

Hybride im Silberkleid = Hybrides argentés = Ibride e vestite d'argento

Autor(en): **Schindel, Hella**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Tec21**

Band (Jahr): **142 (2016)**

Heft [47]: **Stadt aus Holz II = Ville en bois II = Città in legno II**

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-632818>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Hybride im Silberkleid

Hybrides argentés

Ibride e vestite d'argento

Text: Hella Schindel, Redaktorin TEC21, Architektur und Innenarchitektur, hella.schindel@tec21.ch



Auf dem Areal der «Suurstoffi», eines ehemaligen Gaswerks der Gemeinde Risch, wird exemplarisch auf Innovation gesetzt. Etappenweise entstehen hier seit dem Jahr 2010 Wohnungen, Büros, Geschäfte und ein Komplex für die Hochschule Luzern. Müller Sigrist Architekten haben fünf Punkthäuser in Holz-Hybrid-Bauweise erstellt.

≡ 1500 Bewohner, 2500 Arbeitsplätze sowie 2000 Studierende sollen auf dem Suurstoffi Platz finden. Neben alten, sanierten Gewerbe- und Industriegebäuden des Gaswerks machen neue Baukörper seit 2010 das gut an den Nahverkehr angebundene Quartier attraktiver und dichter. Andererseits wird es noch eine Weile dauern, bis das Quartier, das abseits des Stadtzentrums von Rotkreuz auf der grünen Wiese liegt, über einen urbanen Anschluss verfügt.

Zwischen 2013 und 2015 wurden den Büros Masswerk und Müller Sigrist Architekten, Letztere bekannt durch den markanten Bau an der Kalkbreite in Zürich, nach einem selektiven Studienverfahren die Aufträge für neun Wohnhäuser zugesprochen. Die Planung für die Häuser 5–9 verantworteten Müller Sigrist Architekten. Die Vorgabe des Investors, die Bauten in Holz zu erstellen, arbeiteten alle Beteiligten im Lauf der Planung gemeinsam aus.

Holz ohne Ökoromantik

Die Treppenhäuser der viergeschossigen Punkthäuser wurden in Ort beton gegossen. Sie strecken sich aus der durchgehenden Tiefgarage empor und gewährleisten konstruktiv Windsteifigkeit und Erdbebensicherheit. In Tafelbauweise eingebrachte Brettschichtholzdecken sind per Stahlträger mit ihnen verbunden. Damit die Holzdecken unterseitig sichtbar bleiben können, erfolgt der Schallschutz durch Schüttungen und einen Unterlagsboden. Alle tragenden Wände sind grossformatige Brettsperrelemente mit Gipsauflagen, sodass auch sie den Brandschutzanforderungen genügen. Inzwischen haben sich die Vorschriften gelockert, sodass zukünftig auf den Gips verzichtet werden kann.

Die mehrseitig orientierten 1.5- bis 4.5-Zimmer-Wohnungen sind aus einem

Sur le site d'une ancienne usine de gaz de la commune de Risch, le quartier «Suurstoffi» mise sur l'innovation. Depuis 2010, des logements, des bureaux, des commerces et un complexe destiné à la Haute Ecole de Lucerne voient le jour. Le bureau Müller Sigrist Architectes a conçu cinq bâtiments en construction hybride en bois.

≡ Le quartier Suurstoffi s'apprête à accueillir 1500 habitants, 2500 employés, et 2000 étudiants. D'anciens bâtiments industriels de l'usine de gaz rénovés et complétés par de nouvelles constructions rendent plus attractif et dense ce quartier déjà bien relié aux transports de proximité. Ce quartier mixte se développe depuis 2010 sur l'ancienne friche industrielle.

Entre 2013 et 2015, à l'issue d'un concours restreint d'architecture, la construction de neuf immeubles d'habitation a été confiée aux studios Masswerk et Müller Sigrist Architectes – ce dernier s'étant fait connaître par une construction spectaculaire à la Kalkbreite de Zurich. Müller Sigrist Architectes a conçu les immeubles de 5 à 9. Lors de la phase de conception, tous les participants ont joint leurs efforts pour répondre à l'exigence de l'investisseur: la construction de bâtiments en bois.

