

CasaNova

*Das neue Konzept
des nachhaltigen Wohnens*



Broschüre erarbeitet unter der Leitung von
Marco Castagna - Eurac Research, Institut für Erneuerbare Energie

An den Texten haben mitgewirkt: Stefano Avesani, Paolo Baldracchi,
Dagmar Exner, Roberto Lollini, Hannes Mahlknecht

Graphik und Layout: mediamacs concept design

Fotos: Alex Filz

Diese Publikation stellt ein konkretes Beispiel zur Verbreitung der ökologischen Nachhaltigkeit und Maßnahmen zur Energieeffizienz im Rahmen der Sustainable Energy Europe Campaign (SEE) dar. Die Sustainable Energy Europe Campaign wird auf europäischer Ebene von der Europäischen Kommission und auf nationaler Ebene durch das Ministerium für Umwelt und zum Schutz des Landes und der Meere koordiniert.

INHALT

1. Vorwort.....	5	6. Die einzelnen Kastelle	23
Die Sustainable Energy Europe Campaign (SEE).....	5	EA1	23
Energieeinsparung und Energieeffizienz in Südtirol.....	6	Architektur.....	23
Das Stadtviertel CasaNova (Vorwort der Stadtgemeinde).....	7	Haustechnik.....	23
2. Das Stadtviertel CasaNova	11	EA2	25
Der Kontext.....	11	Architektur.....	25
Der Durchführungsplan: das Projekt Frits Van Dongen	12	Haustechnik.....	25
Die zeitliche Abfolge	12	EA3 – EA5.....	27
3. Nachhaltige Energieplanung.....	13	Architektur.....	27
Energiekonzept	13	Haustechnik.....	29
Reduzierung des Energiebedarfs	13	EA4	29
Rationeller Einsatz traditioneller Energieträger	15	Architektur.....	29
Einsatz erneuerbarer Energie.....	17	Haustechnik.....	31
Einsparpotential des Energiekonzeptes	17	EA6	31
4. Nachhaltige Mobilität.....	19	Architektur.....	31
Anbindung an das Straßennetz.....	19	Haustechnik.....	33
Fußgänger- und Fahrradwege	19	EA7	35
Öffentlicher Verkehr und Eisenbahnanbindung.....	20	Architektur.....	35
5. Nachhaltiges Wassermanagement.....	21	Haustechnik.....	35
Öffentlicher Raum.....	21	EA8	36
Privater Raum	21	Architektur.....	36
		Haustechnik.....	37
		7. Das Monitoring Projekt	39
		Daten des gesamten Stadtviertels.....	39
		Daten der Wohnblöcke	39
		Daten der einzelnen Wohnungen.....	40
		8. Zusammenfassung.....	41
		9. Literaturnachweis.....	42



1. Vorwort

Die Sustainable Energy Europe Campaign (SEE)

Mit der Kampagne „Nachhaltige Energie für Europa“ (Sustainable Energy Europe Campaign) hat die Europäische Union eine Vorreiterrolle im Kampf gegen den Klimawandel eingenommen. Bis zum Jahr 2020 soll der Ausstoß klimaschädigender Gase in den EU-Ländern um durchschnittlich 20% reduziert werden (Italien hat sich eine Reduzierung um 13% vorgenommen). Dies soll hauptsächlich durch einen verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien erreicht werden (20% des gesamten Energieverbrauchs soll aus erneuerbare Energien bereitgestellt werden) und durch eine 20%ige Steigerung der Energieeffizienz. Diese (20; 20; 20) Zielsetzung für das Jahr 2020 ist die Antwort der EU auf die Klimaveränderung und unterstützt gleichzeitig die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie am internationalen Markt im Kontext einer überstaatlichen Klimapolitik mit dem Ziel den globalen Temperaturanstieg auf 2°C zu begrenzen.

Als Unterstützung für das Erreichen der für Europa festgelegten Zielsetzung und mit dem Zweck, alle Gesellschaftsschichten aktiv einzubinden, hat die EU-Kommission gegen Ende des Jahres 2005 die Kampagne „Nachhaltige Energie für Europa – Sustainable Energy Europe (SEE)“ gestartet. Eines der Ziele der Kampagne ist es, Aufklärungsarbeit zur nachhaltigen Produktion und Nutzung von Energien zu leisten. Die SEE-Kampagne wurde auch in Italien initiiert und wird vom Um-

weltministerium koordiniert (www.campagnaSEEitalia.it). Bis heute wurden über 120 Partnerschaften geschlossen und dabei Gebietskörperschaften, Regionen, Vereine, Forschungsinstitute, Universitäten, Energieagenturen, Firmen und Finanzinstitute miteinbezogen.

Besondere Aufmerksamkeit wurde allen jenen Initiativen geschenkt, die Wert auf korrekte Informationsweitergabe zu Energiethemen legen und erfolgreiche Methoden im Umgang mit energetischer Nachhaltigkeit und Umweltschutz verbreiten. Dies trifft auch auf diese Publikation zum Projekt CasaNova zu, die von der Europäischen Akademie Bozen (EURAC) im Rahmen der Partnerschaft des Umwelt-Ministeriums mit der Autonomen Provinz Bozen zur Umsetzung der SEE-Kampagne in Italien ausgearbeitet wurde.

Das Projekt CasaNova ist ein vortreffliches Projekt für Nachhaltigkeit in Stadtplanung und Städtebau. Durch eine angemessene Bekanntmachung des Projektes sollen die angewandten Prinzipien der ökologisch-nachhaltigen Planung immer mehr in den Planungsprozess zukünftiger Stadtentwicklungspläne Einzug finden und zur Aufwertung der Städte in unserem Land führen. Die Publikation erklärt ausführlich in welchem Kontext das Projekt CasaNova ausgearbeitet wurde und auf welche Weise die Strategien zur nachhaltigen Energie- und Umweltplanung umgesetzt wurden.

Corrado Clini

Generaldirektor
Ministerium für Umwelt und zum
Schutz des Landes und der Meere



Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare

Energieeinsparung und Energieeffizienz in Südtirol

Seit Jahren haben Energieeinsparung und Energieeffizienz erste Priorität in der Südtiroler Landespolitik. Zusammen mit der Nutzung erneuerbarer Energien bilden sie das Fundament für eine nachhaltige Entwicklung des Landes. Gemeinsam verfolgen diese Interventionsbereiche die Bestrebung fossile Energieträger zugunsten eines respektvollen Umgangs mit der Umwelt zu reduzieren.

Nachhaltigkeit bei Energie und Umwelt können nur erreicht werden, wenn alle Akteure von der Gemeinde über die Unternehmen bis zum einzelnen Bürger mit einbezogen werden. Indem an die Verantwortung und an das Bewusstsein jedes Einzelnen appelliert wird, seine Umwelt zu schützen und Energie als ein wertvolles Gut zu betrachten, das nur in begrenztem Ausmaß zur Verfügung steht, können bedeutende Akzente gesetzt werden.

Die bereits gemachten Erfahrungen in der Provinz zeigen überdies, dass ein für Energieeinsparungsthemen sensibles kulturelles und normatives Umfeld in der Lage ist, bedeutende Veränderungen auf sozialem und ökonomischem Niveau zu generieren.

Eine städtebauliche Planung unter dem Gesichtspunkt

der Nachhaltigkeit, wie sie das Viertel CasaNova vorweist, gereicht zum Vorteil aller Beteiligten, vom Bewohner bis zu den Herstellern der Bauteile und Gebäudetechnik.

Um eine aktive Rolle in einem sich ständig entwickelnden Sektor wie dem der Energie einnehmen zu können, ist es grundlegend, auf angewandte Forschung und auf eine stete Zusammenarbeit von Forschung und Industrie bauen zu können.

Dieses Konzept wird in Südtirol schon seit mehreren Jahren erfolgreich angewandt, und das hohe professionelle Niveau, das sich die lokalen Unternehmen und Handwerksberufe im Bausektor angeeignet haben, tragen wesentlich zur nachhaltigen Entwicklung in unserer Provinz bei.

Die gewonnenen Erfahrungen haben das Viertel CasaNova zu einem Vorzeigemodell der Provinz gemacht und sind eines der Best-Practice Beispiele der SEE-Kampagne (Sustainable Energy for Europe). Ziel dieser Broschüre ist es, zur Sensibilisierung der Bürger und der politischen Entscheidungsträger beizutragen, und auf die Vorzüge einer intakten Umwelt, sowie auf soziale- und ökonomische Vorteile energieeffizienter Gebäudetechnologien aufmerksam zu machen.

Dr.ⁱⁿ Sabina Kasslatte Mur

*Landesrätin für Bildung und deutsche Kultur
Autonome Provinz Bozen, Südtirol*

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL

Abteilung 40. Bildungsförderung,
Universität und Forschung



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Ripartizione 40. Diritto allo Studio
Università e Ricerca scientifica

Das Stadtviertel CasaNova (Vorwort der Stadtgemeinde)

Im Jahr 2002 erwarb die Stadt Bozen ca. 10 ha landwirtschaftlich genutztes Gebiet in der Kaiserau und veranlasste mit der Umwidmung der Fläche in eine „Erweiterungszone für den Wohnbau“ eine Abänderung des Bauleitplans. Die Baudichte wurde auf $3,5 \text{ m}^3/\text{m}^2$ festgelegt, was einem potentiellen Bauvolumen von etwa 350.000 m^3 entspricht.

