

Zome House

Corrales, New Mexico

Steve Baer

Zome House:
1860 West Ella Drive, Corrales,
New Mexico, USA
Architect: Steve Baer
Opdrachtgever/Client: Steve &
Holiday Baer
Jaartal/Dates: 1971-1972 (2012)
Oppervlakte/Floor area:
ca. 215 m²

Ecologische hoofdprincipes &
klimaataspecten/General ecological
principles & climate aspects:
Autarkie: electra en water,
zelfbouw/Autarky: electrics and
water, do-it-yourself Construction.
Actieve zonwering/toetreding
(skylid, sunbender, sunfall-awning)/
Active protection from/penetration
of sunlight (skylid, sunbender,
sunfall awning).
Drum wall/voor warmte- en
koudeopslag/Water-filled drum
wall for heat and cold retention.
Betonnen vloer en adobewanden
voor warmte- en koudeopslag/

Concrete floor and adobe walls for
heat and cold retention.
Toepassing zonnecollectoren voor
warmwatervoorziening/Use of solar
collectors for hot water.
Toepassing pv-cellen voor
electriciteitsvoorziening/Use of
photovoltaic cells for Electricity.
Gebruik van plaatselijke bouw-
materialen: adobe/Use of local
building materials: adobe.

Bronnen/Sources:
Lloyd Kahn, *Domebook 2*, 1971.
Cass Wester, 'Steve Baer: The Plow-
boy Interview', *Mother Earth News*,
nr./no. 22 (1973), <http://www.motheearthnews.com/nature-community/steve-and-holly-baer.aspx>, accessed 21 February 2012.
Jon Naar, *Design for a Limited Planet* (New York: McGraw-Hill Book Company, 1976), 44-49.



Zuidgevel (1976)
South façade (1976)

In 1966 keerde Steve Baer, na diverse afgebroken studies aan de UCLA (University of California, Los Angeles) en Amherst College (Amherst, MA), een aantal dienstjaren op een Amerikaanse legerbasis in Duitsland en enkele studie jaren aan de ETH Zürich, terug naar de VS. Hij was gefascineerd door polyhedrale vormen, waarmee hij experimenteerde tijdens zijn baantje bij een lasbedrijf, en kwam in contact met de kunstenaars die in Trinidad, Colorado, Drop City hadden gesticht. Hij had op dat moment meer bouwervaring dan de meeste 'Droppers' en publiceerde in 1968 het *Dome Cookbook*. Baer ontwikkelde de *Zome* (samenvoeging van *Zonohedron* en *Dome*), een structuur die in tegenstelling tot een *Dome* in meerdere richtingen uitgerekt of geschakeld kan worden. De eerste *Zomes* werden in Drop City gerealiseerd waarbij het gevelmateriaal veelal bestond uit platgeslagen daken van autowrakken.

Na het uiteenvallen van Drop City beginnen Steve en zijn vrouw Holly in 1971 aan de bouw van een eigen *Zome House* in Corrales, New Mexico. Het U-vormige huis bestaat uit 11 geschakelde *Zomes* die, vanwege het warme klimaat, een naar het oosten geopende patio omsluiten. De binnenwanden zijn gemaakt van adobe en de buitengevel bestaan uit lichte, sterke en goed isolerende sandwichpanelen van aluminium platen die zijn verlijmd op een kartonnen honingraat. Ze zijn tweezijdig ingespoten met polyurethaanschuim, zodat in het midden een kleine luchtspouw resteert. Aan de binnenzijde van de buitenwanden zijn gaandeweg ook adobe muren opgetrokken en door de jaren heen is de gevel steeds verder opgedikt met isolatiemateriaal, plaatmateriaal en uiteindelijk afgewerkt met stuc.

Het huis zit vol met veelal zelf ontwikkelde of doorontwikkelde passieve zonne-energiesystemen. De meest bekende daarvan is de zogenaamde *Drum wall*. Deze warmte-accumulerende 'watermuur' is opgebouwd uit watergevulde oliedrums in een stalen rek achter op het zuiden gerichte glasvlakken. Daarvoor is een scharnierend aluminium sandwichpaneel gemonteerd dat handmatig kan worden opgetrokken of neergelaten. 's Winters zijn de panelen overdag open en warmt de zon het water op. De neergelaten aluminiumpanelen fungeren daarbij als reflectors. De betonnen vloer en de adobe wanden werken mee aan het accumuleren van overtollige warmte overdag. 's Avonds worden de isolerende panelen opgehaald en kan de opgewarmde watermuur zijn geogste warmte aan de binnenruimten afgeven. In de zomer werkt het proces omgekeerd.

