

Publizierbarer Endbericht

Gilt für das Programm Mustersanierung und solare
Großanlagen

Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Projekttitel:	UM-, Rückbau und Sanierung NMS Villach Lind
Programm:	Mustersanierung
Projektdauer:	05.02.2018 bis 06.09.2019
KoordinatorIn/ ProjekteintreicherIn	Stadt Villach, Rathausplatz 1, 9500 Villach
Kontaktperson Name:	Ing. Markus Guttenbrunner
Kontaktperson Adresse:	Rathausplatz 1, 9500 Villach
Kontaktperson Telefon:	04242 205 4813
Kontaktperson E-Mail:	markus.guttenbrunner@villach.at
Projekt- und Kooperationspartner (inkl. Bundesland):	Kärntner Schulbaufond (K-SBF)
Adresse Sanierungsobjekt:	Rudolf-Kattnigg-Straße 4, 9500 Villach
Projektwebseite:	keiner
Schlagwörter:	keine
Projektgesamtkosten:	1.967.913,00 €
Fördersumme:	765.299,00 €
Klimafonds-Nr.:	KR17MO0K13616
Erstellt am:	10.12.2019

NMS Villach Lind

- [Kurzzusammenfassung](#)
- [Ausgangszustand](#)
- [Ziele](#)
- [Maßnahmen](#)
- [Ergebnisse](#)
- [Persönliche Erfahrungen](#)
- [Fotogalerie](#)
- [Arbeits- bzw. Zeitplan](#)
- [Publikationen](#)



Kurzzusammenfassung:

Die Stadt Villach hat einen Um-, Rückbau sowie thermische Gesamtanierung beider in den 1960er Jahren errichteten Neuen Mittelschule Villach Lind vorgenommen. Im Erdgeschoß war neben dem Haupteingang die Schulwartloge angeordnet, die direkt an das zentrale Foyer angrenzte. Der östliche Flügel beinhaltete den Speisesaal, die Aula und den Multifunktionsraum. Südlich vorgelagert war eine durchgehende Terrasse, die mit einem leichten Vordach überdeckt war. Im westlichen Flügel waren die Bibliothek sowie die Ganztageseschulräume angeordnet.

Es wurde der südlich gelegene Eingangszubau abgebrochen, um die südliche Freifläche freizuspielen. Der unter dem bestehenden Eingangsbereich gelegene Bewegungsraum blieb in seiner Funktion erhalten. Die Decke über dem Bewegungsraum wurde abgebrochen und durch eine Hohldeckendecke ersetzt. Über dem Bewegungsraum wurde ein mit Betonplatten gepflasterter Bereich, der mit insgesamt 8 Lichtkuppeln ausgestattet ist ausgeführt. Über eine breite Rampe gelangt man zum zentral gelegenen Haupteingang. Die Zentralgarderobe, die sich im Untergeschoss befindet, wird über eine überdachte Außentreppe erreicht.

Im 1. Obergeschoß sind im Westen die Räumlichkeiten des Lehrkörpers und ein EDV-Raum situiert. Der östliche Teil ist mit dem Physik-Chemie-Raum, den Time-Out Räumen, ein Sozial/Arztraum sowie ein Gruppenraum ausgeführt. Im 2. und 3. Obergeschoß sind in beiden Flügeln je 3 Klassenräume und je ein außenliegender Gruppenraum errichtet worden. Die Gesamthöhe des Gebäudes blieb durch die Umbaumaßnahmen identisch.

Die Brutto-Grundfläche des konditionierten Bestandsgebäudes belief sich auf insgesamt 6.207 m², nach nun erfolgter Sanierung auf insgesamt 6.127 m².

Die Gesamtanierung umfasste neben der thermischen Sanierung inklusive Verschattung und Lüftung mit Wärmerückgewinnung auch eine Optimierung des Beleuchtungssystems sowie die Errichtung einer PV-Anlage.