Für die Zone wurde ein Durchführungsplan gemäß L.G. n. 13/1997 ausgearbeitet.

Die Stadtgemeinde Bozen hat bei der Planung des Stadtviertels CasaNova eine Reihe programmatischer Qualitätskriterien festgelegt. Diese Ziele waren nicht nur bei der Ausarbeitung des Durchführungsplanes ausdrücklich und effizient einzuhalten, sondern auch bei der Verwirklichung der Siedlung.

Das neue Stadtviertel soll durch folgende Kennzeichen charakterisiert sein:

- eine „interne“ urbane Struktur mit hoher Wohnqualität, was die Form und die Gestaltung der Siedlung, das Leistungsangebot, die Einrichtungen und die Grünanlagen sowie das interne verkehrssarme Mobilitätssystem betrifft;
- eine „externe“ urbane Struktur, die auf einem innovativen, das neue Stadtviertel gänzlich an die Stadt verbindenden Infrastrukturnetz, beruht - besondere Aufmerksamkeit gilt dem urbanen Grün (grüne Mauerwerke und Flussparks), den multimedialen Zugangs- und

Mobilitätsmöglichkeiten mit Begünstigung der „starken“ Infrastrukturen des städtischen Verkehrsnetzes (Damm-Fußgänger-Fahrradwege) und des öffentlichen Verkehrs (Eisenbahn, Klein-U-Bahn, Bus) mit dem Ziel der Verringerung des privaten Kraftfahrzeugverkehrs;

- ein Stadtbild, das auf das umliegende Landschaftsbild abgestimmt ist, den Fluss, das Verhältnis zum stadtnahen ländlichen Raum und die Nähe zu Schloss Sigmundskron;
- Leistung eines wesentlichen Beitrags zur städtischen Wiederaufwertung der gesamten peripheren Zone, in der das neue Stadtviertel liegt und insbesondere der nächstgelegenen Siedlung (Ortler-Similaun), im Hinblick auf den Wohnstandard und durch infrastrukturelle Maßnahmen;
- einen angemessenen Planungsrahmen (verfahrensrechtlich, normativ und finanziell), der die zur Erreichung der Ziele notwendige Vorgehensweise, den Zeitplan, die Bezugsnormen und projektbezogene Angaben/Vorschriften definiert. (Auszug aus der Ausschreibung)

Acht Jahre nach Publikation der internationalen Ausschreibung und einer heute voranschreitenden Ansiedlung von bereits mehr als 500 Familien, können die verwirklichten Vorsätze im Bereich der Nachhaltigkeit bewertet werden. Sie stellen ein vorzügliches Beispiel urbaner Projektierung und Siedlungsqualität für die ganze Stadt dar.

Arch. Maria Chiara Pasquali

Stadträtin für Urbanistik, Wohnungspolitik
und Zeiten der Stadt



Città di Bolzano
Stadt Bozen

ABB 1: Grundriss des Stadtviertels







2. Das Stadtviertel CasaNova

Der Kontext

Bozen ist gekennzeichnet durch seine im Wesentlichen gleichbleibende Bevölkerungszahl, aber zugleich steigende Nachfrage nach Baugrund und im Vergleich zur Nachfrage fortwährenden Mangel an gebauten Wohnungen. Aus diesem Grund hat sich die Stadt Bozen im Jahr 2000, angesichts des eklatanten Bedarfs von 1000 Wohnungen im Bereich des sozialen Wohnungsbaus, zu einer außergewöhnlichen städtebaulichen Operation entschlossen: anstelle des üblichen Procedere der Enteignung, wurden am freien Markt landwirtschaftliche Grundstücke erworben und diese zu Bauland für soziale Zwecke umgewandelt. Die Stadt engagierte sich selbst in der Abwicklung und Leitung des Projektes, von der Planung bis zur Realisierung hin und setzte sich das Ziel, ein Vorzeigemodell des Siedlungsbaus durch Innovation und Qualität zu schaffen. Dieses Vorgehen ermöglichte es der Stadt, spezifische Vorgaben zu definieren und aufzuerlegen, um die gesteckten städtebaulichen Ziele erreichen zu können.

Die programmatischen Ziele der Planungsphasen wurden als Grundpfeiler in der Ausschreibung zur Ausarbeitung des Durchführungsplans festgehalten und waren somit im gesamten Planungsprozess des Stadtviertels bindend. Diese Ziele sind die Umsetzung eines qualitativ hochwertigen Siedlungskonzeptes mit geringstmöglichen Auswirkungen auf die Umwelt sowie die Einleitung von Kommunikations- und Partizipationsprozessen.

- Das Ziel, ein erstklassiges Siedlungsmodell zu schaffen, sollte über hohen Wohnstandard auf Ebene der Formfindung, über Infrastruktur (Grünraum und öffentlicher Verkehr), interne Mobilität mit wenig Verkehr, Integration, harmonische Landschaft, Wiederaufwertung der gesamten Stadtperipherie und einen konkreten, effizienten Planungsrahmen umgesetzt werden.
- Um qualitativ hochwertigen Lebensraum mit geringen Auswirkungen auf die Umwelt zu schaffen, sollte der Durchführungsplan technische Lösungen zur Optimierung des Gesamtenergiebedarfs (Energieeffizienz sowie passiven und aktiven Einsatz erneuerbarer Energie), ein nachhaltiges Wassermanagement, Eingriffe zur Verbesserung der Lebensqualität des Gebiets (Lärm und Geruch) und Messinstrumente zur Erfassung der Energiebilanz des Stadtviertels vorsehen.
- Zum Erreichen einer guten Kommunikation und Partizipation von Seiten der Beteiligten, sollte der Durchführungsplan Strategien zu Informationsweitergabe und -austausch vorsehen. Der Bauleitplan sollte sowohl soziokulturelle Initiativen integrieren, als auch innovative Methoden des partizipativen Managements vorsehen und damit für bestmögliche Bedingungen zur Bildung eines echten und breiten Konsens sorgen.



Der Durchführungsplan: das Projekt Frits Van Dongen

Der Durchführungsplan wurde in einem internationalen Wettbewerb ausgeschrieben und dem interdisziplinären Planungsteam aus den Niederlanden unter der Leitung von Frits van Dongen anvertraut [1]. In den ersten sechs Projektmonaten veranstaltete die Planungsgruppe sechs Workshops in Bozen mit direkter Beteiligung der politischen Entscheidungsträger, der technischen Vertreter der Stadt Bozen, der Vertreter des WOBI (Institut für den sozialen Wohnbau des Landes Südtirol), der Genossenschaften, sowie des Stadtviertelrates.

Dieser Beteiligungsprozess mündete im "niederländischen Projekt", welches das neue Stadtviertel in 8 Wohnzonen (als Kastelle bezeichnet), mit unterschiedlichen Formen und Größen, verteilt in öffentlichem Grün, gliedert.

Der Durchführungsplan lässt großzügigen Raum für die Entwicklung von architektonischen und technologischen Lösungen und vertraut auf die Professionalität und Sensibilität der vom WOBI und den Genossenschaften [1] [2] beauftragten Projektanten.

Die zeitliche Abfolge

15.04.2002	Bekanntmachung der Ausschreibung für die Erteilung des Auftrags zur Ausarbeitung des Durchführungsplanes der Wohnbau-Erweiterungszone in der Ortschaft „Bivio-Kaiserau“.
01.12.2003	Genehmigung des Durchführungsplanes des niederländischen Teams unter der Leitung von Frits Van Dongen
10.08.2005	Einschreibung zur Wettbewerbsteilnahme an der Planung der Kastelle EA1, EA2, EA6 und EA8 des WOBI [3]
24.10.2005	Projektpräsentation der Wettbewerbsteilnehmer zur Planung der Kastelle EA1, EA2, EA6 und EA8 des WOBI [3]
18.01.2006	Erteilung der Baukonzession für das erste Kastell (EA3)
Ende 2012	Fertigstellung des gesamten Stadtviertels

3. Nachhaltige Energieplanung

Eines der Hauptanliegen war es, ein nachhaltiges Energiesystem zu integrieren. Das Energiekonzept gründet auf der Idee, Energie effizienter zu produzieren und effizienter zu nutzen - Sätze, die man häufig hört, für die in diesem Fall aber auch konkrete Lösungen zu ihrer Umsetzung gefunden wurden.

Energiekonzept

Das Konzept zur Energieoptimierung der Siedlung setzt auf das Erreichen dreier Ziele, die sowohl die Gebäude, als auch die Energieverteilung im gesamten Viertel betreffen [4].