Bois sans éco-romantisme

Les cages d'escalier des bâtiments de quatre niveaux sont des noyaux porteurs en béton coulé sur place. Elles s'élèvent à partir du parking souterrain qui occupe toute la surface et assurent une rigidité au vent et une protection parasismique. Les planchers en bois lamellé-collé sous forme de panneaux sont reliés aux cages par des poutres métalliques. La protection acoustique est obtenue par des remplissages et une sous-couche de sol pour laisser apparente la sous-face des planchers en bois. Tous les murs porteurs sont constitués d'éléments contreplaqués de grand format recouverts de parements en plâtre, conformément aux exigences acoustiques et de protection incendie. L'assouplissement de la norme de protection incendie permettra à l'avenir de renoncer à ces parements après un examen au cas par cas.

Il quartiere di «Suurstoffi», sorto sul sedime di un'ex officina del gas del comune di Risch, punta sull'innovazione. Dal 2010 si stanno costruendo, appartamenti, uffici e una nuova sezione per la Scuola universitaria professionale di Lucerna. Müller Sigrist Architekten vi realizza cinque case modulari a struttura ibrida.

≡ Il quartiere di «Suurstoffi» dovrà ospitare 1500 inquilini, 2500 posti di lavoro e 2000 studenti. Con i nuovi edifici, sorti accanto agli stabili commerciali e industriali ristrutturati della vecchia officina del gas, il quartiere, già di per sé ben collegato ai trasporti pubblici locali, è stato densificato e reso ancor più attrattivo. Sull'area dell'ex officina i lavori sono iniziati nel 2010 e, procedendo a tappe, porteranno alla realizzazione di un quartiere fortemente variegato.

A cavallo tra il 2013 e il 2015, in seguito a un concorso a preselezione, il mandato per la costruzione di nove palazzine è assegnato agli studi di architettura Masswerk e Müller Sigrist Architekten. Gli immobili 5–9 sono progettati dagli architetti Müller e Sigrist, autori del celebre immobile Kalkbreite a Zurigo. Alla richiesta dell'investitore che gli edifici fossero costruiti in legno, nel corso della progettazione tutti i partecipanti unirono i loro sforzi per soddisfarla al meglio.

Legno senza «ecoromanticismo»

I vani scala dei moduli abitativi di quattro piani sono nuclei portanti, realizzati in calcestruzzo gettato in opera. Si sviluppano verso l'alto, partendo dai garage che occupano tutto il livello inferiore, e garantiscono resistenza al carico del vento e sicurezza sismica. I solai, in legno lamellare con struttura a pannelli, sono collegati ai vani scala tramite profili in acciaio. Per fare in modo che gli intradossi delle solette in legno restino a vista, l'isolamento acustico è realizzato mediante riempimenti e massetti. Tutti i muri portanti sono costituiti da grandi elementi in legno multistrato e rivestiti in gesso, in modo da soddisfare le prescrizioni in materia di protezione antincendio. Nel frattempo, la norma sulla protezione antincendio si è ammorbidita, e in futuro sarà possibile rinunciare al gesso.

Satz von Grundrissbausteinen entwickelt. Um einen zentralen, fließenden Wohn- und Küchenbereich gruppieren sich unterschiedlich viele abgeschlossene Zimmer, die jeder Nutzung offenstehen. Die gleichwertigen Wohnräume ermöglichen es den Bewohnern, auf familieninterne Veränderungen oder neue Wohnformen zu reagieren, ohne in die Grundrisse eingreifen zu müssen – auch das ein Nachhaltigkeitsaspekt.

Die hinterlüftete Holzständerfassade der fünf Baukörper ist mit einer Schicht aus senkrechten Holzrippen überzogen. Die Holzstützen zwischen den Balkondecken wirken mit ihren Konturen schon aus der Ferne identitätsstiftend. Das Material bildet eine lebendig wirkende Struktur. Alle Teile sind mit einem silbrig schimmernden Anstrich versehen, der sie zu einem Ganzen

Les logements de 1,5 à 4,5 pièces découlent d'un jeu de modules en plan. Un nombre variable de pièces polyvalentes s'organise autour d'un espace séjour-cuisine central et fluide. Les salons conçus sur le même principe permettent aux habitants d'adapter leur logement aux évolutions familiales. Les nouvelles formes d'habitat générées ne nécessitent pas d'intervention sur les plans. Cet aspect de la durabilité doit également être souligné.

Les façades ventilées des cinq volumes sont recouvertes d'une enveloppe de nervures verticales en bois. Les contours des poteaux en bois reliant les planchers des balcons apportent une identité. L'usage du bois évoque une structure vivante. Le tout est recouvert d'une couche aux reflets argentés pour obtenir un ensemble harmo-

Gli appartamenti di 1,5–4,5 locali sono sviluppati a partire da un sistema modulare. Attorno allo spazio centrale, in cui sono collocati soggiorno e cucina, sono disposti un numero variabile di locali polivalenti. Questi permettono di adattare l'appartamento al mutare delle esigenze familiari o a nuove forme abitative, senza dover intervenire sulla costruzione – anche questo un aspetto di sostenibilità.

L'involucro della facciata è rivestito da elementi verticali in legno. Le sagome dei pilastri, posti tra le solette dei balconi, conferiscono una forte identità a tutto il complesso. Le fasce marcapiano in legno mettono in risalto la posizione dei solai. Il legno caratterizza e vivacizza la struttura. Tutti i componenti sono tinteggiati con una mano di pittura dai riflessi argentati che dona

AM BAU BETEILIGTE

Bauherrschaft: Zug Estates, Zug
Architektur: Müller Sigrist Architekten, Zürich
Tragwerk Holz: Pirmin Jung, Rain; Merz Kley Partner, Altenrhein
Tragwerk Stahlbeton: Funk + Partner, Urdorf
Holzbau, Ausführung: Hecht, Sursee; Tschopp, Hochdorf; Bisang, Küssnacht; Zaugg, Rohrbach; Fussenegger Holzbautechnik, Buchs
Bauphysik: Pirmin Jung, Rain
Bauökonomie: Archobau, Zürich

GEBÄUDE

Grundstücksfläche: 18 656 m² (SIA 416)
Geschossfläche/Parking: 27 569 m²
Gebäudevolumen/Parking: 91 002 m³
Geschosszahl: 4 Vollgeschosse, 1 Tiefgarage
Wohnheiten: 156 (1,5–5,5 Zimmer)
Parkplätze: 410

HOLZ UND KONSTRUKTION (HAUS 5–9)

Kern aus Ortbeton, Wände und Decken aus Brettsperreholzelementen; Schottenstruktur in Holzbauweise
Tragkonstruktion: Fichte
Schichtverleimtes Voll- und Brettschichtholz: 365 m³
Brettsperreholz: 1485 m³
Fassadenholz: Weisstanne (aus der Region und dem EU-Raum)
Fassadenbekleidung Schalung: 5200 m²
Wohnräume: Eichen-Riemenparkett, naturgeölt
Herkunft: Umliegende Grossregion (D/A)

PARTICIPANTS AU PROJET

Maitre d'ouvrage: Zug Estate, Zoug
Architecture: Müller Sigrist Architekten, Zurich
Statique bois: Pirmin Jung, Rain; Merz Kley Partner, Altenrhein
Construction en béton: Funk + Partner, Urdorf
Construction bois, réalisation: Hecht, Sursee; Tschopp, Hochdorf; Bisang, Küssnacht; Zaugg, Rohrbach; Fussenegger Holzbautechnik, Buchs
Physique du bâtiment: Pirmin Jung, Rain
Economie de la construction: Archobau, Zurich

BÂTIMENT

Surface du terrain: 18 656 m² (SIA 416)
Surface de plancher/stationnement: 27 569 m²
Volume bâtiments/stationnement: 91 002 m³
Nombre de niveaux: 4 niveaux, 1 niveau de stationnement
Nombre de logements: 156 (1,5–5,5 pièces)
Places de stationnement: 410

BOIS ET CONSTRUCTION (BÂTIMENTS 5–9)

Noyau en béton coulé sur place, parois et planchers en éléments de bois lamellé-collé; structure de plaques à ossature bois
Ossature porteuse: Sapin
Bois massif avec collage par couches et lamellé-collé: 365 m³
Bois lamellé-croisé: 1485 m³
Bois de façade: sapin blanc (régional et EU)
Bardage de façade: 5200 m²
Sol salons: parquet chêne à lames, huilé nature
Origine: grande région alentour (D/A)