Een tweede belangrijke, in het huis toegepaste techniek zijn de zogenaamde *Skylids*: geïsoleerde louvres onder de daklichten. Een freongevulde sensor zorgt dat de lamellen automatisch opengaan als de temperatuur tussen louvres en daklicht hoger is dan de binnentemperatuur, en omgekeerd. Hierdoor kan het huis natuurlijk worden geventileerd. Boven de meeste daklichten zijn *Sunbenders* geplaatst: beweegbare reflectoren die in de zomer ongewenste warmte buitenhouden en 's winters juist zonlicht en warmte opvangen. Drinkwater wordt door een windmolen uit een eigen bron gehaald en voor de warmwatervoorziening wordt gebruik gemaakt van passieve zonnecollectoren.

Door de jaren heen zijn Steve en Holly Baer met hun huis blijven experimenteren en nieuwe technieken blijven uittesten. In 1991 was een belangrijke verandering het vervangen van de stalen vaten in de *drum wall* door kunststof cilinders. (pv/fva)

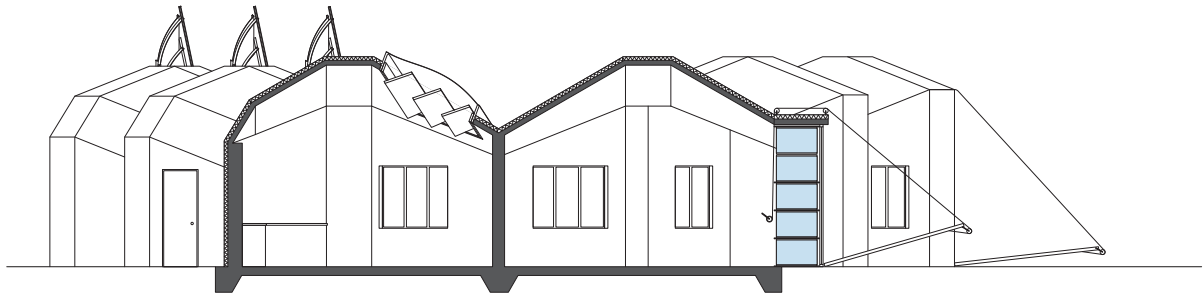
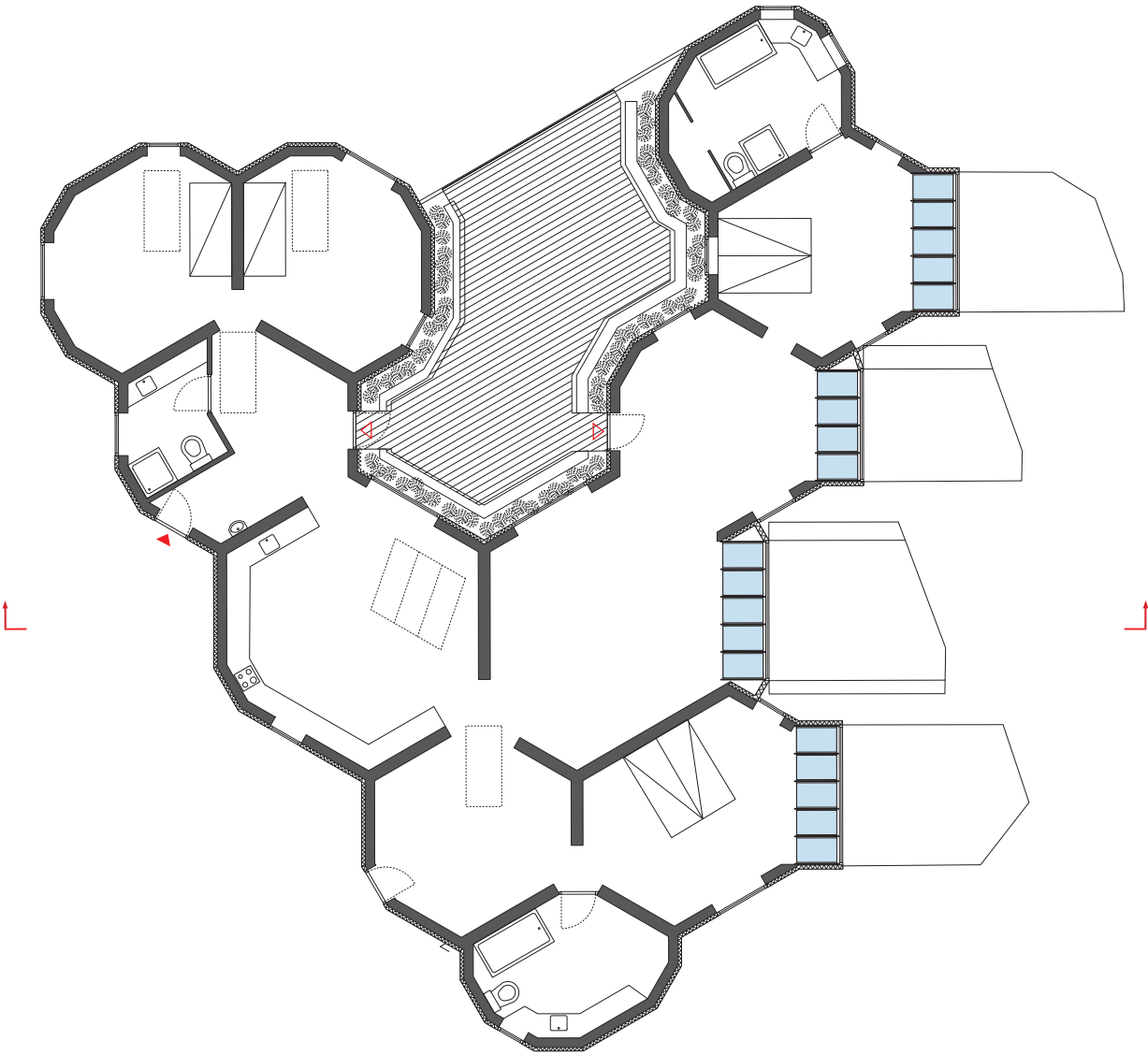
In 1966, after having taken various courses at UCLA in California and Amherst College in Massachusetts, doing a few years of service at an American army base in Germany and studying for several years at the ETH in Zurich, Steve Baer returned to the USA. He was fascinated by polyhedral forms, with which he had experimented while working as a welder in a metal shop, and came in contact with the artists who founded Drop City in Trinidad, Colorado. At that point he had more building experience than most of the 'Droppers' did, which led to his publishing the *Dome Cookbook* in 1968. Baer developed the 'zome' (a combination of 'zonohedron' and 'dome'), a structure which, unlike a dome, can be elongated or linked in several directions. The first zomes were built in Drop City, with their façades usually consisting of the flattened tops of old cars.

After Drop City fell apart, Steve and his wife Holly started building their own zome in Corrales, New Mexico in 1971. The U-shaped house consists of 11 linked zomes that surround a patio, which opens to the east on account of the hot climate. The interior walls are made of adobe, and exterior skin consist of light, strong and well-insulating aluminium sandwich panels glued onto a cardboard honeycomb. They are injected with polyurethane foam on both sides so that a small air cavity remains in the middle. On the inside of the exterior walls, adobe walls were also gradually erected. Throughout the years, layers of insulation and sheeting were added to the façade, until finally a finishing layer of stucco was applied.

The house is full of passive solar energy systems, for the greater part developed or improved by Steve and Holly. The most well known is the 'Drum Wall'. This heat-accumulating wall consists of water-filled oil drums mounted in a steel rack behind glass panels facing south. In front of them is a hinged aluminium sandwich panel that can be handily raised or lowered. In the winter, the panels are open in the daytime and the sun heats up the water, with the lowered panels functioning as reflectors. The concrete floor and the adobe walls contribute to the accumulation of surplus heat during the day. At night, the insulating panels are raised and the heated wall of water radiates the heat that it has collected into the interior spaces. In the summer, the process works the other way around.

A second important technique used in the house is the 'Skylid', an insulated louver located below the skylight. A Freon-filled sensor ensures that the slats automatically open when the temperature between the louver and the skylight is higher than the inside temperature, and vice versa. This way, the house can be naturally ventilated. Placed above most of the skylights are 'Sunbenders', movable reflectors that keep undesired heat outside during the summer and collect sunlight and heat during the winter. Drinking water is pumped up from a well on the property by a windmill and a supply of hot water is obtained through passive solar collectors.