Ausgangszustand:

Eigentümer/ Betreiber	Stadt Villach Rathausplatz 1, 9500 Villach
Ansprechpartner / Kontaktpersonen	Herr Ing. Markus Guttenbrunner
Architekt	ARGE OKAI Berg 98, 9771 Berg im Drautal Arch. DI Stefan Thalmann office@okaipage.at Arch. DI Werner Thurner werner@architekt-thurner.at
Standort	Rudolf-Kattnigg-Straße 4, 9500 Villach
Gebäudetyp	Schule - Neue Mittelschule
Errichtungsjahr Bestandsgebäude	1965
Größe (BGF)	vor Sanierung: 6.207 m ² nach Sanierung: 6.127 m ²
Zustand/ Ausstattung Bestand	Sanierungsbedürftiger Zweckbau in Stahlbetonskelett-Bauweise. Die Ausstattungen, Möbel, sanitären Einheiten etc. entsprechen nicht mehr einen heutigen Standard.

Motiv für die Sanierung

Mängel/ Schwachstellen/ Probleme im Bestand	Hintergrund der Sanierung war die schlechte Energiebilanz des Bestandsgebäudes sowie die Unterbringung von zeitgemäßen Funktionen des Schulgebäudes welches in den 60-er Jahren errichtet wurde. Die bestehenden E + HLS Anlagen hatten Ihre technische Lebensdauer erreicht und entsprachen nicht mehr dem Stand der Technik. Aufgrund des Anlagenalter war ein kostengünstiger Betrieb der Anlage nicht mehr möglich und Energieeinsparungsmaßnahmen konnten nicht umgesetzt werden. Die Häufigkeit der Wartungsintervalle und damit die Kosten für den
--	---

	Betrieb und der Wartung waren sehr hoch, die Ersatzteilhaltung aufgrund des Alters der Anlagenteile war oft nicht mehr möglich. Hintergrund der Sanierung war die schlechte Energiebilanz des Bestandgebäudes sowie die Unterbringung von zeitgemäßen Durch die Erneuerung der E + HLS Anlage wurden moderne Anlagenteile eingebaut, welche sich positiv auf die Kostenpunkte Betrieb, Wartung und Instandhaltung auswirken sollen. Alle E + HLS Maßnahmen wirken nur in Verbindung mit den geplanten baulichen Maßnahmen (Reduktion des Wärmeverlustes des Gebäudes) und sind als Ergänzungen anzusehen.
--	--

Ziele:

Wünsche / Ziele Bauherr Ökologie/ Energieeffizienz/ Komfort	Im Zuge der Sanierung wurde die gesamte HKLS Anlage des Objektes erneuert. Ebenso wurde eine Gebäudeleittechnik errichtet, welche auf die übergeordnete GLT der Stadt Villach aufgeschaltet wurde. In diesem Zuge wurde auch ein Energieverbrauchsmonitoring umgesetzt.
Ziele Planer	Laut dem Energieausweis wurde das Dach als Warmdach mit Bitumenabdichtung und EPS W 30 Dämmung 16-32 cm saniert. Die Außenwand wurde zur bestehenden WDVS Fassade mit 5cm EPS mit zusätzlich 15cm Mineralwolle saniert. An der südseitigen Fassade wurde über 2 Geschosse eine hinterlüftete Holzfassade mit 20cm Mineralwolle ausgeführt. Die Kellerwände wurden mit Polymerbitumenbahnen versehen und mit 16cm XPS Dämmung gedämmt. Der erdanliegende Fußboden hat folgenden Aufbau erhalten: 15cm Unterbeton, Bitumenabdichtung 2-lagig, Wärmedämmschüttung 8cm, XPS Dämmung 6cm. Die Fenster und Außentüren sind mit Aluminiumfenster mit 3-fach Verglasung bzw. Aluminiumportalen ausgeführt worden. Der Gymnastikraumboden wurde feuchtigkeitsisoliert und mit 8cm Steinathan 107

	gedämmt. Das Flachdach wurde als Warmdach mit EPS W 30 Gefälledämmung im Mittel 16cm aufgebaut. Die Außenwand wurde feuchtigkeitsisoliert und mit 16cm XPS-Platten gedämmt.
--	---

Maßnahmen:

Gebäudehülle

Bauteilaufbauten	Das Gebäude wurde vorwiegend durch das Aufbringen einer 20 cm Mineralwolldämmung an den Außenwänden (hinterlüftete Fassade aus Holz bzw. Holzwerkstoffplatten), durch Dämmung des Daches mittels 24 cm EPS-Platten, sowie den Austausch der Fenster (Holz-Aluminiumfenster mit 3-fach Verglasungen) saniert. Das Flachdach wurde als Warmdach mit Gefälledämmung ausgebildet.
Baustoffe	Holzwohle Leichtbauplatte, Stahlbetonrippendecke für Dachaufbau WDVS-System für Wandaufbau
Fensterqualität	Holzaluminiumfenster 3-fach verglast
Vermeidung von Wärmebrücken, Anschlussdetails	Lt. Bauphysiker, Büro Dr. Steiner (A-9300 St. Veit an der Glan, Kirchplatz3)
Luftdichtigkeitskonzept	Lt. Bauphysiker, Büro Dr. Steiner (A-9300 St. Veit an der Glan, Kirchplatz3)

Haustechnik

Heizung	Die Bereitstellung der Raumwärme und des Warmwassers erfolgt über den bestehenden fossilen Fernwärmeanschluss. Für die Raumheizung sind Radiatoren ausgeführt.
Kühlung	Als Verschattungssystem und zur Reduzierung des Kühlbedarfes wurden außenliegende Sonnenschutzelemente installiert. Der Einsatz einer aktiven Kühlung (Kälteanlage) wurde nicht vorgesehen.
Lüftung	Es wurde eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung installiert.

Sanitär	Die Warmwasserbereitung erfolgt gebäudezentral und ist kombiniert mit der Raumheizung.
Elektrik	Durch die Photovoltaik-Anlage mit einer Modulfläche von rund 125 m ² , einer Peakleistung von 19,76 kWp, und einer jährlichen Stromlieferung von zirka 26,48 MWh sollte der wesentliche Anteil des Strombedarfs des sanierten Gebäudes abdeckt werden.
Regelungstechnik	Es wurden, folgende Bereiche, an das Energieverbrauchsmonitoring aufgeschlossen: • Heizungsanlage (Fernwärmeübergabestation) • Warmwasserbereitung (Frischwassermodule) • Gebäudeteile mittels Subzähler • Strombedarf Gebäude (seitens E-Planer) • Photovoltaik (seitens E-Planer) • Thermische Solaranlage (wird nur vorbereitend ausgeführt) • Lüftungsanlagen
PV-Anlage	Es wurde eine Photovoltaik-Anlage mit einer Modulfläche von rund 125 m ² und einer Peakleistung von 19,76 kWp errichtet, welche jährlich zirka 26,48 MWh an Strom liefern wird und somit einen wesentlichen Anteil des Strombedarfs des sanierten Gebäudes abdecken wird.

Energieeffizienz

Maßnahmen zur Effizienzsteigerung	Die Gebäudehülle wurde gedämmt. Eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung wurde ausgeführt. Die Beleuchtung wurde im Zuge der Sanierung auf eine effiziente und regelbare LED-Beleuchtung umgestellt.
Abwärmenutzung	Die Wärme der Abluft wird mit einem Wärmetauscher im Lüftungsgerät zurückgewonnen und der Zuluft zugeführt.
Nutzung Erneuerbarer Energiequellen	Die Nutzung erneuerbarer Energiequellen ist gegeben durch eine PV- Anlage mit einer Modulfläche von rund 125m ²

Ergebnisse:

Kennzahlen

Der spezifische **Heizwärmebedarf** beschreibt die erforderliche Wärmemenge pro Quadratmeter beheizte Bruttogeschossfläche, die ein Gebäude an einem bestimmten Ort (Klima) oder bei einem Referenzklima pro Jahr benötigt, um die Innenraumtemperatur auf 20 Grad Celsius zu halten.

Der **Kühlbedarf** ist diejenige Nutzenergie, die nötig ist, um die Räume eines Gebäudes beim Auftreten von Überwärmung auf die gewünschte Soll-Temperatur zu kühlen.

Als **Heizlast** versteht man jene Wärmemenge die notwendig ist, um den Wärmeverlust von Räumen auszugleichen.

Die **Kühllast** ist eine aus einem Raum abzuführende Wärmelast, die notwendig ist, um einen vorgegebenen Raumlufzustand zu erreichen oder zu erhalten.