Reduzierung des Energiebedarfs

Als das Projekt CasaNova Ende des Jahres 2003 genehmigt wurde, waren die Grenzwerte des Heizwärmeverbrauchs im italienischen Gesetz 10/91 geregelt und entsprachen ei-

nem Heizwärmeverbrauch von etwa $90 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ [4]. Für das Stadtviertel wurden jedoch wesentlich strengere Limits gesetzt, die abhängig von der Gebäudegröße festgelegt wurden. Der Grenzwert für die kleinsten Gebäude mit 5.000 m^3 Volumen wurde auf $50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (KlimaHaus B) festgelegt, für Gebäude mit 20.000 m^3 wurde er auf $30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ (KlimaHaus A) abgesenkt. Für Bauvolumen von 5.000 m^3 bis 20.000 m^3 liegt der Grenzwert wie in folgender Grafik dargestellt linear dazwischen:

ENERGIEKONZEPT CASANOVA

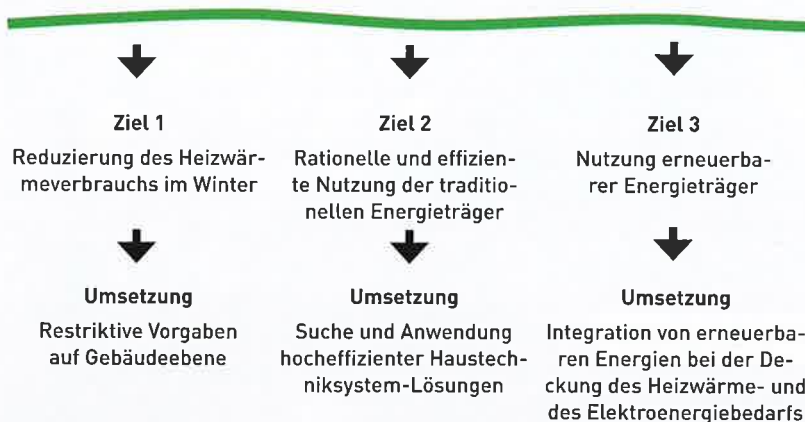
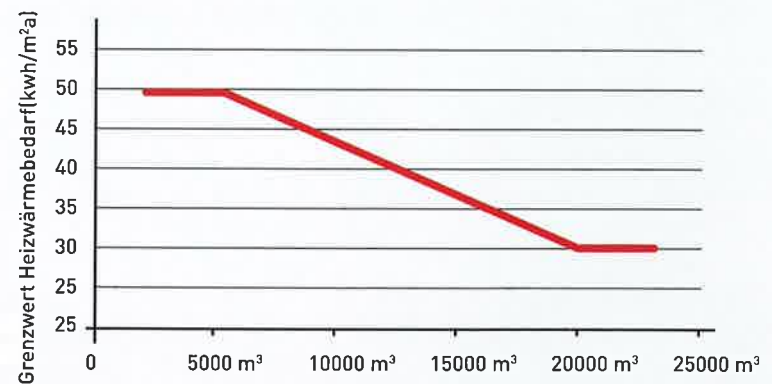
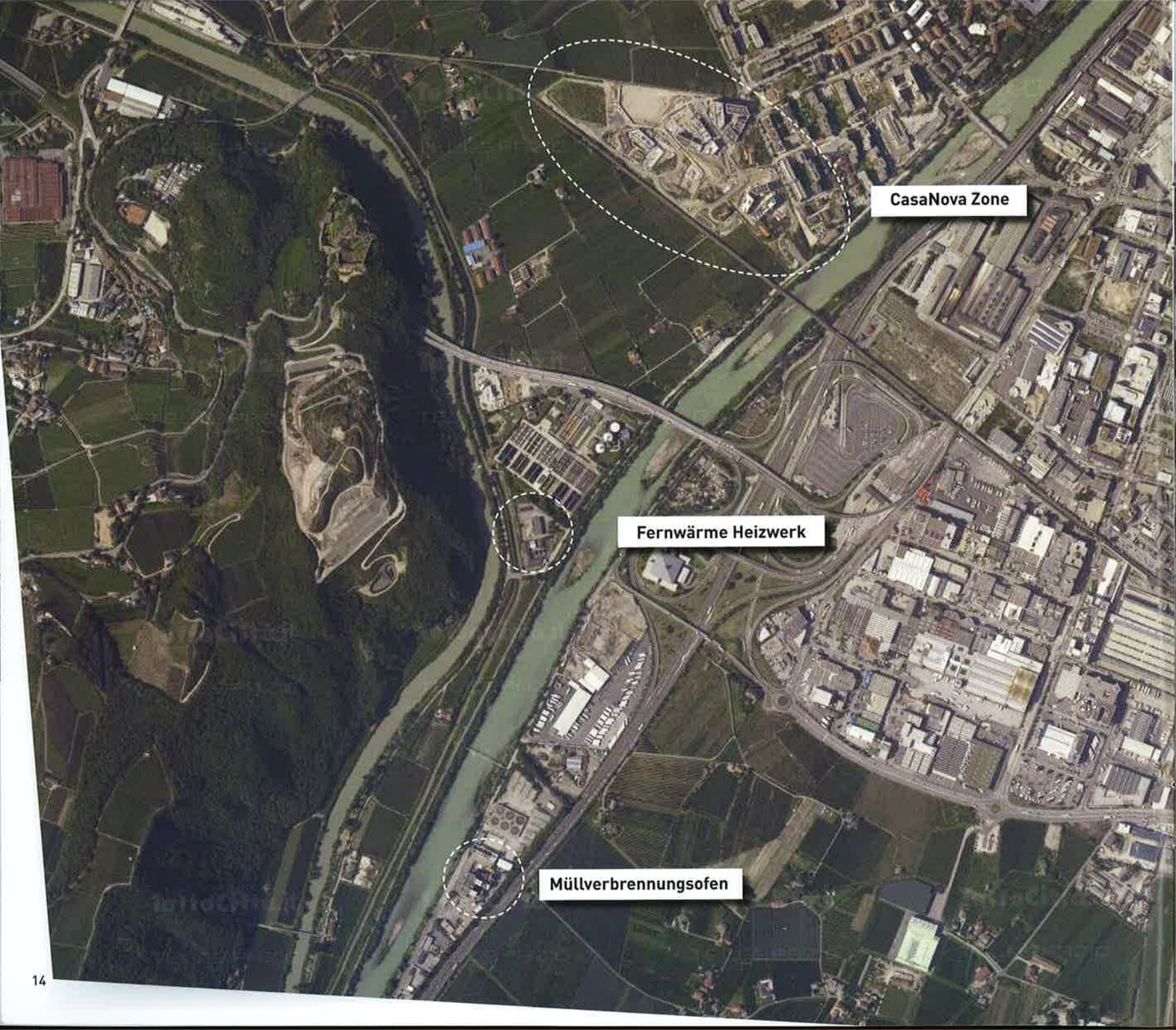


ABB 2: Energiekonzept des Stadtviertels CasaNova [4]



ABBA 3: Grenzwert des jährlichen spezifischen Heizwärmebedarfs für Gebäude der parametrisierten KlimaHaus A Klasse.



CasaNova Zone

Fernwärme Heizwerk

Müllverbrennungsofen

Die Einteilung der Gebäude nach Volumen wurde gemacht, um kleinere Gebäude im Vergleich zu großen nicht zu benachteiligen, wie es mit der Anwendung der geltenden Normen der Fall wäre: Ein größeres Gebäude würde bei gleichen Maßnahmen besser abschneiden, da das Verhältnis von Oberfläche zu Volumen des Gebäudes kleiner wird. Diese Besonderheit bei der energetischen Klassifizierung wurde als parametrische KlimaHaus-A-Klasse bezeichnet. Für alle Dienstleistungsgebäude im Stadtviertel wurden 30 kWh/m²a (KlimaHaus A) als Grenzwert des Heizwärmebedarfes festgelegt.

Um die festgelegten Grenzwerte des Heizwärmebedarfes einhalten zu können, musste auf zwei Ebenen operiert werden:

- Reduzierung der Verluste
- Optimierung der solaren Einträge

Die Reduzierung der Verluste wurde, ergänzend zur erwarteten sehr gut isolierten Gebäudehülle, durch die Wahl kompakter, regelmäßiger Baukörper zur Maximierung des Volumens und Reduzierung der wärmeabgebenden Oberflächen unterstützt.

Die Optimierung der solaren Einträge wurde mit der Variierung der Gebäudehöhen unterstützt: Baukörper im Süden wurden tiefer gehalten als solche im Norden, um eine gegenseitige Verschattung weitgehend zu vermeiden.

Rationeller Einsatz traditioneller Energieträger

Um den Energieverbrauch reduzieren zu können, ist es wichtig, ein effizientes System zur Wärmeversorgung der Wohnungen zu finden. Aus diesem Grund wurden drei mögliche Heizungssysteme untersucht und verglichen:

Die erste Möglichkeit sieht autonome Heizungsanlagen für jede Wohnung vor, die zweite Möglichkeit eine gemeinsame gebäudezentrale Heizung und die dritte den Anschluss des gesamten Stadtviertels an ein Fernwärmenetz.

Bei der Heizung mit Fernwärme wird Warmwasser, das von einer oder mehreren Heizzentralen bereitgestellt wird, über im Erdreich eingegrabene, isolierte Rohrleitungen verteilt. Die Fernwärmeleitungen werden bis in die einzelnen Gebäude geführt, wo das Wärmemedium über einen Wärmetauscher das Wasser der Heizanlage erwärmt. Der Wärmetauscher, der in der Praxis die Heizanlage ersetzt, wird auch zur Erwärmung des Brauchwarmwassers genutzt.



ABB 4: Grafische Darstellung der drei Möglichkeiten zur Wärmebereitstellung [4].