PARTECIPANTI AL PROGETTO

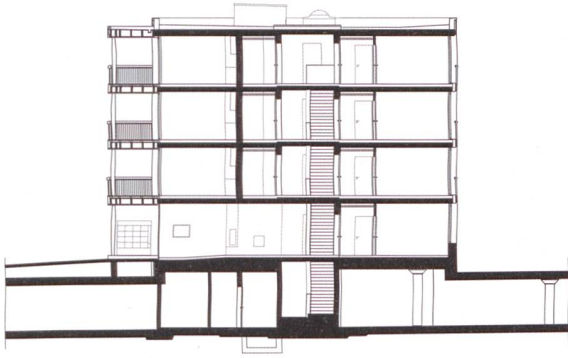
Committente: Zug Estate, Zugo
Architettura: Müller Sigrist Architekten, Zurigo
Statica del legno: Pirmin Jung, Rain; Merz Kley Partner, Altenrhein
Costruzione in calcestruzzo: Funk + Partner, Urdorf
Costruzione in legno, realizzazione: Hecht, Sursee; Tschopp, Hochdorf; Bisang, Küssnacht; Zaugg, Rohrbach; Fussenegger Holzbautechnik, Buchs
Fisica della costruzione: Pirmin Jung, Rain
Controllo dei costi: Archobau, Zurigo

EDIFICI

Superficie del fondo: 18 656 m² (SIA 416)
Superficie di piano/posteggi: 27 569 m²
Volume edifici/posteggi: 91 002 m³
Numero di piani: 4 piani fuoriterra, 1 autorimessa interrata
Unità abitative: 156 (1,5–5,5 locali)
Posteggi: 410

LEGNO E COSTRUZIONE (EDIFICI 5–9)

Nucleo in calcestruzzo, gettato in sito, pareti e solette in elementi di legno multistrato; struttura paratie in legno
Strutture portanti: abete rosso
Legno massello laminato e lamellare: 365 m³
Legno multistrato: 1485 m³
Legno facciata: abete bianco (regionale e EU)
Involucro facciata: 5200 m²
Pavimenti soggiorno: parquet di quercia a listelli, oliato naturale
Origine: regioni circostanti, comprese (D/A)



2 Schnitt durch den mittleren Wohnblock | Coupe de l'immeuble central | Sezione dell'edificio centrale, 1:400



3 Erstes Obergeschoss im westlichen Längsbau | Etage supérieur de la barre ouest. | Pianta del primo piano dell'edificio a ovest, 1:400

verbindet. Durch die gelben Deckenuntersichten in den Balkonen wird die stringente Ton-in-Ton-Optik charmant gebrochen. Die Terrassen und Eingangsbereiche sind in Sichtbeton gefertigt, die einzelnen Flächen sind mit einem Farbschimmer lasiert. Das Holz wirkt also vergleichsweise kühler und der Beton wärmer. Die feine Gestaltung verbindet die konträren Materialien. Auf diese Weise gelingt es den Architekten, jegliche Ökorumantik zu vermeiden. Die Häuser haben eine städtisch-elegante Erscheinung.

Bekannt und ablesbar

Die Baukörper sind versetzt zueinander platziert, sodass unregelmässige Zwischenräume entstehen. Fusswege mäandern zwischen den Häusern, eingebunden in eine auffallend schöne und vielfältige Vegetation. Da der Autoverkehr weitgehend in Tiefgaragen und umliegende Parkzonen gelenkt wird, gibt es Platz für einen gemeinschaftlich genutzter Aussenraum, den die Kinder bereits fröhlich okkupieren.

Vor den Wohnbauten führt ein dicker Schienenstrang zum nahe gelegenen Bahnhof, gegenüber ein Reifenhändler und eine Feuerwache. Dahinter liegen Novartis, Porsche, Roche. Bis in die nächsten Jahre lebt man hier auf einer Insel: in sich vielfältig, aber losgelöst von städtischer Einbindung. Bemerkenswert ist die Entscheidung des Projektträgers Zug Estates für ein experimentelles Energiekonzept mit einem CO₂-freien Betrieb.¹ Als Baumaterialien kommen möglichst schadstoffarme, nachhaltige und regionale Produkte zum Einsatz. Die Holz-Fertigteile gewährleisten eine zügige Bauzeit. Wenn wie hier die Häuser parallel entstehen und dies eine engmaschige Platz- und Zeitökonomie voraussetzt, zahlt sich das aus. Durch die Verwendung gleicher Elemente bleibt der sonst so gefürchtete Mehraufwand für die Holzkonstruktion aus. Die Kosten sind mit denen eines

nieux. Les sous-faces jaunes des planchers de balcons apportent une élégante variation colorée aux surfaces ton sur ton. Les terrasses et les espaces d'entrée sont en béton apparent, tandis que d'autres surfaces reflètent une couleur chaude. Comparativement, ce contraste rend le bois plus froid et le béton plus chaud. La conception formelle subtile associe ces matériaux opposés. Les architectes parviennent ainsi à éviter l'écoromantisme. Les immeubles dégagent un caractère à la fois urbain et élégant.

Un matériau manifeste et connu

Les volumes sont décalés entre eux pour ménager des espaces intermédiaires irréguliers. Insérées dans une végétation diversifiée, les allées piétonnes serpentent entre les immeubles. Le regroupement de la circulation automobile dans les parkings souterrains et les zones de stationnement à proximité permet d'obtenir un espace extérieur collectif déjà investi par les enfants.

A l'écart des immeubles d'habitation, une voie ferrée relie le quartier à la gare voisine qui fait face à un magasin de pièces automobiles et à une caserne de pompiers qui devancent Novartis, Roche et Porsche. Il faudra attendre un certain temps pour que cette aire rejoigne la ville. La décision du porteur de projet Zug Estates de développer un concept énergétique expérimental neutre en CO₂ est particulièrement digne d'attention.¹ Les matériaux de construction sont issus de produits très faiblement émissifs, durables et régionaux. Les éléments préfabriqués permettent en effet une accélération des chantiers. La disposition parallèle des bâtiments, comme dans le cas présent, génère une économie de temps. La crainte d'un surcoût lié à la construction en bois peut être écarté par le réemploi d'éléments identiques. Les coûts de construction sont comparables à ceux d'un bâtiment conventionnel.

unità all'insieme. Nei balconi, gli intradossi dei solai sono tinteggiati in giallo, un accorgimento che spezza elegantemente i cromatismi tono su tono. Le terrazze e le aree di ingresso sono in calcestruzzo a vista, mentre alcuni singoli elementi splendono di un colore caldo. Tale contrasto dona al legno un effetto più freddo, scaldando invece il calcestruzzo. La sottile ricerca formale mette in collegamento questi due materiali contrastanti. In questo modo gli architetti, hanno eluso quel carattere «ecoromantico» spesso associato alle costruzioni in legno.

Materiali noti e riconoscibili

I corpi di fabbrica sono posizionati in modo sfalsato, così da generare spazi irregolari tra gli edifici. I viottoli serpeggiano tra le case, ben integrati nella lussureggiante vegetazione. I posteggi sotterranei liberano il quartiere dal traffico, a vantaggio di uno spazio esterno di uso comune, per la gioia dei bambini.

Discosta dalle residenze si trova la ferrovia che collega il quartiere alla vicina stazione, proprio di fronte ci sono un rivenditore di pneumatici e una caserma dei pompieri, poco oltre sono ubicati gli stabilimenti di Novartis, Roche e Porsche. Bisognerà attendere qualche tempo prima che quest'area venga assimilata dalla città. Particolarmente degna di nota è la decisione presa da Zug Estates, promotore del progetto, di optare per un concetto energetico sperimentale con un esercizio a emissioni neutre di CO₂.¹ Quali materiali da costruzione si impiegano prodotti poco inquinanti, sostenibili e regionali. Gli elementi prefabbricati permettono di accelerare i tempi di costruzione. In questo caso, gli edifici posti in parallelo, permettono la razionalizzazione di spazi e tempi. I temuti costi supplementari legati alla costruzione in legno sono evitati, grazie all'impiego di elementi uguali tra loro. I costi di costruzione sono

- 4 Gelbe Decken-Flächen geben dem einfallenden Licht eine warme Tönung. | Les surfaces jaunes des plafonds donnent une tonalité chaude. | Le superfici gialle degli intradossi dei balconi riflettono un tono caldo.



Foto: Claudia Luperto

in konventioneller Bauweise errichteten Gebäudes vergleichbar.

Weiterhin hat es sich als Gewinn herausgestellt, dass der Bauablauf eine reduzierte Belastung in den bezogenen Häusern bedeutet. Die Montage der Holzelemente geht schnell, relativ leise und sauber vonstatten. Dem Argument, dass Holzfassaden nach einigen Jahren verwittern, begegneten die Architekten mit dem silbrigen Anstrich, der die Alterung des Holzes vorweg nimmt. Zuletzt ist natürlich die Wohnqualität selbst ausschlaggebend. In den Holzbauten herrscht ein angenehmes Raumklima. Die Bewohner müssen keine giftigen Ausdünstungen oder schlecht alternden Bauteile befürchten. Die Materialien sind bekannt, ablesbar und unempfindlich.

Heute ist man stolz, mit neun Bauten die grösste Holzbausiedlung der Zentralschweiz geschaffen zu haben. ≡

La réduction des nuisances aux habitants déjà installés est également un plus. Le montage des éléments en bois est rapide, relativement silencieux et propre. Il est fréquent d'affirmer que les façades en bois s'érodent au fil des ans, entraînant une dépréciation de la valeur du bâtiment. Les architectes ont réagi avec l'application d'une couche argentée qui anticipe le vieillissement du bois. La qualité des habitations est également décisive. Une ambiance intérieure agréable règne dans les constructions en bois. Les habitants n'ont à craindre ni les émanations nocives, ni le vieillissement prématuré des éléments. Les matériaux sont usuels, connus, apparents et résistants.

Ce plus grand quartier en bois de Suisse centrale met en lumière le potentiel de développement de ce secteur. ≡

quindi paragonabili a quelli di un edificio tradizionale.

Costruendo in legno, si arreca meno disturbo agli inquilini già residenti. Il montaggio è più veloce, silenzioso e pulito. Un argomento ricorrente è che dopo qualche anno le facciate in legno si deteriorano, diminuendo il valore dell'edificio, perciò gli architetti hanno fatto dipingere la facciata di una tinta argentata, che previene l'invecchiamento del legno. Non da ultimo è decisiva anche la qualità abitativa e un ambiente gradevole. Gli inquilini non hanno da temere emissioni nocive, il clima è salubre, i materiali sono ben noti e resistenti.

Oggi, i realizzatori possono affermare con fierezza di aver costruito, con i nove edifici, il più grande complesso abitativo in legno della Svizzera centrale. ≡

Anmerkung

1 Energienetz: Wärmenetz für Quartiere, das dezentrale Wärmeverbraucher (Gebäude) mit niederwertiger Energie beliefert und die Abwärme aus der Gebäudekühlung als Wärmerückgewinnung oder aus anderen Quellen bereitstellt. Die «Suurstoffi» hat 220 Einzelsonden in ca. 150 m Tiefe. Das Erdsondenfeld wird als Wärmespeicher genutzt und die Energie zum Heizen oder Kühlen verwendet.

Note

1 Réseau d'énergie: réseau pour quartiers fournissant de chaleur décentralisés de l'énergie de moindre qualité et mettant à disposition de la chaleur résiduelle issue du refroidissement des bâtiments ou d'autres sources. Le «Suurstoffi» dispose de 220 sondes individuelles d'une profondeur de 150 m. Le champ de sondes terrestres sert d'accumulateur de chaleur; l'énergie est utilisée pour le chauffage ou le rafraîchissement.

Nota

1 Rete di energia: rete di teleriscaldamento per quartieri che fornisce agli edifici energia a basso costo e mette a disposizione il calore residuo risultante dal raffreddamento degli edifici o da altre fonti, in forma di recupero del calore. Il quartiere «Suurstoffi» dispone di 220 sonde a una profondità di 150 metri. Il campo delle sonde geotermiche serve da termoaccumulatore e l'energia è impiegata per riscaldare o raffreddare.