Heizwärmebedarf/ vorher	87,9 kWh/(m³a) bzw. 100,2 kWh/(m²a)
Heizwärmebedarf/ nachher	24,4 kWh/(m³a) bzw. 27,8 kWh/(m²a)
Kühlbedarf/ vorher	20,0 kWh/(m³a)
Kühlbedarf/ nachher	25,9 kWh/(m³a)

Folgende Werte gelten für das sanierte Gebäude:

Spezifische Heizlast	Vorher: 413,2 kW, entspricht 66,57 W/(m²BGF) bei BGF von 6.207 m² Nachher: 239,0 kW, entspricht 39,0 W/(m²BGF) bei BGF von 6.127 m²
Erwartete CO₂ - Einsparung	140,52 t/a, Reduktion: 70%

Kosten

Investitionskosten	Summe umweltrelevante Investitionskosten: € 1.967.913,00
Einsparungen im Betrieb	Der jährliche Heizwärmebedarf betrug vor der Sanierung für das Gebäude 592.244 kWh/a und wird durch die

	Sanierung auf 146.742 kWh/a gesenkt werden. Der Gesamtstrombedarf reduziert sich von rund 71,7 MWh auf zirka 58 MWh für das sanierte Gesamtgebäude und wird zukünftig mit der PV-Anlage und durch Ökostrom gedeckt. Der zukünftige Wärmebedarf wird mit Fernwärme abgedeckt. In Summe wird eine Reduktion der CO₂-Emissionen von 141 Tonnen pro Jahr erzielt werden können
Förderungen	Insgesamt wurden umweltrelevante Investitionskosten in der Höhe von 2.321.012 Euro zur Förderung beantragt. Nach Abzug der nicht förderungsfähigen Kosten (z.B. Wärmeverteilung) verbleiben umweltrelevante Investitionskosten in einer Höhe von 1.967.913 Euro. Diese teilen sich auf in 1.528.083 Euro für die thermisch-energetische Sanierung (Thermische Gebäudesanierung inkl. Lüftung und Verschattung), 372.826 Euro für die effiziente Energienutzung (Beleuchtungs- und Regelungsoptimierung), 30.900 Euro für das Energieverbrauchs-Monitoringsystem, und 36.104 Euro für die PV-Anlage. Unter Berücksichtigung der Kapazitätsausweitung errechnet sich eine voraussichtliche Förderung von 765.299 Euro.
Kosten je m² BGF	Rund 1.500,00 EUR Netto/m ²

Persönliche Erfahrungen:

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Bauphase

Arch., Elektro und HKLS:	Aus elektrotechnischer Sicht stellten sich beim Projekt NMS Lind folgende Herausforderungen als auch Schlussfolgerungen: • Ein Abgleich zwischen den technischen Vorgaben und Möglichkeiten durch die Musterhaussanierung mit den Anforderungen der Nutzer in der Konzeptionsphase ist sehr wichtig. Vielfach muss ein

	Mittelweg zwischen technischen Möglichkeiten und Usability für die Nutzer gefunden werden. • Um ein ganzheitliches Bild zu bekommen, ist es wichtig auch den Energieverbrauch in der Umbauphase und bei eventuell benötigten Ersatzquartieren zu betrachten. Bei der NMS Lind musste teilweise ein Containerausweichquartier genutzt und auch die Baustelle aufgrund des engen Zeitplans beheizt werden. • Ein wesentlicher Punkt aus unserer Sicht ist auch die konsequente Inbetriebnahme und „Einregelung“ des Gebäudes, einhergehend mit den ausführlichen Unterweisungen der Technik für die Nutzer. Nur durch eine richtige Nutzung der handelnden Personen mit der damit verbunden korrekten Anwendung der Technik, lässt eine Entfaltung der Maßnahmen aus der Mustersanierung zu. Nach erfolgter Sanierung gibt es dazu aus haustechnischer Sicht folgende Schlussfolgerungen und Empfehlungen: • Um die eindeutige Zuordnung der Energie- und Verbrauchszähler sicherzustellen war eine aufwändige Trennung und Neuordnung der Hardware
--	--

	Komponenten (Verrohrung usw...) notwendig. • Es wird empfohlen, die Einregulierungs- und Testphase zeitlich zu verlängern, um möglichst fehlerfrei in den Echtbetrieb zu starten. • Um ein aussagekräftiges Monitoring durchzuführen ist ein qualitatives hochwertiges Monitoringprogramm notwendig. Wir verwenden das Programm : SIMATIC Energy Manager PRO V7 • Um die Datenmenge auf einen sinnvollen, überschaubaren Umfang einzugrenzen, sind bereits im Vorfeld die genauen Erwartungen an das Monitoring definitiv festzulegen. • Um die Konsequenzen aus dem Monitoring optimal umsetzen zu können, ist es wichtig den vor Ort verantwortlichen Gebäudemanager früh mit ins Boot zu bekommen und ihn für die Aufgabe zu begeistern. Nach erfolgter Sanierung gibt es dazu seitens Arch. und Bauherr folgende Schlussfolgerungen und Empfehlungen: Um die Mustersanierung effizient abwickeln zu können, sind die betroffenen Gebäudeteile in der Planungs- und Ausschreibungsphase exakt abzugrenzen.
--	--

	Die förderfähigen Kosten sind am Besten in Oberleistungsgruppen auszuschreiben, um eine klare Differenzierung zu erreichen. Die Kosten für den AG und den Förderungsgeber sind dadurch transparent ersichtlich. Exakte Einbaudetails für Decken und Fensteranschlüsse etc. erhöhen die Chance erheblich den Blower Door Test positiv zu bestehen. Die Mehraufwände für Planung, Ausschreibung und Abrechnung sind beträchtlich und müssen klar dargestellt und mitberücksichtigt werden. Für vorgehängte Fassaden ist die Abgrenzung der förderfähigen Kosten nur so möglich, dass die gesamte Fassade im LV zergliedert wird. Man ist dabei aber nicht vor Spekulationspreisen innerhalb des Fassadenaufbaues gefeit.
Hindernisse im Planungsprozess	
Empfehlungen	Nach der nun erfolgten Sanierung wird das Gebäude dem zeitgemäßen Standard und der Funktionalität einer Neuen Mittelschule entsprechen. Die Außenhülle wurde unter den Gesichtspunkten der thermischen Sanierung nach den Vorgaben der Mustersanierung adaptiert. HLS: Aufgrund der ausgeführten Maßnahmen im Bereich HLS und MSR wurden die HLS Anlagen auf den Stand der Technik herangeführt, in Bezug auf Betrieb, Wartung und Instandhaltung ist mit einer wesentlichen

	Kosteneinsparung zu rechnen. Die Nutzerfreundlichkeit und die Behaglichkeit wurden positiv beeinflusst und verbessert.
--	--

Fotogalerie:

Vorher:



Südansicht in der ersten Bau - Woche im März 2018.



Südwestansicht zeigt den später rückgebauten Mitteltrakt im Sommer 2017.

Bauphase:



Erdgeschoss zukünftiger Aulabereich im März 2018.



Mitteltrakt (Südostansicht) im Zuge der Abbrucharbeiten im Juli 2018.

Nachher:



Südansicht unmittelbar nach Fertigstellung im September 2019.



Nordansicht unmittelbar nach Fertigstellung im September 2019.



Erdgeschoss Aulabereich nach Fertigstellung im September 2019.

Fotorechte: Stadt Villach, Abteilung 2/HL Hochbau und Liegenschaften, -
Projektleitung

Arbeits- und Zeitplan:

Unterlagen dazu lt. Anlage auf KPC – Plattform unter weiter Uploads.

Pdf Bauterminplan Bauphase 1 und Bauphase 2.

Publikationen und Disseminierungsaktivitäten:

19.05.2016 → Medienaussendung Diverse.

26.02.2018 → Medienaussendung Diverse.

02.08.2018 → Villacher Stadtzeitung

19.09.2018 → Villacher Stadtzeitung

09.2018 → Villacher Stadtzeitung

Unterlagen dazu lt. Anlage auf KPC – Plattform unter weiter Uploads.

Pdf vom 12.11.2019 Publikationen NMS Lind.