Bei der Planung wurde der mittlere Wirkungsgrad der drei Heizanlagen für den Sommerfall und Winterfall berechnet. Der Gesamtwirkungsgrad wurde unter Berücksichtigung der Produktionsverluste, der Regelungs- und Verteilungs- sowie der Wärmeabgabeverluste berechnet. Nachstehend sind die Ergebnisse tabellarisch aufgelistet [4]:

Mittlerer Gesamtwirkungsgrad Winter			
	Autonome Heizung	Zentralheizung Gebäude	Fernwärme
η_g	64.3%	84.1%	87.2%

TAB. 1: Mittlerer Gesamtwirkungsgrad der drei Heizagentypen im Winter



Mittlerer Gesamtwirkungsgrad Sommer			
	Autonome Heizung	Zentralheizung Gebäude	Fernwärme
n_g	46.6%	75.2%	80.6%

TAB. 2: Mittlerer Gesamtwirkungsgrad der drei Heizanlagentypen im Sommer

Aus dem Vergleich geht klar hervor, dass die Heizung mit Fernwärme die geringsten Gesamtverluste aufweist. Dies ist hauptsächlich auf die folgenden zwei Gründen zurückzuführen: zum einen auf fortschrittlicheren Technologieeinsatz, zum anderen darauf, dass eine kleine Heizanlage (insbesondere wenn sie nur einen Haushalt versorgt) andauernd ein- und ausschaltet, um der Nachfrage der Benutzer nach mehr oder weniger Wärme zu folgen, wohingegen bei einer großen Heizanlage die Bedarfsschwankungen der Benutzer sich gegenseitig besser kompensieren und die Anlage kontinuierlich

mit derselben Leistung laufen kann, was zu einer erheblich besseren Gesamteffizienz des Heizkessels beiträgt.

Die Entscheidung Fernwärme einzusetzen bringt als einen weiteren Vorteil mit sich, dass die Abwärme der unweit gelegenen Müllverbrennungsanlage ins Fernwärmenetz eingespeist werden kann, die ansonsten ungenützt in die Umgebung abgegeben werden würde. Die Müllverbrennungsanlage kann auf diese Weise zur Heizanlage werden, welche die Gebäude des Viertels heizt. Die Entscheidung fiel daher zu Gunsten der Fernwärme, wobei eine Messung des thermischen Energieverbrauchs jeder Wohnung und somit eine effektive Abrechnung nach Verbrauch vorausgesetzt wurde.

Außerdem wird eine Anlage zur Fernkühlung für Gebäude des Dienstleistungssektors vorgesehen. Eine zentral im Viertel gelegene Anlage, angetrieben mit der Fernwärme des Fernwärmenetzes, wird Kühlwasser mit Hilfe von Absorptionskältemaschinen erzeugen.

Auf diese Weise kann die Wärme der Müllverbrennungsanlage das ganze Jahr über genutzt werden: Im Winter zur Beheizung der Gebäude und zur Warmwassererwärmung, im Sommer zum Betrieb der Kältemaschinen und zur Warmwassererwärmung.

Einsatz erneuerbarer Energie

Der Großteil der Kastelle ist mit Systemen zur Nutzung erneuerbarer Energie ausgestattet: solare Anlagen und geothermische Anlagen kommen zum Einsatz. Sonnenenergie wird zur Warmwasserproduktion mittels solarthermischer Anlagen und zur elektrischen Energieproduktion mittels Photovoltaikanlagen genutzt. Geothermische Anlagen leisten einen Beitrag zur Wärmeproduktion im Winter und zur Kälteproduktion über einen Solekreis im Sommer, sowie zum Vorwärmen und Vorkühlen der Frischluft der Lüftungsanlage eines Kastells.

Bei den vier Kastellen des WOBI, die die Hälfte der Bebauung von insgesamt acht Kastellen ausmachen, werden etwa 35% des

Energiebedarfs zur Brauchwassererwärmung über solarthermische Anlagen gedeckt. Zudem leisten die Photovoltaikanlagen mit einer durchschnittlichen Spitzenleistung von 250 W pro Wohnung einen Beitrag von etwa 260.000 kWh/a zur Versorgung mit elektrischer Energie.

Einsparpotential des Energiekonzeptes

Die hohen Standards bei der Dämmung der Gebäudehülle sowie die ausgeklügelten Lösungen zur Energieproduktion führen zu einer bedeutenden Energieeinsparung und bieten gleichzeitig einen hohen Wohnkomfort. Das Einsparpotential an thermischer Energie wurde abgeschätzt und ist in nachstehender Grafik veranschaulicht:

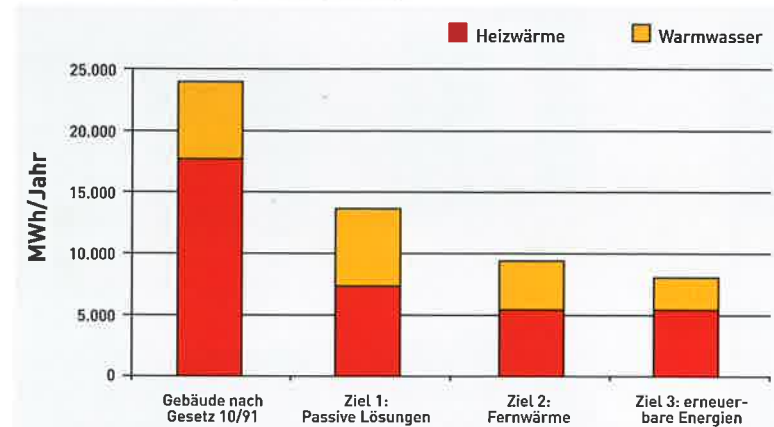


ABB 5: Jahresbedarf des Stadtviertels für Heizung und Brauchwarmwasser.

Die Umsetzung der drei Ziele des energetischen Konzeptes des Stadtviertels führen für die Gebäude des WOBI zu einer Energieeinsparung von ca. 65% im Vergleich zu einem traditionell geplanten Viertel, das die Anforderungen der nationalen Gesetzgebung erfüllt.



4. Nachhaltige Mobilität

Die Umsetzung des umfassenden Mobilitätsplans hat auch die Realisierung einiger signifikanter Maßnahmen außerhalb des Stadtviertels zur Folge. Diese Eingriffe sind wesentlich für das Viertel, insbesondere was den Ausbau der Infrastruktur auf urbaner Ebene angeht. Sie sind unentbehrlich für die städtische Mobilität, für eine gute Erschließung des neuen Stadtviertels und für eine gute Anbindung an die umgebenden bestehenden Viertel.

Anbindung an das Straßennetz

Im Sinne eines Stadtviertels mit einem qualitativ hochwertigen Siedlungskonzept und guter interner Mobilität mit geringem Verkehrsaufkommen, wurde eine interne Straßenführung definiert, die rein auf den Anrainerverkehr ausgerichtet ist. Über verkehrsberuhigte gewundene Straßennetze wird die Anbindung an alle Dienstleistungen und an alle Häuserblocks garantiert.

Das Viertel verfügt außerdem, dank der Anpassung und Neuerrichtung verschiedener Knotenpunkte als Verbindung zur Stadt, über eine gute Anbindung zum städtischen Verkehrsnetz. So wurde die Realisierung von Achsen als notwendige Lösung zur Schaffung von fließenden harmonischen Verkehrsverbindungen verfolgt - umgesetzt in einem leichten Straßensystem mit ausgedehntem Wohncharakter, geschützt vor der Gefahr von zusätzlich auftretendem „parasitären“ [2] Verkehr.

Fußgänger- und Fahrradwege

Fuß- und Fahrradwege innerhalb des neuen Viertels sind über mehrere Verbindungsachsen direkt an das vorhandene





städtische Fuß- und Fahrradwegenetz angeschlossen. Der Vorschlag aus dem Bauleitplan der Gemeinde, eine zweite Verbindungsachse mit Geh- und Fahrradweg anzulegen, wurde integriert. Sie stellt unter anderem die Anbindung zu neu geplanten öffentlichen Einrichtungen in den Nachbarvierteln [2] sicher.

Öffentlicher Verkehr und Eisenbahnanbindung

Die Lage des neuen Viertels an der Zuglinie Bozen-Meran wurde schon von Anfang der Planung an als strategische Gelegenheit für die Realisierung einer Mini-Metro wahrgenommen. Mit dieser sind exzellente (und sehnsüchtig erwartete)

Verbesserungen für das gesamte Verkehrssystem der Stadt und natürlich des Viertels verbunden. Im Hinblick darauf war die Eisenbahnlinie, die das Viertel nach Süden hin begrenzt, wesentliches Element für die Projektierung. Die Suche nach einem geeigneten Standort für die neue Bahnhaltestelle wirkte sich wiederum maßgebend auf die städtebauliche Planung aus, die die Struktur zu einem sichtbaren Bezugs- und Verkehrsknotenpunkt der gesamten Umgebung werden lassen sollte.

Schlussendlich ist das Viertel auch dank neuer Stadtbushaltestellen komplett an den öffentlichen Verkehr angeschlossen. Die Buslinien fahren weit in das neue Viertel hinein und haben die Endstation in der Nähe der neuen Bahnhaltestelle [2].

5. Nachhaltiges Wassermanagement

Die nachhaltige Umweltplanung des gesamten Viertels hat sich auch in einem nachhaltigen Wassermanagement von Regenwasser, Grauwasser (Auffangen auf öffentlichem und privatem Grund) und Schwarzwasser fortgesetzt, mit dem Ziel im Planungsprozess Wasser als wichtige und wertvolle Ressource einzubeziehen und dessen Verwaltung zu steuern [2].

Öffentlicher Raum

Das Regenwasser, das auf den Hauptstraßen aufgefangen wird, wird in ein zentrales Auffangbecken für Grauwasser abgeleitet. In Abständen ist dieses mit Ablaufschächten und Drainagebecken für die Ableitung vor Ort verbunden, welche zweckmäßig über das Viertel verteilt sind. Über die Ablaufschächte kann Wasser in den Boden absickern.

