Dr.- Ing. Asso Saiwani

دکتۆری ئەندازیار ئاسۆ سەیوانی

وزەی گەرمایی لە بینادا
سیستمێک بۆ بەکارهێنانی وزەی خۆر بۆ گەرمکردنەوە

بەرلین 10. 10. 2009

پێشەکی
لە سالانی ڕابووردوودا هەوڵێکی زۆر دراوە، کە سیستمی گەرم کردنەوەی ناو خانوو باشتر بکرێت و گەشەی پێبکرێت، بۆ ئەوەی نرخی سەرفکردنی ووزە تا ڕادەیەک کەم بکرێتەوە، بەلام دەرکەوت کە تەنها لەم ڕێگەیەوە کەم کردنەوەی نرخی ووزەی گەرمایی ئەنجامەکانی ناپێکێت، بەڵکوو لە ڕێگەی پلاندانێکی ئابووری گوونجاوەوە بۆ ووزەی گەرمایی لە خانوو دا ئەنجام ئەدرێت.

بۆ ئەم مەبەستە پێویستە کەم کردنەوەی سەرفکردنی ووزە بۆ گەرم کردنەوەی خانوو لە پێشدا لە هەندێ ڕێی ترەوە ئەنجام بدرێت، بۆ نموونە لە ڕیی مەتریالی بەکارهاتوو بۆ درووستکردنی خانووەکە. یارمەتیدەریش بۆ ئەم کارە پارێزگاریکردنی بیناکەیە لە دۆڕاندنی ووزەی گەرمایی
بەهۆی دانانی چینێکی عازل Heat protection Layer لە دیووی دەرەوەی پارچەکانی بیناکەدا.
هەروەها لە ڕیی سوود وەرگرتنی باشتر لە ووزەی گەرمایی خۆر بۆ ناو بیناکە بەهۆی پەنجەرە و دەرگاوە، واتە Transparent Building Parts.
لەگەڵ ئەم ڕێنماییە ئەندازیارانەشدا، بەهۆی ساردی ئاووهەوای وولاتەکەمانەوە لە زستاندا و گەرمییەکەی لە هاویندا، سیستمێکی گەرمکردنەوەی کارا بۆ ڕێگە گرتن لە دۆڕاندنی ووزەی گەرمی ناو بیناکە لە زستاندا، کە ئەبێتە هۆی ساردکردنەوەی بیناکە و، بۆ ڕێگە گرتن لە هاتنە ناوەوەی گەرمی خۆر بۆ ناو بیناکە لە هاویندا، کە ئەمەش ئەبێتە هۆی گەرمکردنی هەرچی زیاتری ژوورەکانی بیناکەیە، کارێکی درووست و پێویستە.

گەرمکردنەوەی بیناش لە ڕیی بەکارهێنانی ووزەی سرووشتییەوە ئەبێت کە بەڕێگا سرووشتییەکەیە
، ئەویش لە ڕیی سووتاندنی ووزەوە ئەبێت وەکوو نەوت و غاز، ناسراوە بە Conventional Way
هەروەها بە سوود وەرگرتنیش ئەبیت لە ووزەی خۆر واتە Solar Energie، کە ئەمەش
بەهۆی چەندەها ئامێری جۆراوجۆرەوە ئەبێت کە پارەیەکی دیاریکراویان پێویستە بۆ دابینکردنیان.
لەبەر ئەوە سوود وەرگرتن لە ووزەی خۆر بە مەبەستی گەرمکردنەوەی بینا کاتێک لە ڕووی ئابوورییەوە گوونجاوە، ئەگەر پارەی تێچووی دابینکردنی ئامێرەکانی لەگەڵ پارەی تێچووی بەگەڕخستنی ئامێرەکان لە ماوەیەکی دیاریکراودا کەمتر بێت لە پارەی تێچوو بۆ هەمان بڕ لە ووزەی سرووشتی وەک نەوت و غاز بۆ گەرمکردنەوەی بیناکە.

لێرەدا دێمە سەر باسکردنی جۆرەکانی سوود وەرگرتن لە تیشکی خۆر لە پارچە ڕاگرەکانی بینادا، ئەویش بەهۆی توانایان بۆ گەیاندنی ووزەی گەرمایی و خەزنکردنی ووزەی گەرمایی تیایاندا.

There is something spezial about associating solar energy with thr design of a home. Perhaps part of the sttraction that links thr two is a common idealism: Solar energy is the ultimate energy source on our planet, and thus represents the ideal generator of any thermal or mechanical advantage.
Similarly, the ideal and most desired residential type in Kurdistan, even for apartment, is typically (the single-family house.

1. پلاندانان و ووزە

پلان و درووستکردنی بینای نیشتەجێ بوون ئەبێت بۆ بەکارهێنانی ماوەیەک بگوونجێت، کە لە 50 تا 100 ساڵ بخایەنێت. بۆ ئەم مەبەستە پلان دانەر ئەبێت بڕی تێچووی درووستکردنی بیناکە و بڕی تێچوونی تەرمیماتی بیناکە لە ماوەی بەکارهێنانیدا ڕەچاو بکات.
ڕەجاوکردنی کاریگەریی لەسەر کەمکردنەوەی نرخی ووزە بۆ گەرمکردن و ساردکردنەوەی بیناکە لەپلانەکەیەوە دەست پێ ئەکات. بەم هۆیەوە شوێن و ڕووی بیناکە و هەڵبژاردنی تاپیی بیناکە و ڕێژەی ڕووبەری دیوارەکانی دەرەوەی بیناکە بۆ قەبارەی بیناکە، ڕۆڵێکی گەورە ئەبینێت. هەڵەکردن لەم جۆرە پلاندانانەدا زەرەرێکی ئابووری گەورەی لێئەکەوێتەوە بۆ خاوەن بینا.
لەبەر ئەم هۆیە ئەبێت کاری ئەندازیاری تەلارسازی لێرەوە دەست پێبکات، کە Housholder ەکەی لە ڕووی ئیقتیصادی کردن لە ووزەدا بۆ پڕۆژەکەی بە زانیاری ئەندازیاری و درووست، تەزوید بکات.

The factors such as oil prices, other energy sources coupled with the present world political and economic situation, led to the energy crisis.
The function of a building structure is to enclose and insulate the work spaces within it.

The building structure is composed of interior and exterior surfaces:
The function of interior surfaces is to divide the building into useful work areas, permit rapid access and agress, insure privacy and reduct noise from other work areas.
The interior surfaces (partitions, floors, doors, etc.) do not contribute directly to energy consumption, unless they separate a conditioned area from a nonconditioned ares. They can contribute indirectly to energy consumption since they affect the operation of heating, ventilating and air conditioning systems.

Exterior surfaces are those surfaces whichseparate the building work space from the outside world.
The function of these surfaces (roof, walls, windows, doors, etc.) is to insulate the controlled Environment of the building from the outside Environment with respect to excessive heat or cold, humidity, wind, noise, sunlight and entrance and egress.

Since no building material or construction technique insulate perfectly, energy is transferred across the exterior surfaces by (**Transmission, Infiltration and Solar Radiation**).

Energy is often expended to compensate for thermal gains and losses through the exterior surfaces. For this reason, Energy transfer should be kept to a minimum, except in thos instances when the transfer improves the conditions inside the building.

1.1 زەوی گوونجاو بۆ بینا درووستکردن

بینای نیشتەجێبوونی گوونجاو بەڕووی ژینگەدا لە دیاریکردنی زەوییەکەیەوە دەست پێئەکات، چوونکە سەرفکردنی ووزەی گەرمایی بیناکە تا ڕادەیەکی زۆر بەستراوە بە Sky Oriantation ی بیناکەوە. هۆکارەکەشی ئەگەڕێتەوە بۆ پارێزگاریکردنی بیناکە لە کاریگەریی ئاووهەوا لە لایەکەوە و لە لایەکی تریشەوە سوود وەرگرتن لە گەرمایی تیشکی خۆر.

بۆ ئەم مەبەستە پێویستە هەوڵ بدرێت کە واجیهەی بیناکە بەرەو. South Oriantation دیزاین بکرێت.

ئەگەر لە ماستەرپلانی زەوییەکەدا ئەم کارە ئیمکان نەبێت، ئەوا ئەبێت ئەندازیاری تەلارساز پلانەکەی بۆ بگۆڕێت. بۆ ئەم مەبەستەش پێویستە بیناکانی نیشتەجێبوون وا پلان بکرێن، کە سێبەرەکانیان یەکتر نەبرن.

1.2 بینای کۆمپاکت (Compact Building)

لە بینای نیشتەجێبووندا پێویستە بەهۆی پلاندانانەوە سەرفکردنی بڕی ووزەی گەرمایی بۆ گەرمکردنەوەی بیناکان کەم بکرێنەوە، ئەویش لە ڕێی:

- کەم کردنەوەی ڕێژەی دیوارەکانی دەرەوەی بیناکە بۆ قەبارەی بیناکە. هەموو زیادکردنێک لە کۆی ڕووبەری دیوارەکانی دەرەوەی بینا دا ئەبێت بەهۆی زیادکردنی ووزەی سەرفکراو بۆ گەرمکردنی قەبارەی بیناکە.
- کەم کردنەوەی ووزەی گەرمایی بینا تا ڕادەیەکی زۆر بە هۆی Thermal Insulation ی دیوارو سەقف ئەرزییەی بیناکەوە ئەنجام ئەدرێت.
- پێویستە ژووری گەرانەوەی با و هەوا لە واجیهە و مەدخەلی بیناکەدا پلان بکرێن.
- بۆ ئەوەی زیاتر سوود لە گەرمایی تیشکی ڕۆژ وەربگیررێت، پیویستە درێژی لای باشووری بیناکە گەورەتر بێت لە درێژی لاکانی ڕۆژهەڵات و ڕۆژئاوای بیناکە.
- پەنجەرەی گەورە ئەبێت لە دیوارەکانی لای باشووری بیناکەدا بن. لە دیوارەکانی لای ڕۆژهەڵات و ڕۆژئاوای بیناکەدا پێویستە پەنجەرە تەنها بەپێی پێویست درووست بکرێت. دیوارەکانی لای باکووری بیناکە پێویستە تا ڕادەیەکی زۆر بێ پەنجەرە درووست بکرێن.

پەنجەرەکانیش پێویستە پەردەی ناوەوە Rollos یان دەرەوە Jalousie یان بۆ دابنرێن بۆ تێپەڕنەبوونی تیشکی خۆر پیایاندا.

1.3 دەوروبەری بینا

سەوزکردنی ڕووبەری دەوروبەری بینا ، Climate ێ بیناکە زۆر باش ئەکات. ڕووەک وڕووبەری سەوزایی و داورەدرەخت ئەتوانن هەوای سارد و فێنک و. Filtration ی هەواکەش بە ڕێگایەکی کورت بگەیەننە ناو بیناکەوە. بۆ ئەم مەبەستەش گەورەیی وڕووبەری گەڵای درەخت و ڕووەکەکان کاریگەرییەکی زۆریان هەیە. لەبەر ئەوە ئەو درەختانەی کە ئەچێنرێن لە نزیک بیناکەوە پێویستە گەڵاکانیان چڕ و گەورە بن و لە بەهارەوە تا پاییز گەشاوە و سەووز بن و لە زستان دا گەڵاکانیان بوەرن بۆ ڕێگەدانی ڕاستەوخۆ بە چوونە ناوەوەی تیشکی ڕۆژ بۆ ناو بیناکە. لەبەر ئەوەی کە ڕووەک ئۆکسجین ئەداتەوە بە ژینگە، ئەبێتە هۆی باشکردنی ژینگەی ئەو ناوجانەی کە ئۆکسجین تیایاندا کەمە. هەروەها ڕووەک ئەو مادده زیانبەخشانەش لە هەوادا هەڵئەمژێت کە ئەبنە زەرەر بۆ مرۆڤ، لەوانەش غازی دووەم ئۆکسیدی کاربۆن،

هەروەها ڕووەک Destilation ی ئاو ئەکات و Humidity ی هەوا زیاد ئەکات.

ڕووەک ئاوی پێویست لە زەوی وەرئەگرێت و ئەیداتەوە بە هەوا و شێداری ئەکات وجارێکی تر ئەکەوێتەوە سەر زەوی.

1.4 دارودرەخت وەک سێبەر درووستکەر (Shadow Spender)

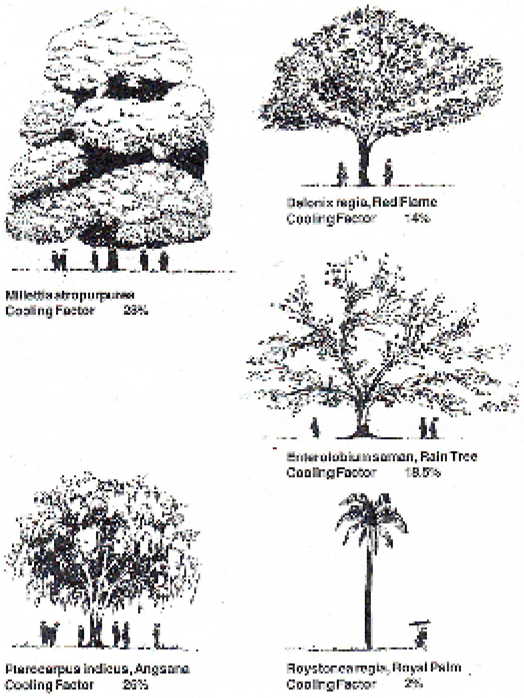
گەڵای درەختەکان ئەبن بە ڕێگر لەبەردەم تێپەڕبوونی تیشکی ڕۆژدا بە ناو دیوارەکانی دەرەوەی بینادا بەتایبەتی بەناو دیوارەکانی لای راجیهەی باشوردا واتە South Oriantation دا.

لە زستان دا کە درەختەکان بێ گەڵان، تیشکی ڕۆژ بە دیوارەکان دا تێپەڕئەبێت بۆ ناو ژوورەکان و هەتا ئەرزییەی بیناکانیش گەرم دادێنن، هۆکەشی ئەگەڕێتەوە بۆ ئەوەی کە ڕۆژ لە زستاندا لە ئاستێکی نزم دایە.

لە هاوینیشدا درەختەکان بە گەڵاوە ئەبن بەهۆی درووستبوونی سێبەر بۆ بیناکان.

بیناکانی ئەو زەوییانەی کە چڕ و پڕ بە ڕووەک ئەتەنرێن، ئەبن بەهۆی ڕەخساندنی (Climate) ێکی گوونجاو بۆ سەریان، بە پێچەوانەی ئەو زەوییانەوە کە ڕووەکیان لەسەر نەچێنراوە، هۆکارەکەشی بۆ ئەوە ئەگەڕێتەوە کە ڕووەکەکان گەرمی لە ڕۆژەوە وەرئەگرن (Energy) و ئەیدەنەوە بە هەوای دەرەوە و هەواکەش شێدار ئەکەن.

بە سەوزایی کردنی ڕووبەری زەوی و تەنیشت بە ڕووەکی نزم و دوور لە یەکتر نابێت بەهۆی کەم کردنەوەی گەرمی ڕۆژ لەسەر دیوارەکانی بینا، بەڵکو پێویستە درەختەکان بە چڕی لە تەنیشت یەکەوە بچێنرێن.



فیگەری ژمارە 1 : بەسەوزایی کردنی زەوی و تەنینی بە جۆری ڕووەک

1.5 ڕووەک بە دیواردا (Climb Plants)

وەکو هەموو ڕووەکەکانی تر، ئەم جۆرە ڕووەکانەش ئۆکسجین بەرهەم دێنن و غازی دووەم ئۆکسیدی کاربۆن ئەمژن و ماددە زیانبەخشەکەی ئەخەنە سەر گەڵاکانیان و بەهۆی بارانەوە ئەشۆرێنەوە و ئەکەونەوە سەر زەوی.

ئەم جۆرە ڕووەکانە لەسەر زەوی ڕووبەرێکی یەکجار کەمیان پێویستە و هەڵئەگەڕێن بە دیواردا بە خێرایی و خزمەت کردنیان زۆر ئاسانە. ئەگەر زۆر چڕ بن، سوودیان زۆرتر ئەبێت.

- لە زستاندا (Thermal Transmission Value U_{Value}) ی ئەو دیوارانەی کە پیایاندا هەڵئەگەڕێن،

باشتر ئەکەن. بەهۆی ئەوەی هەوای دەرەوە ڕاستەوخۆ لە دیوارەکان نادەن، وون بوونی ووزەی گەرمایی لێیانەوە کەم ئەبێتەوە، چوونکە گەڵاکان بەسەر دیوارەکان دا پان ئەبنەوە.

- لە هاویندا ڕووەکەکان ناهێڵن ڕاستەوخۆ تیشکی ڕۆژ بەر دیوارەکان بکەون. گەڵاکان لەسەر لا ئەوەستن و ڕێ بە تێپەڕ بوونی هەوا ئەدەن بۆ سەر دیوارەکان و ئەبنە هۆی سارد کردنەوەی دیوارەکان.

- لە کاتی باران بارین دا، گەڵاکان ڕێگر ئەبن لە تەڕ بوونی دیوارەکان و ئاوی سەر گەڵاکان ئەتکێتەوە سەر زەوی. هەروەها ئەم ڕووەکانە ئەبنە هۆی کەم کردنەوەی تێپەڕبوونی دەنگ بە دیوارەکان دا.

بۆ دیوارەکانی واجیهەی باشوور واتە (South Side) پێویستە ئەو جۆرە ڕووەکانە بچێنرێن، کە گەڵاکانیان لە زستان دا ئەوەرن. داری مێو بۆ ئەم مەبەستە گوونجاوە.
بۆ دیوارەکانی واجیهەی ڕۆژهەڵات ورۆژئاوا واتە (East und West Side) پێویستە ئەو جۆرە ڕووەکانە بچێنرێن، کە گەڵاکانیان هەر چوار وەرزەی ساڵ سەوزن.
بۆ دیوارەکانی واجیهەی باکوور واتە (North Side) ڕووەکی هەمیشە سەوز گوونجاون.

1.6 سەوزایی و ژینگە (Greenfield und Invironment)

دەشت و دەر بەردەوام بۆ درووستکردنی بینا و جادەی نوێ تەرخان ئەکرێن و بەهۆیانەوە ڕووبەری سەوزایی کەم ئەبێتەوە. هەروەها بەهۆی سووتانی دارستانەکانەوە جارێکی تر و بە شێوەیەکی بەرچاو ڕووبەری سەوزایی کەم ئەبێتەوە. لەبەر ئەوە پێویستە بۆ پارێزگاری کردنی ژینگە هەڵوێست وەربگیررێت، کە بەهۆیانەوە مرۆڤ و ژینگە زەرەرمەند نەبن.
لەبەر ئەوە پێویستە باخچەکان لە نزیک سرووشتەوە درووست بکرێن، کە بەهۆیانەوە ئاژەڵیش سوودمەند ئەبن لێیان. لەم باخچانەدا پێویستە درەخت و ڕووەکی جیاجیا بچێنرێن بە گەڵای چڕ و پانەوە. هەروەها چیمەنی باخچەکان نابێت زۆر کورت ببڕرێن، ئەگینا سوودیان بۆ گەڕانەوەی گەرمایی نابێت، بەڵکو پێویستە گەڵاکان بە سەوزی بمێننەوە و درێژی تاکەکانیان لە 6 سانتیمەتر کەمتر نەبێت.

بۆ ئەم مەبەستە پێویستە کاریگەریی لەسەر بەڕێوەبەرایەتییە لێپرسراوەکان و شارەوانییەکان زیاد بکرێت بۆ چاندنی داروددەخت لەسەر شەقامەکان و لەناو پارکەکان دا و بۆ دەرکردنی ڕێنمایی باشتر بۆ بە سەوزایی کردنی زەوی نیشتەجێبوون.

2. کاریگەرییەکانی سەر بینا Loads on Building

دیوارەکانی دەرەوەی بینای نیشتەجێبوون کاریگەری جۆراوجۆریان لە سەرە و ئەبێت ژوورەکانی، کە کەوتوونەتە پشتیانەوە، بپارێزن لە لایەکەوە و لە لایەکی تریشەوە ئەبیت توانای بەرگەگرتنی کاریگەری ناوەوەی ژوورەکانیان هەبێت، کە بەهۆی گەرم کردن و چێشت لێنان و هەناسەدانەوە و کاری میکانیکییەوە درووست ئەبن.
لە پاڵ دیوارەکانی دەرەوەی بینادا، ئەو ڕووبەرانەش کاریگەرییان لەسەر ئەبێت، کە لە ناو دیوارەکان دا درووست ئەکرێن وەکو دەرگا و پەنجەرە و بالکۆن و جیسمەکانی تر کە بە دیوارەوە بەستراون.
سەربان بە تایبەتی (Flat Slab) گەورەترین کاریگەری دەرەوەی لەسەرە بەبەراوورد لەگەڵ دیوارەکانی دەرەوەی بینادا، بە تایبەتی بەهۆی کاریگەری ئاووهەوا و بارانەوە.

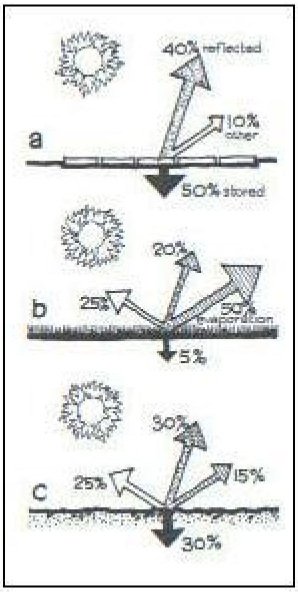
کەریگەرەکانیش لەسەر پارچەکانی بینا لەم خاڵانەدا کۆ ئەکرێنەوە:

2.1 گەرمایی تیشکی ڕۆژ

کاریگەری تیشکی ڕۆژ لەسەر ڕووبەری دیوار و سەقف بە پێی ڕووەکانیان لە خۆرەوە جیاوازە. ئەو ڕووبەرانەی کە تیشکی ڕۆژی بەتینیان لەسەرە بە تایبەتی ئەگەر ڕەنگەکانیان تۆخ بن، لە هاویندا گەرمییەکی زۆر وەرئەگرن کە هەندێکجار لە گەرمی هەوای دەوروبەر بەرزتر ئەبن.

هەروەها بەهۆی (Reflexion) ی گەرمایی تیشکی خۆرەوە لەسەر پارچەکانی دەورووبەری ئەم ڕووبەرانەوە ئەتوانرێت پلەی گەرمایی ڕووبەرەکانیان لەوەش بەرزتر بیێتەوە. واتە لە لایەکەوە تیشکی خۆر کە ڕاستەوخۆ لە ڕووبەرەکە ئەدات و ئەویش لەخۆیدا خەزنی ئەکات، لە لایەکی تریشەوە گەرمایی پارچەکانی دەورووبەر کە بەشێکیان ئەدەنەوە بە ڕووبەرەکان و پلەی گەرماییان بەرز ئەکەنەوە.

لەبەر ئەوە لە هاوین دا درووستکردنی سێبەر بۆ ئەو ڕووبەرانە بەهۆی ڕووەک و دارووردەختەوە کارێکی باش و پێویستە.



فیگەری ژمارە 2 : تیشکی خۆر لەسەر زەوی بە ڕووەک و بێ ڕووەک

- ئەو ڕووبەرانەی کە لە (East und Southeast) ن، کە لە دوای شەوەوە فێنک و ساردبوونەتەوە، گەرمییەکی مامناوەندی لە خۆرەوە وەرئەگرن. لێرەدا ئەو ڕووبەرانەی کە ڕوویان لە (East) ە، زۆرترین گەرماییان لە خۆرەوە بەرئەکەویت بە تایبەتی لە هاوین دا.

- ئەو ڕووبەرانەی کە لە لە (South) دان، گەورەترین تیشکی خۆریان بەرئەکەوێت لە زستان دا. بە پێچەوانەوە لە هاوین دا کە تیشکی خۆر بەرزە و بە گۆشەیەک لە ڕووبەرەکان ئەدات، ئەم ڕووبەرانە کەمترین تیشکی خۆریان بەرئەکەوێت.
- ئەو ڕووبەرانەی کە لە (West)ن، لە هاوین دا زۆرترین تیشکی خۆریان بەر ئەکەوێت، لەسەرخۆ گەرم ئەبن و

گەرماییەکەشیان بەرەبەرە بەرز ئەبێتەوە بە تایبەتی لە پاشنیوەڕۆدا، کە تیشکی خۆر لەسەریان ئەستوونی ئەبێت.
لەبەر ئەوە ئەو ڕووبەرانەی کە گەورەترین کەریگەری تیشکی خۆریان لەسەرە ئەکەونە ڕووی ڕۆژئاواوە، نەک ڕووی باشوورەوە، وەک زۆر کەس وا بۆی ئەچن.
- ئەو ڕووبەرانەی کە لە (North)ن، کاریگەری تیشکی خۆر لەسەریان نییە یان زۆر کەمە، لەبەرئەوەشە کە ئەم ڕووبەرانە زوو ووشک نابنەوە.
لە هاویندا، ئەو دیوارانەی کە بە ڕووی باشوور و باکوور دان کەمترین تیشکی خۆریان بەر ئەکەوێت بە پێچەوانەی ئەو دیوارانەی بە ڕووی ڕۆژهەڵات و ڕۆژئاوادان. سەقفی سەربانەکان زۆرترین گەرمایی وەرئەگرن.
لە زستاندا، دیوارەکان بە ڕووی باشوور دا زۆرترین تیشکی خۆریان بەر ئەکەوێت و سەقفی سەربانەکان کەمترین گەرمایی یان بەر ئەکەوێت.

A thorough energy analysis was undertaken prior to the start of the building design. The performance of rectangular, square- and triangular building shapes were simulated and compared. Each architectural shape and oriantation was analysed to determine it`s lighting energy use profile. The building shapes were also compared for their day performance.
The architectural massing forms compared were analysed with clear, tinted, and reflective glazing as well as with and without a complete shading system.
Consistently, a rectangular Building shape facing (**north-south**) proved to be the most energy conservative building. Fortunately, the best views coincided with the (**north-south oriantations**) for windows.

2.2 سارد بوونەوە بەهۆی ساردی و بەستن (Cooling through Coldness und Frust)

The earth acts as a constantly stable thermal surrounding, with average annual temperature of about (56 °F). Earch contact moderates the extreme outdoor temperatures which reach highs of (113 °F) in the Summer, and lows of (3 °F) in the winter.

ڕووبەرەکانی دەرەوەی بینا زوو سارد ئەبنەوە لە ڕۆژە ساردەکانی ساڵ دا، بەتایبەتی لە زستان دا و ئەگەر با هەڵبکات لەگەڵیدا.
کاریگەری ساردی لەسەر ئەم ڕووبەرانە زۆر کەمە و زەرەر بە (Construction) ەکانیان ناگەیەنن، بەڵام ئەگەر هەوا ساردەکە شێدار بێت، زەرەریکی بەرچاو بەو ڕووبەرانە ئەگات، وەک هەڵوەرینی لەبغ و گەچ و درووستبوونی درز لەسەر دیوارو سەقفەکان. کاریگەری ئەم دیاردە سرووشتییە زیاتر ئەبێت، ئەگەر گۆڕانێکی کتووپڕ لە پلەی گەرمایی هەوا دا ڕوو بدات، بۆ نموونە ساردبوونەوەی هەوا دوای ڕۆژێکی گەرم لە هاویندا یان هاتنی شەوێکی زۆر سارد بەدوای ڕۆژێکی گەرمدا.
بەهۆی کشانێکی خێراوە لە پارچە ڕاگرەکانی بیناکە دا وەکو دیوار و سەقف بەهۆی هاتنەوەیەکیان بە ساردی و و کشانیان بە گەرمی، درز درووست ئەبێت لە سەر دیوارەکان بە تایبەتی ئەگەر (Plastering) تەنک بێت.

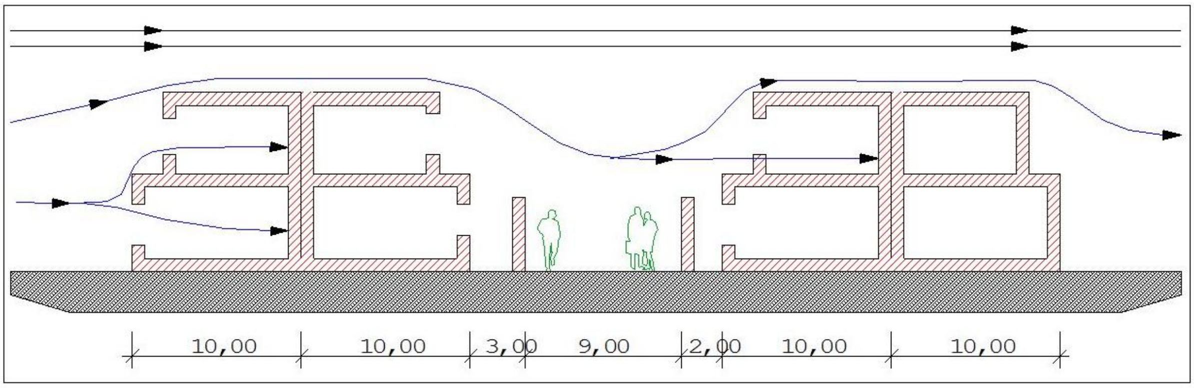
2.3 باران و بەفر (Raining und Snow)

باران تا ڕادەیەک ماددەی ئەمۆنیاک و ترشەلۆکی هایدۆکلۆریک ئەسید و نایترۆجینی تێدایە، کە وەک پەیین بۆ ڕووەک، بەسوودە. لەگەڵ ئەوەشدا باران کاریگەری خراپی هەیە لەسەر پارچەکانی بینا بەهۆی ئەو ماددە کیمیاوییانەوە کە تیایدایە. کاریگەری باران لەسەر گەچ و چیمەنتۆ و بەرد زۆر زۆرە.
ئەم کاریگەرییانەش زیاتر ئەبێت، ئەگەر باران بە باوە بباریت. لێرەدا بارانەکە بە واجیهەی بیناکەدا دێتە خوارەوە و بەهۆی با وە ئەگوێزرێتەوە بۆ ئەو شوێنانەی کە مەحکەم نین و کون کونن و زەرەریان پێئەگەیەنێت، وەکو تەقینی پارچەکان، کەڕوو هەڵهێنان، ژەنگ کردنی ئاسن و هەڵتۆقینی داروتەختە و هتد.
بەفر و تەرزە نابێت کاریگەرییەکی زۆریان هەبێت لەسەر ڕووبەرە تەختەکان و ئەبێت دوای بارینیان بە زووترین کات ڕابماڵرێن.

2.4 کاریگەری با (Wind effect)

خێرایی با لە کوردوستان لە نێوان (2 – 6 m/s)ە. لە زستان دا خێرایی با زیاترە وەک لە هاوین دا و زیاتر لە باکوور و باکووری ڕۆژهەڵاتەوە هەڵئەکات.

با، زیاتر ئەو ڕووبەرانە ئەگرێتەوە کە گەورە و صافن، وەک دیواری دەرەوەی بینا. بە پێچەوانەوە بالکۆن و لۆج و منارە و چوونە ناوەوە و چوونەدەرەوەی دیوار لە بینا دا، هێزی با ئەگەڕێننەوە و ووزەی گەرمایی لێیانەوە بەشێوەیەکی بەرچاو وون نابێت.
کاریگەری با لەسەر سەقفی سێگۆشە زۆر زۆرە و هەندێکجار ئەبێتە هۆی هەڵکەندنیان لە پارچە ڕاگرەکانیان. لەبەر ئەوە پێویستە کەریگەری با لەسەریان بەشێوەیەکی ئەندازیاری و ستاتیکی کەم بکرێتەوە.
با ئەتوانێت لایەنی پۆزەتیفیشی هەبێت، بەوەی کە ناهێڵێت شێ لە ناو پارچەکانی دەرەوەی بینادا وەکو دیوار، کۆ ببێتەوە و ببێتە هۆی زەرەرگەیاندن پێیان.



فیگەری ژمارە 3 : هەڵکردنی با و کاریگەری لەسەر بینا

3. جێگای ژوورەکان لە بینادا (Location of Rooms)

بینا درووستکردن بریتی نییە لە ڕیز کردنی چەند ژوورێک لە تەنیشت یەکەوە یان لەژێر یەکتردا، بەڵکو پێکهاتووە لە چەند یەکەیەک، کە بۆ بەسەربردنی ژیان پێویستن. هەروەها ڕووی ژوورەکان لە خۆرەوە گرینگییەکی زۆری هەیە. بەشەکانیش بریتین لە:

3.1 بەشی هۆڵ و خێزان

بۆ دانیشتنی خێزان لەگەڵ یەکتریدا و بۆ میوانداری کەسانی تر. بەم بەشانەوە ئەتوانرێت بالکۆن و ژووری نانخواردن و حەوشە (Terrace)بلکێنرێت.

3.2 بەشی نووستن

ژووری نووستنی منداڵ و دایک و باوک ئەکەوێتە ئەم بەشەوە. هەروەها ژوور بۆ خەوتنی میوانیش ئەتوانرێت لەم بەشەدا جێی بکرێتەوە. بەهۆی (Corridor) ەوە ژوورەکان بەیەک ئەگەیەنرێت.

3.3 بەشی تەکنیک

وەکو ژووری چێشتخانە و مەخزەن و ژووری کارکردن.

3.4 بەشی سارد

لێرەدا ژووری (Bath & WC) درووست ئەکرێن.

بۆ (Oriantation) ی ژوورەکان بە ڕووی خۆردا، ئەبێت ئەمانەی خوارەوە ڕەچاو بکرێن:

- لای (East)

لەبەرەبەیانی زستاندا خۆرێکی زۆریان تێئەکەوێت. ئەو ژوورانەی بەم ڕووەدان لە زستاندا کەمتر هەتاویان تێئەکەوێت، لەبەر ئەوە زۆر ساردن.

- لای (South)

گرنگترین و بەهاترین ڕووی بیناکەیە.
لە زستاندا بەهۆی نزمی ئاستی خۆرەوە لە زەوییەوە، گەرماییەکی زۆر دێتە ژوورەکانەوە.
لە هاویندا بەهۆی بەرزی ڕۆژ و ستوونی گۆشەکەیەوە لەسەر زەوی، گەرماییەکی کەم و بەکاتێکی کەم لەم ڕووبەرانە ئەدات.

- لای (West)

لە هاویندا و لە پاإنیوەڕۆوە، ڕۆژێکی زۆر و گەرماییەکی زۆرتر بەر ڕووبەرەکانیان ئەکەوێت و گەرمیان دادێنێت.

- لای (North)

لە هاویندا تیشکی خۆری کەم بەر ڕووبەرەکانی ئەکەوێت و لە زستاندا زۆر ساردن.

4. ژوورەکانی بینا (Room units)

4.1 مەدخەل (Entrance)

مەدخەلی خانووی نیشتەجێبوون پێویستە لە (East or North) دا بیت، هەرچەندە با لە کوردوستان لە لای باکوور و ڕۆژهەڵاتەوە هەڵئەکات. بۆ ئەم مەبەستە ژووری گلدانەوەی با و هەوا لەم ڕووانەدا کاریگەری با کەم ئەکاتەوە.

4.2 کۆریدۆر(Corridor)

ئەم یەکانە پلەی گەرما یەکسان دەکەنەوە و ژوورەکان بە یەکتر ئەگەیەنن. ئەم ژوورانە جێگای گاردەرۆب واتە هەڵواسینی جلّ و بەرگ و مۆبێلیای پچووکن، لەبەر ئەوە ئەبێت ڕووناک و فراوان بن.

4.3 هۆڵ (Gothering)

تا ئەتوانرێت لە (South) دا بێت. ئەم ژوورانە لە زستاندا زۆرترین و لە هاویندا کەمترین تیشکی خۆریان بەرئەکەوێت. پەنجەرە و دەرگای گەورە بە شووشەوە لەم واجیهەیەدا ڕێنمایی ئەکرێت و بەسوودن.

بە پێی توانا ئەتوانریت ئەم ژوورانە دەرگایان هەبێت لەسەر باخچەی کراوە یان داخراو.

ئەو هۆڵانەی کە تەنها لە ئێواراندا بەکاردێن، ئەتوانریت لە واجیهەی (West) دا درووستبکرێن.

4.4 نانخواردن (Eating)

پێویستە لێیانەوە بتوانرێت بچنە ژووری چێشتخانە و هۆڵەوە. لەبەرئەوەی ئەم ژوورانە کەمتر بەکاردێن، پێویست ناکات (Sky Oriantation) دیاری بکرێت.

4.5 نووستن (Bedrooms)

لەبەر تیشکی خۆر کە لە بەیانییەکی زوودا بەری ئەکەوێت، واجیهەی (East) باشترین ڕووە بۆ ئەم ژوورانە.

بۆ ئەو ژوورانەی کە جارجار بۆ نووستن بەکارئەهێنرێن، پێویست ناکات ڕەچاوی (Sky Oriantation) یان بۆ بکرێت. ژووری نووستن نابێت لە تەنیشت ژووری تەڕ و ژووری قادرمەوە درووست بکرێن.

4.6 ژووری منداڵ (Kid Rooms)

ئەم ژوورانە تیشکی خۆریان باش بەرئەکەوێت، ئەگەر لە واجیهەی (South or Southeast) دا درووست بکرێن. لە زستاندا زۆرتر و لە هاویندا کەمتر تیشکی خۆریان بەرئەکەوێت.

4.7 ژووری چێشتخانە (Kitchen Rooms)

بەبێ هیچ ڕێنماییەک ئەتوانرێت ژووری چێشتخانە لە واجیهەی (North) دا درووست بکرێن. ئەم ژوورانە ئەتوانرێت بەڕووی ناوەوەی بیناکەدا درووست بکرێن، ئەگەر سیستمی هەواگۆڕینی باشیان بۆ دابین بکرێن.

4.8 ژووری مەخزەن (Storages)

ئەم ژوورانە لە بینادا پێویستە لە واجیهەی (North) دا بن. خواردن لەم ژوورانەدا باشتر ئەمێننەوە، ئەگەر دوور بن لە تیشکی خۆر و گەرمایی خۆرەوە. بەهۆی (Ventilation) ەوە، پێویستە هەوای ژوورەکان بە

بەردەوامی بێنە گۆڕین.

4.9 ژووری تەڕ (Bathrooms & WC`s)

ئەتوانرێت لە ناوەوەی بیناکاندا درووست بکرێن، ئەگەر (Ventilation) ی پێویست بۆ گۆڕینی هەوای ناو ژوورەکانیان بە بەردەوام بۆ دابین بکرێت و نابێت لە تەنیشت ژووری نووستنەوە درووست بکرێن. پەنجەرەی ئەم ژوورانە ئەبێت پچووک بن. (WC) بۆ میوان زیاتر لە تەنیشت مەدخەلی سەرەکییەوە دائەنرێن.

ڕوونکردنەوەی زیاتر لەم خشتەیەی خوارەوەدا تێبینی ئەکرێت:

Units	Temprature	East	South	West	North
Entrance	**14 °C**	-	-	-	x
Gothering	**20 °C**	-	-	x	-
Eating	**19 °C**	-	-	-	-
Bedrooms	**17 °C**	x	-	-	-
Kids	**20 °C**	-	x	-	-
Kitchens	**19 °C**	-	-	x	-
Storages	**14 °C**	-	-	-	x
Bath & WC	**22 °C**	-	-	-	x

خشتەی ژمارە 1 : پلەی گەرمای ژوورەکانی ناو بینای نیشتەجێبوون و شوێنەکانیان لە بینادا

پلەی گەرمای دانراو بۆ ئەو ژوورانەی لە خشتەکەدا هاتوون تەنها بۆ ئەو بینایانە دانراون وەک پێوەر، کە (Insulation) بۆ دیوارەکانی دەرەوەیان و سەقفەکانیان بەهۆی ماددەی نەگەیەنەرەوە وەکو (Polystyrol)، بۆ دانراوە. ئەگەر بۆ بیناکە ئەم خاڵە ڕەچاو نەکرابێت، ئەوا ژوورەکان پێویستیان بە پلەیەکی گەرمایی زیاتر هەیە.

لێرەدا درووست کردنی بینا لەسەر زەوییەکەی و ڕووبەری زەوییەکەی و بەرزی بیناکە و دووری بیناکە لە بینای دراوسیکانییەوە و مەسافەی نێوان سنووری زەوییەکە و بینا درووستکراوەکە لە سەری لە هەر چوارلاکانیەوە، ئەبێت بە یاسایەک ڕێکبخرێت یان ڕێکخرابێت بۆ گونجاندنی بیناکان لەگەڵ یەکتریدا و لەناو ماستەرپلانی شاردا. بۆ ئەم مەبەستە نابێت بەرزی بیناکان بە بەراورد لەگەڵ یەکتریدا جیاوازییەکی یەکجار گەورەیان هەبێت. نابێت پانی زەوی نیشتەجێبوون لە 15 م کەمتر بێت بۆ ئەوەی بتوانرێت ئەو مەرجانەیان تێدا ڕەچاو بکرێت، کە لەسەرەوە باسیان لێوەکرا.

لێرەدا ئەمەوێت تیشکێک بخەمە سەر ئەو یاسای بیناسازییەی کە تاکو ئێستا لە سەرجەم عێراقدا کاری پێئەکرێت و مەرجەکانی بینا درووستکردنی تێدا جێگیر کراوە. گونجاندنی یاساکە لەگەڵ سرووشتی بیناسازی سەردەم دا کارێکی سرووشتی و سیاردەیەکی تەندرووستە بەبێ گۆڕینی بنەما سەرەکییەکانی یاساکە.

جێجەجێنەکردنی بەندەکانی ئەم یاسایە لە لایەن شارەوانییەکانەوە بووە بەهۆی هێنانە کایەوەیی نارێک و پێکییەکی هێجگار بەرچاو لە شێوازی بیناسازی وولاتی عێراق بەگشتی و هەرێمی کوردوستان بەتایبەتی، کە تەنهاو تەنها شارەوانییەکان لێی بەرپرسیارن، هەرچەندە کەمی یەکەی نیشتەجێبوون لە هەرێمدا پاساو نییە بۆ ئەم دیاردەیە.

5. <u>**یاسای شارەوانییەکان ژمارە (165/1964)، پێک هاتووە لە جوار بەش:**</u>

بەشی یەکەم: لەم بەشەدا پێگەی ئیداری شارەوانییەکان و ئەنجومەنەکان و ئەندامی ئەنجومەنەکانیان دیاری کراوە
بەشی دووهەم: لەم بەشەدا دیاری کراوە، چ ناوچەیەک شارەوانی بۆ دیاری ئەکرێت و پلەکەی چۆن دیاری ئەکرێت و بەرزئەکرێتەوە.
بەشی سێهەم: لەم بەشەدا بودجەی شارەوانییەکان دیاری کراوە،
بەشی چوارهەم: لەم بەشەدا کارەکانی شارەوانی لە (پەرەگرافی 43 بۆ 97) دیاری کراوە بۆ درووستکردنی پلانی بیناسازی و جێبەجێ کردنی پەلکەکانی تری یاساکە.
بەپێی ($11)ی یاسای شارەوانی ژمارە (165/1964) دابەشکردنی ئیدارەی شارەکان بەپێی ئەم نەخشەیەیە:

گەورەکردنی زۆنەکا نی ناوچەکانی شارەکان بە دەوری خۆیاندا § 97 یاسای (165/1964	زۆنەکان						شارەکان	
	6	5	4	3	2	1	پلەی شارەوانییەکان	ژمارەی دانیشتوانی شارەکان بە هەزار (§11 یاسای 165/1964)
	ڕووبەری زەوی بە مەتردووجا							
	2000 و زیاتر	800-1999	600-799	300-599	200-299	100-199		
تا 10 کم	x	x	x	x	x	x	یەک	پایتەخت بەغداد
تا7 کم		x	x	x	x	x	دوو	> 100
تا7 کم		+	x	x	x	x	سێ	75 تا 100
تا 7 کم			+	x	x	x	چوار	15 تا 75
				+	x	x	پێنج	5 تا 15
					+	x	شەش	< 5

+= زۆنەکان ئەتوانرێت گەورە بکرێن x= زۆنی ڕێپێدراو

خشتەی ژمارە 2: دارشتنی پێکهاتەی شار بەپێی ($11)ی شارەوانی ژمارە (165/1964) [5]

لە یاساکەدا پلەی شارەوانی یەکان بە پێی ژمارەی دانیشتوان یان دیاریکراوە. بەم پێیەش ڕووبەری زەوی دابەشکردن بۆ بینا درووستکردن لەسەری لە ناوچە جیاجیاکان دا جیاکراوەتەوە.

بۆ نموونە لە شارەوانی پلە سێ دا، ڕووبەری زەوی دابەشکردن تا ($800\ m^2$) زیاتر تێناپەڕێت، ئەگەر بە بڕیارێکی تایبەتی نەبێت.

5.1 حجم إستعمال ألبناء

قەبارە و گەورەیی بەکارهێنانی بینا لە نەخشەی ئەساسی دا جێگیر کراوە، لەوانە:

1- فاکتەری A_B = ڕێژەی (ڕووبەری بینا / ڕووبەری زەوی)
2- فاکتەری A_S = ڕێژەی (ڕووبەری نهۆمەکان / ڕووبەری زەوی)
3- ژمارەی نهۆمەکان
4- شێوەی خانوو و بیناکان، دیاری کراون. ئەو شێوانەش ئەمانەن:

شێوەی کراوە: ئەو یەکانە ئەگرێتەوە کە لە ناو ڕووبەری زەوی یەکانیاندا درووست ئەکرێن، واتە لە هەموو لاکانی خانووەکەوە ڕووبەری زەوی بەجێهێڵراو هەیە تا سنووری زەوییەکە.
شێوەی داخراو: ئەو یەکانە ئەگرێتەوە کە لە لاکانییەوە ڕووبەری زەوی بەجێهێڵراو نییە بۆ سنووری دراوسێکانیان.

لە بەر ئەوەی دیاری کردنی زۆنەکان بەشێوەی دابەشکردن لە یاسای شارەوانی ژمارە (165/1964) دا چارەسەر نەکراوە، بۆ ئەم مەبەستە هەرکار بە یاسای (ألطرق و ألأبنية)ی ژمارە (44/1935) ئەکرێت.
بۆ نۆژەنکردنەوە و داڕشتنی مناطق ألبناء ئەتوانرێت ناوچەی دروووستکراو یان زەوی ڕووت لەیەک بدرێت و شێوەو گەورەیی ناوچەکان دیاری بکرێنەوەو زەوی نیشتەجێبوون لەسەریان دیاری بکرێن.
بەپێی یاسای بەڕێوەبردنی شارەوانی ژمارە (165/1964) لە ماستەرپلانی شاردا هەندێ جێگەی وەکوو قەبرسان و قەسابخانە و ئاژەڵگا دیاری ئەکرێن و جێگەیان بۆ تەرخان ئەکرێن، لەگەڵ ئەوەشدا کە سرووشتی ئەو ناوچانە ڕوون و ئاشکرا نین، تەنها ئەوە نەبێت کە لە نەخشەی ئەساسی دا دیاری کراون.
لێرەدا هەڵەی پلاندانان دەرئەکەوێت کە نەخشەی تەفصیلی هەمووکاتێک لە نەخشەی ئەساسی یەوە وەرناگیرێت.

زۆنەکان	ڕووبەری زەوی بۆ بیناکردن بە (م^2)	ڕێژەی بینا بۆ زەوی	ژمارەی گەورەترین نهۆم	مەسافەی بنا لە سنووری زەوی و جادەوە بە (م)	پانی زەوی بیناکە بە (م)	پانی جادە بە (م)	پانی ڕێگا بە (م)
یەک	100 - 199	1	2	≥ 2,50	≥ 10,00	≥ 4,00	≥ 3,00
دوو	200 - 299	1	2	≥ 2,50	≥ 15,00	≥ 8,00	≥ 3,00
سێ	300 - 399	0,65	2	≥ 2,50	≥ 15,00	≥ 10,00	≥ 6,00
چوار	600 - 799	0,55	2	≥ 4,00	≥ 20,00	≥ 12,00	≥ 6,00
پێنج	800 - 1999	0,55	2	≥ 5,00	≥ 25,00	≥ 15,00	≥ 6,00
شەش	≥ 2000	0,30	2	≥ 5,00	≥ 25,00	≥ 15,00	≥ 6,00

خشتەی ژمارە 3: حجم إستعمال ألبناء بەپێی یاسای (ألطرق و ألأبنية)ی ژمارە (44/1935) [6]

به پێی یاسای (ألطرق و ألأبنية)ی ژماره (44/1935) پانی زەوی بە مەبەستی نیشتەجێبوون لە زۆنەکانی دووهەم و سێهەم ئەبێت لە (**15,00 m**) زیاتر بێت و لە زۆنی چوارهەمدا لە (**20,00 m**) زیاتر بێت و لە زۆنی پێنجهەم و لە زۆنی شەشهەمدا زیاتر لە (**25,00 m**) بێت. هەروەها ژمارەی نهۆمەکانیش لە دوو نهۆم زیاتر ڕێپێدراو نابن.
لە هەرێمی کوردرستان ڕێنمایی یاسایی بۆ ناوچەی بینا درووستکردن لە زۆنەکاندا ، کە لە نەخشە تەفصیلی یەکاندا دەست نیشان نەکراون، بە پێچەوانەی یاساکەوە بەم شێوەیەیە کە لە خشتەکەدا داڕێژراوە.

تێبینی	ژمارەی نهۆم	فاکتەری A_B	ڕووبەری بینا بە م^2	ژمارە.
بەیتونەیەک بە ڕووبەری 25 م^2 ڕێپێدراوە	2 لە نهۆمی ئەرزییەوە	80%	پچووکتر لە 200	1
بەیتونەیەک بە ڕووبەری 25 م^2 ڕێپێدراوە	2 لە نهۆمی ئەرزییەوە	75%	لە 201 تا 300	2
بەیتونەیەک بە ڕووبەری 25 م^2 ڕێپێدراوە	2 لە نهۆمی ئەرزییەوە	70%	لە 301 تا 400	3
بەیتونەیەک بە ڕووبەری 25 م^2 ڕێپێدراوە	2 لە نهۆمی ئەرزییەوە	65%	گەورەتر لە 400	4

خشتەی ژمارە 4: بەپێی یاسای شارەوانی ژمارە (6/1993) [7]

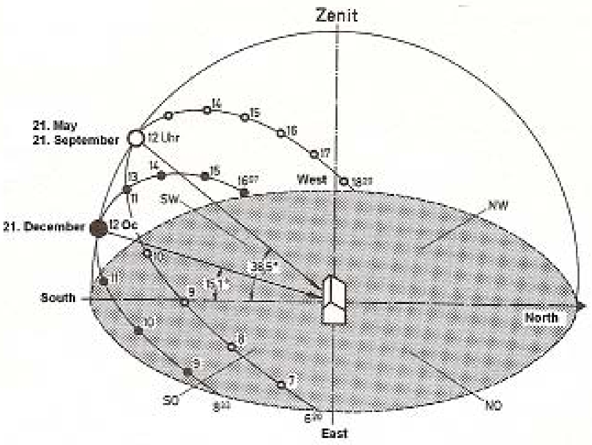
دیاریکردنی پانی لاکان بە (15,00 m) گرینگییەکی تایبەتی خۆی هەیە، لەبەر ئەوە لە یاساکە دا جێگیر کراوە.
بەهۆی دیاریکردنی ڕێژەی بینا بۆ ڕێژەی زەوی بە (65%) بۆ هەموو ئەو ڕووبەری زەوی یانەی کە لە (400,00 m^2) تێپەڕ ناکەن، بیناکانیان ئەکەونە ناو زەوی یەکانیانەوە، واتە مەسافەی تا (3,00 m) یان ئەمێنێ بۆ سنووری زەوی دراوسێکانیان. گرینگییەکەش لێرەدا دەرئەکەوێت، ئەویش لە ڕووی دەنگ گوێزانەوە (Accoustic) و تەشەنەسەندنی ئاگر کەوتنەوە (Fire Resistance) و دۆڕاندنی ووزەی گەرمی ناو بینا بۆ دەرەوەی بینا.

یاسای (ألطرق و ألأبنية)ی ژماره (44/1935) لەم خاڵەدا بە سوود وەرگرتن لە یاسای ووزە و گەرمایی جێگیر کراوە، چوونکە یاسای ووزە و گەرمایی بۆ ئەو بینای نیشتەجێبوونانە داڕێژراوە، کە پانی لاکانی زۆوییەکانیان لە 15 زەوییەکانیان لە (15,00 m)مەتر کەمتر نین، بۆ ئەم مەبەستەش:
(**U_{Value}**) **Heat Transmission Coefficient** ی دیوار و پەنجەرە لە خانووی نیشتەجێبوون دا بۆ زەوییەک کە درێژی لاکانی لە (15,00 m) کەمتر نەبێت، بە (**0,30 W/m$_2$ K**) **و کەمتر دیاری کراوە.**
بەمەش ڕێژەی ڕووبەری دیوارەکانی دەرەوەی بینا بۆ قەبارەکەی دیاری کراوە، واتە ڕێژەی (**A/V**).
هەتا ئەم ڕێژەیە کەمتر بێت، دیوارەکان درەنگتر سارد ئەبنەوە.

6 مواصەفاتی گەرمایی مەتریاڵ Thermal Properties of Material

گۆشەی تیشکدانەوە

ئەو مەدارانەی کە خۆر لە سەری ئەسوورێتەوە لە سال دا بە پێی کات ئەگۆڕێت، کە بەهۆیانەوە گۆشەی تیشکدانەوەکانی خۆر لەسەر جیسمەکانی سەر زەوی ئەگۆڕێت. هەروەها بە هۆشیانەوە درێژی ڕۆژ لە نێوان خۆر هەڵهاتن و خۆرئاوابون دا گۆڕانی بەسەر دا دێت، هەروەک لەم شێوەیەی خوارەوەدا ڕوون کراوەتەوە.



فیگەری ژمارە 4: گۆشەی تیشکدانەوەی خۆر لە 21 ی سێپتەمبەردا و لە 21 ی مارت دا

ئەم فیگەرەی سەرەوە مەدارەکانی خۆر بۆ کاتی زستانە لە ساڵ دا نیشان ئەدات بۆ شاری گویتینگنی ووڵاتی ئەڵمانیایە کە ئەکەوێتە سەر هێڵەکانی 51،5 پلەی پانی سەروو، وە 9،5 پلەی درێژی ڕۆژهەڵات. .

یەکەم: بۆ کاتی زستانە لە **21 ی سێپتەمبەر** دا. لەم ڕۆژە کورتانەی ساڵ دا، خۆر لەسەر مەدارێکی زۆر نزم ئەسوورێتەوە. لە کاتژمێری 12 ی نیوەