgeschoßdeckendämmung verstärkt.

REFERENZ-PROJEKTE

Modernisierung einer Wohnhausanlage

Markartstraße, Linz, A

Heizkosten – 85%



vorher



nachher

ENERGETISCHE KENNDATEN	vor der Sanierung	nach Sanierung
Heizwärmebedarf	Ca. 179,0 kWh/m ² a	14,4 kWh/m ² a
Heizlast	Ca. 118,0 W/m ²	11,3 W/m ²
Heizwärmebedarf Gesamt	Ca. 500.000 kWh/a	45.000 kWh/a
Heizenergieeinsparung		455.000 kWh/a
U-Wert Außenwand	Ca. 1,2 W/m ² a	0,082 W/m ² a (m. Solareintrag)
U-Wert Dach	Ca. 0,9 W/m ² a	0,094 W/m ² a
U-Wert Kellerdecke	Ca. 0,7 W/m ² a	0,21 W/m ² a
U-Wert Fenster	Ca. 3,0 W/m ² a	0,86 W/m ² a
Beheizte Fläche	2.755,68 m ²	3.106,11 m ²
CO ₂ -Ausstoß pro Jahr	160.000 kg CO ₂ /a	14.000 kg CO ₂ /a
Einsparungen CO ₂ -Ausstoß/ Jahr		146.000 kg CO ₂ /a
Lüftung	keine	Einzelraumlüfter, WRG 73%



Projekt Dieselweg, Graz, A

Sanierung einer sozialen Wohnsiedlung mit 204 Wohnungen in Graz-Liebenau (Dieselweg) aus den 1950er bis 70er Jahren. Das Projekt demonstriert auf eindrucksvolle Weise eine technisch, logistisch und sozial nachhaltige Sanierungslösung. Erneuert wurde die komplette Außenhülle (10.400m²), zusätzlich wurde innovative Haustechnik (Solaranlagen an Einzelhäusern mit Pufferspeicher, Klimawände, dezentrale Lüftungsgeräte) angebracht.

REFERENZ-PROJEKTE

Modernisierung einer Wohnhausanlage

Dieselweg, Graz, A

Heizkosten – 90%

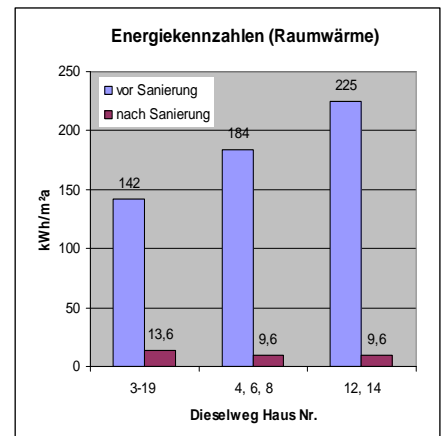
Energieverbrauchsdaten		
Haus Nr.	vor Sanierung [kWh/m ² a]	nach Sanierung [kWh/m ² a]
3-19	142	13,6
4, 6, 8	184	9,6
12, 14	225	9,6



vorher



nachher



Projekt Solarcity, Linz, A

Neubau einer Wohnhausanlage als Passivhaus (4-geschoßiges Wohnhaus mit 24 Wohneinheiten, Gesamtwohnnutzfläche 1.883,58 m²) in der Solarcity in Linz Pichling.

In der komplett vorgefertigten Solarwand wurden neben den Solarwaben bereits die dezentralen Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung integriert, ebenso die Fenster mit den Rollos.