Throughout the years, Steve and Holly Baer have carried on experimenting with their house and trying out new techniques. An important change they made in 1991 was to replace the steel drums in the drum wall with synthetic cylinders. (pv/fva)



Zuidoostzijde met windmolen
(1976)
Southeast side with windmill (1976)



De *drum walls* (ca. 1972),
met watergevulde olievaten
The drum walls (circa 1972)
of water-filled oil drums





De zomes omsluiten een op het oosten gelegen patio (ca. 1974)
The zomes enclose a patio on the eastern side (ca. 1974)

Drum wall met reflectiepanelen in open, halfopen en dichte toestand (ca. 1974)
Drum wall with reflecting panels in open, half-open and closed position (ca. 1974)





Patio (2012)



Zuidgevel (2012)
South façade (2012)

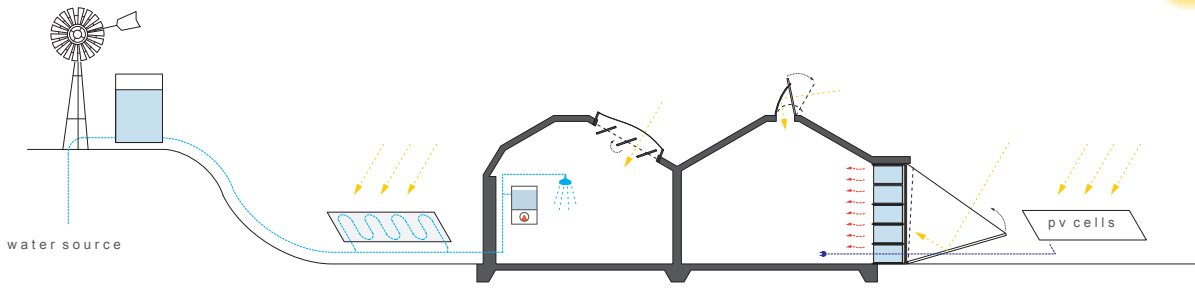


Skylid in de eetkamer (1976)
 Skylid in the dining room (1976)

Woonkamer (2012)
 Living room (2012)



Skylid in één van de slaapkamers
 (1976)
 Skylid in one of the bedrooms (1976)



Lloyd Kahn, *Domebook 2*, p. 102

ZOMES

Garnet crystal zome at Piacitas, New Mexico

Steve Baer has developed structures from a class of polyhedra he calls *zonohedra*. "A zonohedron is a convex solid all of whose faces are polygons with edges in equal and parallel pairs." The possible faces look like this:

Some zonohedra:

CUBE

RHOMBIC DODECAHEDRON

TRUNCATED OCTAHEDRON

TRUNCATED CUBOCTAHEDRON

GREAT RHOMBICUBOCTAHEDRON OR TRUNCATED IKOSIDODECAHEDRON

RHOMBIC TRIACONTAHEDRON

RHOMBIC ENNICONTAHEDRON

The unique thing about these polyhedra is that they can be stretched along a zone. "A zone of edges is a band of parallel edges which circles the solid."

All the parallel edges in the zone can be lengthened (the structure becoming larger and more asymmetrical) without changing any other part of the polyhedron or distorting any of the angles. More than one zone can be stretched in the same polyhedron to produce many interesting and varied shapes. The zonohedra also have the valuable property of being able to nest without any special truncations.

There is a cut out model of the Rhombic Triacontahedron on p. 126. The following instructions for the construction of a 25' triacontahedron were written by Barry Hickman, who has been working with Zomeworks for several years.

The triacontahedron is a semi-regular figure made of one diamond with face angles of 63° 26' 06" and 116° 33' 54" and one dihedral angle of 144° between the diamonds. When it is used as a dome and all the edges are equal, the floor is circular. It can also be made with an oval floor, by stretching sets of parallel edges (when a set of parallel edges is "stretched" the figure is called a Zome). To make an oval shape, it is easiest to first make a circular one and then add the desired lengths. If we make a pentagonal vertex the top, then from the top a circular floor would look like:

46' diameter zome at Piacitas, New Mexico

By Frank, zome at Piacitas, New Mexico

The added length (e') is 4.4720. The "stretched" lengths are e'e' or 13.4147'. The narrow diameter is still 25.89' and the new long diameter is 29.89'. The floor area has increased from 492.429 sq ft to 590.912 sq ft.

The vertical or wall panels are the regular diamonds cut-off to sit on the ground. For circular floor on level ground they look like:

There are 10 of them, 5 right and 5 left handed. Their height depends on how high you want them. The slope of the upper edges is 2:1, so with an edge of 8.9427', if we make them at the highest 8', at the lowest they are 4' in a circular floor.

When an oval floor is made the wall panels look like:

Again, 10 panels, but now there are 3 sets of right and left handed. The slope is still 2:1. The high point on the stretched panels is 8' and the low is 2'. The low on the short is 2' and high is 6'.