Der Regenwasserüberschuss, der von den Schächten und Senken nicht aufgefangen werden kann, wird über ein Abflussleitungssystem zu einem zentralen Pumpenschacht geleitet und über eine Druckleitung in den Eisack abgeleitet.

Sauberes Wasser, das auf Nebenstraßen und auf den Dächern der Dienstleistungsgebäude aufgefangen wird, wird in Auffang- und Sedimentationsbecken geleitet und zur Bewässerung der öffentlichen Grünflächen genutzt. Der Wasserüberschuss dieser Zisternen kann über Ablaufschächte, die gleichmäßig auf dem gesamten Gebiet verteilt sind, ablaufen [2].

Privater Raum

Jedes Kastell verfügt über einen Regenwasserspeicher, der mit Regenwasser von den Gebäudedächern gespeist wird. Dieses Wasser wird beispielsweise auch zur Wasserversorgung eines Teils der sanitären Anlagen des Kastells EA4 benutzt.



ABB 6: Drainagebecken.





6. Die einzelnen Kastelle

EA1

Heizwärmebedarf Block a	40 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block b	37 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block c	24 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block d	32 kWh/m ² a
Bauherr	WOBI
Architekt	Arch. Siegfried Delueg
Klimaplaner	Energytech Ingegneri S.r.l.
Kubatur	51840 m ³
Anzahl Wohnungen	159
Anzahl Bewohner	521 (Richtwert)

TAB. 3: technische Daten der Anlage EA1

Architektur

Das städtebauliche Konzept von Fritz von Dongen kommt in vier skulpturhaften Baukörpern zum Ausdruck. Unterstrichen wird dies zusätzlich durch das Fehlen von Vorsprüngen und Auskragungen. Darüberhinaus setzen sich die äußeren Fassaden als „Außenhaut“ des Wohnblocks, durch die differenzierte Auswahl der Materialien und durch eine unterschiedliche Farbgebung, klar von den inneren, mit zahlreichen Öffnungen versehenen Fassaden ab.

Der um 130 cm erhöhte Innenhof ist das Zentrum des Gebäudekomplexes. Über Treppen und Rampen erschlossen, bietet er Raum für Kommunikation und nachbarschaftliche Beziehungen. Vom Innenhof aus gelangt man zu den Treppenhäusern der Gebäude. Gleichzeitig führen von hier über ein eingeschnittenes Atrium zwei Zugänge zu den beiden Untergeschossen der Garage..

Der Innenhof ist als weiter Grünraum ohne spezifische Funktionen gestaltet. In diesen Grünraum ist ein Spielplatz für Kinder integriert.

Die Außenwände des Kastells werden in Stahlbeton ausgeführt, um eine solide Aufhängung der Betonfertigteildecken zu ermöglichen. Die Außenmauern des Innenhofes und die Trennwände der Wohnungen werden in Ziegel ausgeführt.

Haustechnik

Die Verteilung der Heizwärme erfolgt mittels Fußbodenheizung. Ausgehend von einem unterputz installierten Heizkreisverteiler ist jeder Raum mit mindestens einem Fußbodenheizkreislauf angebunden.

Die Warmwasserproduktion erfolgt zum Großteil über eine Solaranlage, die auf dem Dach des Blockes a angebracht ist. Vakuumröhrenkollektoren speisen Warmwasser in ein System aus vier Speichern. Das Warmwasser wird nach dem Durchlauferhitzungsprinzip mit zwei in Serie geschalteten Wärmetauschern aufgeheizt. Die eventuell notwendige Aufheizung des Warmwassers mittels Fernheizung erfolgt durch einen der vier Schichtenspeicher.

Das Regenwasser, das auf das Dach des Gebäudes fällt, wird gesammelt und für die Bewässerung des Gartens verwendet. Unterirdisch fließt es über PVC-Rohre in einen Regenwasserfilter und wird schließlich in einem Sammelbecken mit einem Fassungsvermögen von 20.000 Litern pro Wohnblock gespeichert.



Das Kastell ist in diesem Projekt so konzipiert, dass es nicht durch Gruppierung von Gebäuden um einen zentralen Innenhof entsteht, sondern aus einem einzigen großen „architektonischen Baukörper“, aus dem Teile „herausgeschnitten“ werden.

Diese Interpretation führt zur Wahrnehmung der Außenoberflächen als in ihrem Wesen verschieden von den Innenoberflächen, die durch das Herausschneiden aus dem ursprünglichen Volumen freigelegt wurden.

EA2

Heizwärmebedarf Block a	27 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block b	37 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block c	41 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block d	38 kWh/m ² a
Bauherr	WOBI
Architekt(en)	cdm Architetti Associati, Edoardo Cappuccio, Giuseppe Donato Tomaso Macchi Cassia
Klimaplaner	Ing. Marina Bolzan
Kubatur	42880 m ³
Anzahl Wohnungen	136
Anzahl Bewohner	423 (Richtwert)

TAB 4: technische Daten der Anlage EA2

Architektur

Architektonisch wird dies im Projekt so umgesetzt, dass unterschiedliche Lösungen für die Fassadenöffnungen für die inneren Fassaden zum Hof hin und für die äußeren Fassaden gewählt werden, und somit deren unterschiedlicher Charakter und Ausrichtung unterstrichen werden.

Der Wunsch, die Einheit des Kastells zu betonen, führt zu einer geschlossenen Komposition der Fassade, in die sich die unterschiedlichen Öffnungen schneiden. Das Einfügen von großen Loggien in die Fassade zum Innenhof hin schafft ein funktionierendes Verschattungssystem. Ausgehend von der Entscheidung, den Wohnblock als ein „behauenes Volumen“ zu betrachten, konzentriert sich die nächste Überlegung auf die Möglichkeit eine einzige Hüllfläche zu schaffen. Das Projekt sieht vor, die Gesamtheit der Dachflächen mit ihren unterschiedlichen Höhen und ihrer Ausrichtung zur Sonne als fünfte Ansicht der Gebäude auszugestalten. Aus diesen Gründen wird das Dach mit dem gleichen Material wie die Fassadenverkleidung gestaltet, in welches architektonische Elemente wie Terrassen und Dachgärten als „grüne Fenster“ eingefügt werden.

Haustechnik

Die Gebäude wurden so konzipiert, dass sie sich durch eine hohe Energieeffizienz und niedrigen Heizwärmeverbrauch im Winter auszeichnen. Als Dämmmaterial wurde Steinwolle mit hohen Dämmstärken von 12-15 cm im Gebäude B und von 8-10 cm in den Gebäuden A-C-D eingesetzt. Die Verglasungen haben einen Wärmedurchgangskoeffizienten von 1.1 W/m²K, die Rahmen einen Wärmedurchgangskoeffizienten von 1.4 W/m²K. Im Süden wurden transparente Flächen großzügig eingesetzt, während sie im Norden eher zurückhaltend ausfallen.

Bauteile wie die Decken in Vollbeton und Außenmauern in Hochlochziegel (mit erhöhten Dicken von 30 cm) haben eine hohe thermische Masse. Auf diese Weise ist es während der Winterperiode möglich, die Solarstrahlung während des Tages zu speichern und die Wärme während der Nacht an den Innenraum abzugeben. In der Sommerperiode kann die erhöhte thermische Masse die Wärmeabgabe abschwächen und verzögern, und damit Lastspitzen vermeiden.

Um die Oberflächentemperatur der Wände während der Sommerperiode zu vermindern, wurden hinterlüftete Fassaden eingesetzt.

Die Beheizung der Innenräume erfolgt über eine Fußbodenheizung.

Für die Warmwasserproduktion stehen Vakuumröhrenkollektoren (ca. 100 m²) zur Verfügung, die auf den Dachflächen des Gebäudes B, des größten und zugleich höchsten Gebäudes, angebracht sind.

Die Sonnenkollektoren sind mit zwei Schichtenspeichern verbunden; ein dritter Speicher wird von der Heizungsanlage gespeist. Die Bereitstellung von Brauchwarmwasser erfolgt über Wärmetauscher aus den drei Speichern, wobei die Speicher, die mit den Sonnenkollektoren verbunden sind, den Vorrang haben. Die Warmwasserbereitung nach dem Durchlauferhitzerkonzept wird die Gefahr der Legionellenbildung vermieden.

Auf den Dachflächen des Gebäudes B sind außerdem ca. 270 m² Photovoltaik-Paneele installiert.



EA3

Heizwärmebedarf Block a	24 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block b	16 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block c	27 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block d	30 kWh/m ² a
Bauherr	Confcooperative
Architekt(en)	Arch. Ing. Postal Danilo Arch. Alberto Micheletti
Klimaplaner	Ing. Marina Bolzan
Kubatur	35840 m ³
Anzahl Wohnungen	126
Anzahl Bewohner	353 (Richtwert)

TAB. 5: technische Daten der Anlage EA3

EA5

Heizwärmebedarf Block a	23 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block b	20 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block c	24 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block d	25 kWh/m ² a
Bauherr	Confcooperative
Architekt(en)	Arch. Ing. Postal Danilo Arch. Alberto Micheletti
Klimaplaner	Ing. Marina Bolzan
Kubatur	35200 m ³
Anzahl Wohnungen	115
Anzahl Bewohner	347 (Richtwert)

TAB. 6: technische Daten der Anlage EA5

Architektur

Der Planung ging ein langer Prozess der Vorprüfung zur typologischen und funktionalen Optimierung der Wohnanlage voraus. Die innenliegenden Treppenhäuser funktionieren als „thermische Anlagen“ und tragen in maßgeblich zur positiven Energiebilanz bei. Die öffenbaren Glaskuppeln – sowie analoge Öffnungen im Bereich der Eingänge im Erdgeschoß werden über thermische Sensoren gesteuert. Für die sommerliche Belüftung werden sie geöffnet, für die Energieeinsparung im Winter geschlossen. Da die Treppenhäuser als „thermische Anlage“ mit Technikräumen gleichzustellen sind, wurden sie von der urbanistischen oberirdischen Kubatur abgezogen.

Bei der Gestaltung der letzten Geschosse hat man sich in Anbetracht einer möglichen Nutzung als extensiv begrünte Flächen und der entsprechenden Instandhaltung für ebene anstatt geneigte Dachflächen entschieden.

Die Volumen der Wohnblöcke weisen, um wegen besserer Energieeffizienz möglichst kompakt zu sein, keine vor die Fassade springenden Elemente auf, sondern ausschließlich zurückspringende offene und/oder geschlossene Veranden mit nachgewiesener thermischer Speicherfunktion.

Für die Fassaden wurden unterschiedliche Farben gewählt: Dunkle für jene im Norden und helle für die übrigen Fassaden. Auf diese Weise wird die energieeffiziente Bauform ablesbar und die einheitliche und gleichzeitig gegliederten Architektur unmittelbar wahrnehmbar.

Auch bei den verglasten Öffnungen wurde zwischen der Nordfassade und den restlichen Fassaden unterschieden. Im Süden, Osten und Westen nehmen sie eine für Wohngebäude unübliche Größe ein: Die Fensterflächen vergrößern sich zunehmend bis sie schließlich geradezu invasiv einer traditionellen Nutzung eines Raumes beinahe entgegen stehen. Die dadurch garantierte optimale Energiebilanz im Winter wird mit der Absenkung der Fenster bis auf 20 cm über dem Boden und eine fixe außenliegende Brüstung aus Glas erreicht.



Im Norden hingegen reduziert sich der Anteil der verglasten Oberflächen auf ein hygienisch notwendiges Minimum, um die thermischen Verluste gering zu halten.

Extensiv begrünte Dachflächen sammeln und filtern das Regenwasser.

Haustechnik

Um den Energiestandard KlimaHaus A erreichen zu können, wurden während der Planung alle technisch relevanten Parameter systematisch überprüft.

Auch auf das Reduzieren des sommerlichen Energiebedarfs wurde besonderer Wert gelegt:

Die Außenmauern haben eine Stärke von 50 cm, davon sind 20 cm als Wärmedämmung mit hinterlüfteter Fassade und Wandverkleidung in Backstein, und 30 cm als Ausfachung ausgeführt.

Bei allen verglasten Oberflächen wurden Verschattungssysteme vorgesehen. Die hinterlüfteten Süd-, Ost und Westfassaden garantieren eine Abschwächung der Überhitzung der Fassade.

Darüberhinaus sind die Gebäude mit einer zentralen kontrollierten Lüftungsanlage ausgestattet. Für jeden Treppenaufgang ist eine Wärmerückgewinnungseinheit mit hoher Effizienz (Effizienzkennzahl über 80%) auf der Dachfläche positioniert. Um zu vermeiden, dass die kontrollierte Lüftung, die thermischen Lasten der Wohnungen während des Sommers erhöht, sind die Einheiten mit einer kleinen integrierten Kühlgruppe ausgestattet (Kühlung der Abluft und damit folglich höhere Effizienz), die eine gewisse Senkung der Temperatur und der Feuchtigkeit zulässt.

EA4

Heizwärmebedarf Block a	22 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block b	22 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block c	25 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block d	29 kWh/m ² a
Bauherr	Lega coop bund
Architekt(en)	Dr. Arch. Wilfried Moroder Arch. Roberto Palazzi
Klimaplaner	Energytech Ingegneri S.r.l.
Kubatur	42880 m ³
Anzahl Wohnungen	137
Anzahl Bewohner	421 (Richtwert)

TAB. 7: technische Daten der Anlage EA4

Architektur

Der Gebäudekomplex gliedert sich in vier unregelmäßig geformte Gebäude, die dem Kastell seinen architektonischen Charakter verleihen.

Ihre Form mit den abfallenden Dachflächen sowie der asymmetrischen Ausrichtung ist nach der besten Orientierung zur Sonne hin ausgeführt.

Insgesamt sind 137 Wohnungen vorhanden, zu denen jeweils ein Keller und eine Doppelgarage in den zwei Untergeschossen gehören. Das Projekt setzt, im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung, auf die Realisierung eines hoch energieeffizienten Gebäudes unter Anwendung des KlimaHauskonzeptes. Dabei werden Lösungen angestrebt, die einen ständigen und dynamischen Gebrauch der verfügbaren energetischen Ressourcen zulassen, und einen hohen Komfort bei gleichzeitig minimierten Betriebskosten ermöglichen.

In diesem Sinne wurde besondere Aufmerksamkeit auf die Planung der Gebäudehülle gelegt, wobei die Architektur in Einklang gebracht wird mit der rationellen Nutzung aller ver-



fügbar und ggf. erneuerbaren Energiequellen, ausgehend vom Gelände, über die Grünfläche bis zur Sonne.

Der Gebäudekomplex verfügt über eine extensiv begrünte Dachfläche und hängende Gärten mit aktiver Regenwasserrückgewinnung, die für die WC-Spülungen und die Bewässerung der Gärten verwendet wird.

Haustechnik

Die Wärmeversorgung der Gebäude erfolgt mittels Fernwärme. Für die sommerliche Kühlung der Räume, die Warmwasserproduktion im Winter und für die winterliche Beheizung der Räume wird eine Erdwärmepumpe eingesetzt, die über die Grundplatte des Gebäudes, Wärme mit dem Erdreich tauscht. Jede Wohnung ist mit einer eigenen kontrollierten Lüftungsanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von über 90% ausgestattet. Das Ansaugen der Frischluft erfolgt über im Erdreich verlegte Rohrleitungen, was eine Vorerwärmung der Zuluft im Winter und eine Kühlung der Luft im Sommer mit sich bringt.

Die für die Wärmedämmung verwendeten Materialien sind ökologisch und recycelbar: Steinwolle, Foamglas (recyceltes geschäumtes Glas), Mineralschaumplatten, usw.

Darüberhinaus verfügen die Gebäude über ein Regenwassernutzungssystem zur Speisung der WC-Spülung. Zu diesem Zweck ist zusätzlich zum Filtersystem des Regenwassers auch ein separates Verteilungsnetz vorhanden, das mittels einer Pumpstation die WCs speist.

Dieses interne Netz für das Nicht-Trinkwasser, das zum Ablassen in das öffentliche Schwarzwassernetz bestimmt ist, wird mit volumetrischen Durchflusszählern ausgestattet. Die Zähler werden vom Trinkwasserlieferanten installiert und werden betrieben, um die Aufwendungen für die Entsorgung zu bestimmen. Falls in den Regenwassertanks kein Wasser vorhanden ist, wird der Bedarf mit Trinkwasser aus der Wasserleitung gedeckt.

EA6

Heizwärmebedarf Block a	30 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block b	25 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block c	39 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block d	34 kWh/m ² a
Bauherr	¾ WOBI ¼ lega coop bund
Architekt(en)	Arch. Kerschbaumer Pichler & Partner Dr. Arch. Wilfried Moroder Arch. Roberto Palazzi
Klimaplaner	Studio Thermoplan Energytech Ingegneri S.r.l.
Kubatur	32000 m ³
Anzahl Wohnungen	113
Anzahl Bewohner	315 (Richtwert)

TAB. 8: Technische Daten des Kastells EA6

Architektur

Der Gebäudeblock EA6 besteht aus vier Gebäuden von denen drei im Besitz des WOBI sind und eines im Besitz des Legacoopbund ist.

Die Gebäude stehen als einzelne Elemente mit unterschiedlichen Volumen, Formen und Ausrichtungen da. Der homogene und kompakte Hüllkörper, der sich durch seine äußere verputzte Einfassung ausdrückt, vereint die vier Blöcke und gibt ihnen Stärke und Einfachheit. Die Gebäude stehen in einem engen Bezug zueinander, der durch festgelegte Typen der architektonischen Elemente Fenster und Balkon ausgedrückt wird: alle Fenster und alle Balkone haben dieselbe Größe. Verschiedenheit entsteht durch die unterschiedliche Anordnung dieser Elemente, was der Fassade Form und Bewegung verleiht und den in sich eigentlich starren und massiven Baukörper auflockert.



Trotz der unterschiedlichen Orientierung der vier Wohnblöcke wurde die Entscheidung getroffen, alle Wohnungen gleich an zwei Himmelsrichtungen auszurichten. Zur Strukturierung der Gebäude, sowohl im Grundriss als auch in der Fassadenebene, wurde eine Gitter mit Achsmaß von 1,25 m angelegt. Aus wärmetechnischen Gründen wurden keine Fassadenvorsprünge und Rücksprünge in den Baukörpern gemacht. Die Balkone wurden als eigene Elemente an die Fassaden angehängt. Der Eingangsbereich verbindet die Straße mit dem Innenhof. Er bietet Stellplätze für Fahrräder und Kinderwagen und wird zum Begegnungs- und Verweilort.

Haustechnik

Die Wärmeverteilung in den Wohnungen erfolgt über Fußbodenheizung. Die Verlegung wurde so gewählt, dass der Fußboden raumseits eine Temperatur von 28°C nicht überschreitet. Die maximale Vorlauftemperatur beträgt ca. 35°C. Die Regelung des Heizkreises erfolgt automatisch, indem die Vorlauftemperatur des Wassers in Abhängigkeit von der Außentemperatur geregelt wird. Eine Temperatureinstellung in den einzelnen Wohnungen wird über einen Raumthermostart mit unterschiedlicher Zonenaufteilung ermöglicht. Die Zonen kön-

nen autonom mit Zeitprogrammierung und Nachtreduzierung gesteuert werden.

Die Warmwasserbereitung erfolgt über zwei Wärmetauscher, die mit drei Wasserspeichern in Serie geschaltet sind. Sie haben jeweils ein Fassungsvermögen von 4.000 l und sind mit einem patentierten Schichtenspeicher aus einem 5-Kammersystem ausgestattet. Einer der Speicher wird über die Fernwärmanlage versorgt, während die anderen an die Solaranlage angebunden sind.

Auf dem Dach des Baukörpers "C" sind hocheffiziente Sonnenkollektoren angebracht. Die Vakuumpaneele nehmen eine Gesamtfläche von 100 m² ein. Sie leiten die Wärme über gut gedämmte Kupferrohre zum Wärmetauscher, der die Wärme an die zwei Speicher abgibt. Als Transportmedium wird eine Glycol-Flüssigkeit verwendet, die als Gefrierschutzmittel dient und für eine bessere Wärmeleitung sorgt.

Die Regelung der Anlage erfolgt automatisch über die Messung der Sonneneinstrahlung und der Differenztemperatur.

Zur Bewässerung der halböffentlichen Grünbereiche wurde eine Zisterne in Stahlbeton mit einem Fassungsvermögen von 90 m³ errichtet. In ihr wird das Regenwasser von den Dächern der Gebäude gesammelt. Bei Regenwassermangel wird die Zisterne über eine elektronisch gesteuerte Zuleitung gefüllt.



EA7

Heizwärmebedarf Block a	41 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block b	33 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block c	33 kWh/m ² a
Bauherr	Coop. Edil. Castello Coop. Edil. Sigmundskron
Architekt(en)	Arch. Christoph Mayr Fingerle
Klimaplaner	EMA Concept
Kubatur	28800 m ³
Anzahl Wohnungen	92
Anzahl Bewohner	284 (Richtwert)

TAB. 9: Technische Daten des Kastells EA7

Architektur

Das Projekt versucht die Inhalte des Durchführungsplans architektonisch bestmöglich umzusetzen.

Das Kastell drückt sich durch ein kompaktes und logisches Gesamtgefüge aus und vermittelt eine eigene Identität. Die Beziehung zwischen Gebäude und Freiräumen wird architektonisch unterstrichen und thematisiert. Das Material der Fassaden unterscheidet sich je nach Ausrichtung. Die Fassaden nach außen hin sind in sandgestrahltem Beton, jene nach innen hin in gestrichenem Beton gestaltet. Der halböffentliche Innenhof hebt sich stark vom angrenzenden öffentlichen Grün ab. Die raue Oberfläche der äußeren Fassaden betont die Homogenität des Wohnblockes, die glatten Oberflächen zum Innenhof hin unterstreichen dies und verleihen eine angenehme Wohnstimmung.

Das Traggerüst der Gebäude besteht aus seitlich tragenden Stahlbetonwänden in Sichtbeton, auf welchen die Deckenebenen aufgezogen sind. Die Wahl dieser Tragstruktur hat dazu geführt, die Dämmebene ins Innere der Wand zu setzen.

Die Gebäude verfügen über ein flexibles Grundrissystem mit Modulen, die zwei Einheiten umfassen, einen gemeinsamen Eingangsbereich haben und über einen Raum verfügen, der wahlweise an die eine oder an die andere Wohnung angeschlossen werden kann. Auch sind mehrere Modultypen mit flexiblen Grundrissen verfügbar, die an jeden Bedarf angepasst werden können. Die unregelmäßige Anordnung der Fenster leitet sich aus der inneren Raumaufteilung ab und ist den Wünschen der Bewohner angepasst.

Der Innenhof ist mit kondominialen Grünflächen, Spielplätzen und Privatgärten gestaltet. Diese wurden so groß wie möglich angelegt, um die Instandhaltung der kondominialen Flächen, die von den Genossenschaften verwaltet werden, zu erleichtern und so gering wie möglich zu halten.

Haustechnik

Um den Verbrauch gering zu halten, sind die Gebäude mit einer automatischen Fensteröffnungssteuerung des Treppenhauses ausgestattet. Sowohl Fenster als auch Dachfenster im Treppenhaus werden je nach Sonneneinstrahlung abhängig von der Tages- und Jahreszeit gesteuert. Dadurch kann das Treppenhaus im Winter wie eine Art Treibhaus aufgeheizt werden und im Sommer durch Öffnen der Dachfenster, vor allem während der Nacht, gekühlt werden, indem die warme Luft nach oben abgeführt wird. Auch die Loggien haben eine wärmetechnische Funktion und sind dem Wohnraum vorgelegt. Im Sommer wirken sie als schattenspendender Balkon. Im Winter können sie mit transparenten Schiebeelementen geschlossen und als Wintergarten genutzt werden. Auf diese Art und Weise bilden sie einen Pufferraum zur Wohnung hin.

Desweiteren wirkt das Gründach positiv gegen Überhitzung und verhilft zu einem besseren Komfort in den Sommermonaten.

Das Projekt wurde für die Ausstellung im italienischen Pavillon der Architekturbiennale 2010 ausgewählt.



EA8

Heizwärmebedarf Block a	30 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block b	39 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf Block c	40 kWh/m ² a
Bauherr	IPES
Architekt(en)	Laboratorio di Architettura – Architetti associati
Klimaplaner	EMA Concept
Kubatur	27448 m ³
Anzahl Wohnungen	82
Anzahl Bewohner	274 (Richtwert)

TAB. 10: Technische Daten des Kastells EA8

Architektur

Das Architekturprojekt nimmt die Thematik des “Kastells” als Burg auf und geht von drei charakteristischen Elementen aus:

Die Eingrenzung steht charakteristisch für den Wohnblock - er ist eingeschlossen von einer mächtigen verputzten Mauer. Das Volle dominiert über das Leere der Öffnungen und über die wenigen Erker, die, in Lärchenholz erbaut, einen privilegierten Ausblick bieten. Sie nehmen Bezug zu historischen Burgen-Elementen wie Schießscharten oder Wachposten.

Der Hof ist das Herzstück des Wohnblocks - von ihm aus werden die Gebäude erschlossen und von ihm aus verzwei-

gen sich die Verbindungswege zu den öffentlichen Plätzen. Alle Wohnungen sind zu ihm ausgerichtet. Diese Vielfalt der Beziehungen schafft eine Mikro-Gesellschaft.

Die Hülle gibt den Charakter des Wohnblocks wieder. Außen von einer plastischen Logik gestaltet, überwiegt sein kompaktes Volumen und seine Masse. Dies wird unterstrichen durch die feinen und tiefen, doppelt angeordneten Öffnungen, die zurückgesetzten Loggien und durch die Leichtigkeit der Holzerker. Die innere Hülle zum Hof hin ist hingegen durch eine flächige Logik charakterisiert. Bestehend aus leichten Holzblenden in Lärchenholz sorgt die Fassade für Lichtdurchlässigkeit, ermöglicht Durchsicht und erlaubt Blickbeziehungen.

Die Wohnungen sind ausschließlich über den Innenhof erschlossen und unterscheiden sich in 8 Wohntypologien. Alle verfügen über Wohnfläche im Freien: einen privaten Garten auf Erdgeschossniveau, großzügige Loggien in den Zwischengeschossen und große Terrassen in den Attikawohnungen, die als Duplex ausgeführt sind.

Die Tragstruktur besteht aus einem Skelett aus Stahlbetonstützen und Stahlbetondecken. Die vertikale Wandausfachung der Gebäudehülle besteht aus Hohlblockziegeln und einer äußeren Dämmschicht aus Mineralwolle mit einer Gesamtdicke von 46 cm. Die Decken wurden als intensiv-begrünte Gründächer auf Erdniveau und als extensiv begrünte Gründächer auf Dachniveau ausgeführt. Als Dämmmaterial wurde Holzwolle eingesetzt.

Das Kastell verfügt über eine Anlage zum Auffangen des Regenwassers, das in Becken gesammelt und zur Bewässerung der Gründächer verwendet wird.

Haustechnik

Die vorgesehene Energieeffizienzklasse des Durchführungsplans (KlimaHaus A parametrisiert) wurde umgesetzt, indem ausschließlich die thermische Hülle optimiert wurde, ohne eine kontrollierte Lüftungsanlage vorzusehen. Sehr gute Wärmedurchgangskoeffizienten der Wände ($U = 0,18$), des Daches ($U = 0,15$) und der Dreifachwärmeschutzverglasungen ($U_g=0,9$) senken den Heizwärmebedarf auf 40 kWh/m^{2a} für die kleinen Gebäude und auf 30 kWh/m^{2a} für das große Gebäude.

In den Treppenhäusern ist eine Temperaturregelung zur Senkung der Temperatur während des Sommers vorgesehen, die die Wärme nach oben ableitet, indem sie sich den sogenannten Kamineffekt zunutze macht, der darauf beruht, dass warme Luft nach oben steigt.

Desweiteren ist die Installation einer Photovoltaikanlage mit einer Spitzenleistung von 17 kWp mit Einbindung in das Stromnetz vorgesehen, sowie die Errichtung einer solarthermischen Anlage mit orientierbaren Vakuumkollektoren mit einer Absorberfläche von 85,96 m². Die Anlage wird über eine Zirkulationspumpe betrieben und gibt die Energie über Wärmetauscher an drei 3000 l Wasserspeicher ab.



7. Das Monitoring Projekt

Indem das Projekt CasaNova in die vom italienischen Ministerium für Umwelt geförderte SEE-Kampagne aufgenommen wurde, erfuhren die Stadtgemeinde, die Provinz und das Viertel selbst als mustergültiges Vorzeigebispiel Ansehen auf nationaler Ebene. Sowohl durch die Umsetzung energieeffizienter Konzepte und die Nutzung erneuerbarer Energien, als auch durch die Reduzierung der CO₂-Emissionen konnte das Viertel CasaNova sich hervorheben.

Auch im Hinblick auf mögliche Synergien mit dem europäischen Forschungsprogramm CONCERTO wurde das Potential des CasaNova-Viertels erkannt, als Vorzeigebispiel für energieeffizienten Städtebau Verbreitung und Nachahmung zu finden. Aus diesem Grund wurde die Planung und Durchführung eines Monitoring-Projektes veranlasst, in dem der Energieverbrauch des Stadtviertels gemessen wird. Den Planungsdaten zufolge ist es eines der energiesparsamsten Stadtviertel auf nationaler Ebene.

Wesentlich bei der Publikation und für die Verbreitung der gesammelten Erfahrungen zum Bau von energieeffizienten Vierteln ist es, neben den Planungsdaten auch reale Verbrauchsdaten, die über das Monitoringsystem erfasst werden, für die Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

Das gesamte Datenerfassungsprojekt hat mehrere Ziele:

- Analyse/Überprüfung der realen Verbrauchsdaten und Vergleich mit den potentiellen Planungsdaten;
- Analyse/Überprüfung des Wohnkomforts (Luftqualität, Temperatur und Luftfeuchtigkeit) in stichprobenartig ausgewählten Wohnungen;
- Analyse der Wirkungsweise der angewandten technischen und konstruktiven Lösungen und deren Auswirkung auf den Energieverbrauch und die Umwelt.

Die gesammelten Daten werden in kurzer Zeit ausgearbeitet und interpretiert werden, um beispielsweise inter-

essante Projektaspekte herauszuarbeiten, die wesentlichen Informationen zu identifizieren oder Zeitläufe darzustellen, aber auch um kritische Aspekte des Energiesystems zu erkennen. Neben den gemessenen Daten werden auch Ergebnisse aus einer Bewohner-Umfrage zu ihrem Wohlbefinden und zum Wohnkomfort ausgewertet und veröffentlicht.

Das Monitoringsystem des Viertels CasaNova umfasst drei Ebenen mit unterschiedlicher Auflösung der Datenerhebung.

Daten des gesamten Stadtviertels

Auf der ersten Ebene wird der Gesamtverbrauch des Viertels gemessen, inklusive dem Verbrauch der öffentlichen Einrichtungen (Beleuchtung, usw.). Oberste Relevanz haben dabei der Heizwärmeverbrauch und der Stromverbrauch. Die Datenerfassung ermöglicht es in Folge, das Stadtviertel CasaNova mit anderen Stadtvierteln in Bozen und Italien zu vergleichen.

Daten der Wohnblöcke

Auf der zweiten Ebene werden der Energieverbrauch und der Wohnkomfort der verschiedenen Kastelle mit unterschiedlichen technischen und konstruktiven Lösungen miteinander verglichen. Dadurch kann das Verhalten der verschiedenen Systemlösungen in den Gebäuden bewertet werden. Im Detail werden folgenden Aspekte untersucht:

- das Verhalten und die Effizienz der kontrollierten Wohnraumlüftung;
- das Verhalten und die Effizienz der hinterlüfteten Fassaden;
- die Auswirkung der Nachtkühlung während der Sommermonate;



- die Warmwasserproduktion der Sonnenkollektoren;
- die Wärmeaufnahme und -abgabe der Erdkollektoren.

Daten der einzelnen Wohnungen

Auf der dritten Ebene wird der Energieverbrauch gemessen, der zum Heizen und Kühlen sowie zur Warmwasserproduktion aller Wohnungen der acht Kastelle benötigt wird.

Einige Wohnungen werden im Detail monitoriert. Diese wurden so ausgewählt, dass sie repräsentativ für andere

stehen und allgemeine Rückschlüsse gezogen werden können. So wurden Wohnungen ausgewählt, die an charakteristischen Positionen liegen, wodurch beispielsweise der Vergleich einer Wohnung im letzten Stock mit einer im ersten Stock möglich ist, oder der einer südausgerichteten mit einer nordausgerichteten Wohnung. In den Wohnungen wurden folgende Sensoren installiert:

- Lufttemperatursensor im Innenraum
- Luftfeuchtigkeitssensor im Innenraum
- CO₂-Sensor im Innenraum
- Kontaktsensor zur Feststellung der Fensteröffnungszeiten

8. Zusammenfassung

Die Stadtgemeinde Bozen hatte sich mit dem Bau des Stadtviertels CasaNova zum Ziel gesetzt, ein nachhaltiges Viertel auf der Basis eines leistungsfähigen Energiesystems, einer Mobilitätsstudie, eines Wassermanagementplans, und einer Grünraumplanung zu errichten. Die Herangehensweise schließt verschiedene Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen ein: vom städtebaulichen Planungskonzept, über das energietechnische Planungskonzept bis zu den Architekturwettbewerben für die einzelnen Baulose.

Der Durchführungsplan des Siegerprojektes des europaweit ausgeschriebenen Wettbewerbs sieht den Bau von acht Kastellen vor, die aus 3 bis 4 Wohngebäuden bestehend, einen begrünten, offenen Innenhof umschließen. Die Gebäudehöhe ist so festgelegt, dass die Gebäude im Norden höher - und im Süden niedriger sind, um eine gegenseitige Verschattung zu verringern bzw. die Sonneneinstrahlung zu begünstigen. Das Energiekonzept sieht eine Fernwärmeversorgung mit Rückgewinnung der Wärme aus der Müllverbrennungsanlage für das gesamte Viertel vor und gibt außerdem Grenzwerte für den Energieverbrauch der einzelnen Baulose vor. Diese liegen für den Heizwärmebedarf zwischen $30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ und $50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ und sind abhängig vom Gebäudevolumen. Außerdem wird auf einen hohen Einsatz erneuerbarer Energien gesetzt, indem Solarenergie und Erdwärme genutzt werden. Diese Maßnahmen führen im Vergleich zu einem konventionell gebauten Stadtviertel zu einer Energieeinsparung von 65%.

Das Ziel der Reduzierung des PKW-Verkehrs wird über eine Reihe von Strategien verfolgt: die Anbindung der Geh- und Fahrradwege des Viertels mit jenen der Stadt, der Bau einer Eisenbahnhaltestelle auf der Strecke Bozen-Meran, der Schaffung einer Stadtbuss-Endstation in der Nähe der neuen Eisenbahnhaltestelle.

Ein weiteres Ziel ist die Nutzung des Regenwassers zur Bewässerung der öffentlichen Grünflächen, sowie der priva-

ten Gärten und zur Spülungen von WCs. Das sich derzeit in Bau befindende Viertel CasaNova wird mit ca. 950 Wohnungen Unterkünfte für 3000 Menschen schaffen. Die ersten Gebäude wurden im Jahr 2009 übergeben; das gesamte Viertel wird im Jahr 2012 fertiggestellt.

Außerdem läuft die Messung des realen Energieverbrauchs, als Projekt im Rahmen der Partnerschaft des Umweltministeriums mit der Provinz Bozen zur Umsetzung der SEE-Kampagne in Italien. Diese Aktivität wird es ermöglichen, die gemessenen Daten und gewonnene Erfahrung des Projektes CasaNova für zukünftige Projekte in Italien und Europa zu nutzen.





9. Literaturnachweis

1. **Giovanni Damiani.** *Casanova* – Der Auftrag für den Durchführungsplan, Bozen : Stadtgemeinde Bozen – Assessorat für Urbanistik, 2002.
2. **de Architecten Cie. - Frits Van Dongen.** Projekt Casanova- Durchführungsplan – Planungsunterlagen Doc.A – Aktualisierung und Richtigstellung. Bozen : Stadtgemeinde Bozen, 2004.
3. **WOBI.** *Wettbewerb WOBI Casanova Bozen* - 4 Projekte für eine wachsende Stadt. Bozen: WOBI, 2006.
4. **de Architekten cie. Frits van Dongen,** Ing. Michele Carlini, Ing. Erwin Mumelter. Projekt Casanova- Durchführungsplan - Planungsunterlagen Doc.B. Bozen : Stadtgemeinde Bozen, 2003





EURAC
research



EUROPÄISCHE
KOMMISSION



Mission del Territorio e della Cultura del Territorio e della Storia



Città di Bolzano
Stadt Bozen

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE



Bildungsförderung,
Universität und Forschung
Diritto allo Studio,
Università e Ricerca scientifica