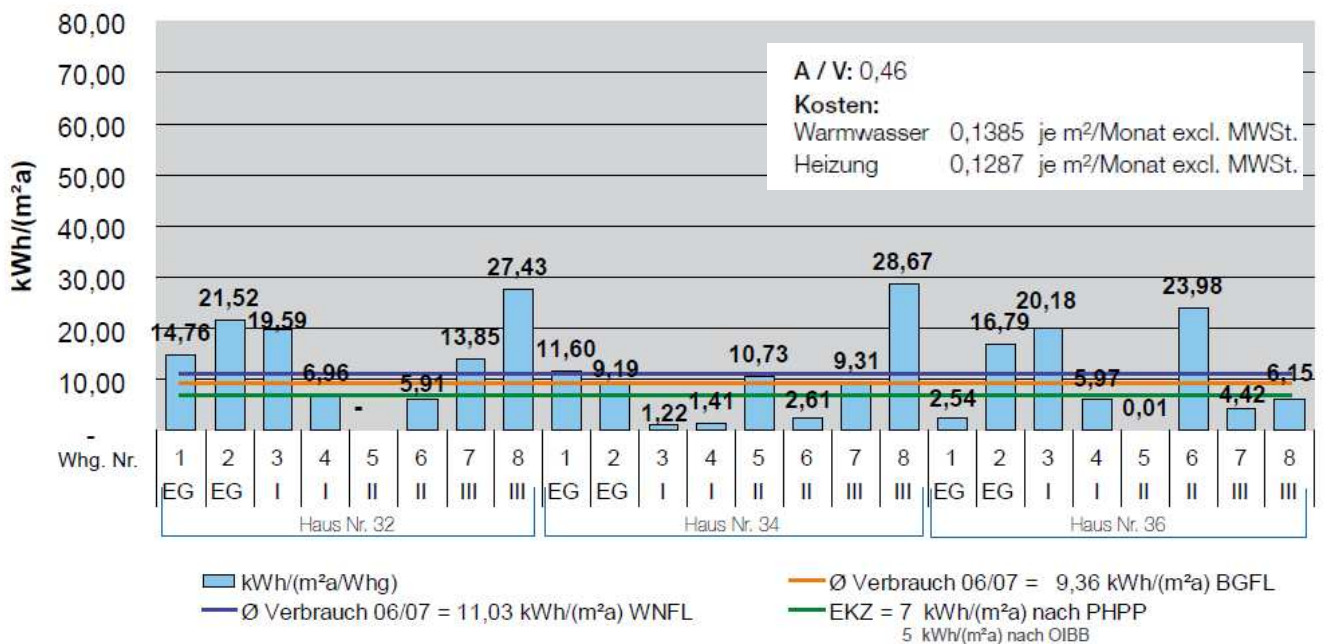
REFERENZ-PROJEKTE

Neubau einer Wohnhausanlage

Solarcity, Linz, A

Heizkosten 7kWh/(m².a)

Verbrauchsdaten Haus 1



PRÜFZEUGNISSE

Auszug aus durchgeführten technischen Prüfungen (nach Durchführungsdatum)

Art der Prüfung	Prüfstelle	Jahr	Grundlage
Brandausbreitung über Fassade, B-s2, d0	Institut für Brandschutztechnik IBS, Linz	2009	EN 13501-1
U-Wert und g-Wert-Berechnung	Fraunhofer-Institut, Freiburg	2009	DIN EN ISO 6946:1996
Schallschutz FP mit Pfosten-Riegel	Technologisches Gewerbemuseum, Wien	2006	ÖNORM B 8115-4
Brandverhalten von Fassaden	Institut für Brandschutztechnik IBS, Linz	2005	ÖNORM B 3800-5
U-Wert und g-Wert gap - fassadenpaneel	Fraunhofer-Institut, Freiburg	2005	DIN EN 674
Brandverhalten von Baustoffen, B1, Tr1	Institut für Brandschutztechnik IBS, Linz	2004	ÖNORM B 3800-1
Brandausbreitung über Fassade	Institut für Brandschutztechnik IBS, Linz	2003	ÖNORM B 3800-1,2,3
Schlagregentest nach DIN V EN 13050	ift Institut für Fenstertechnik, Rosenheim	2002	DIN V EN 1350:2001-03
Schallschutzmessung am Objekt	Landesregierung Oberösterreich, Linz	2000	ÖNORM EN ISO 717-1
Schallschutzmessungen Holzwand	Technologisches Gewerbemuseum, Wien	2000	ÖNORM EN 20140-3
Schallschutzmessungen Ziegelwand	Technologisches Gewerbemuseum, Wien	2000	ÖNORM EN 20140-3
Passys-Messung Betonwand Sommer	Universität Stuttgart ITW, Stuttgart	1998	
Passys-Messung Betonwand Winter	Universität Stuttgart ITW, Stuttgart	1998	
Passys-Messung Holzrahmen Winter	Universität Stuttgart ITW, Stuttgart	1998	
Passys-Messung Holzrahmen Sommer	Universität Stuttgart ITW, Stuttgart	1998	
Gutachten Lebensdauer	Papiertechnische Stiftung PTS, München	1998	
Technischer Bericht mit Sommerverhalten	Dipl.-Ing. Dr. Stehno, Wien	1998	ÖNORM B 8110-3
Stellungnahme Dauerhaftigkeit	Institut f. Holzforschung, Universität München	1998	
Brandkennziffer 5.1	Sicherheitsinstitut Zürich	1996	DIN 4102-2
Wärmeleitfähigkeit	Fraunhofer Institut ISE, Freiburg	1996	DIN 4108-4
Transmissionseigenschaften	Fraunhofer Institut ISE, Freiburg	1996	DIN 4108-4
Gesamtenergiedurchlassgrad	Fraunhofer Institut ISE, Freiburg	1996	DIN 4108-4
Wärmeleitfähigkeit	Technologisches Gewerbemuseum, Wien	1995	ÖNORM B 6015-2

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

gap-solution GmbH
 Welser Straße 41
 A-4060 Leonding
 +43 70 681030-0
 office@gap-solution.at
 www.gap-solution.at





Welser Straße 41
A-4060 Leonding
T +43 732 681 030-0
F +43 732 681 030-90
office@gap-solution.at
www.gap-solution.at

„HIGH-TECH-QUALITÄT
AUS ÖSTERREICH“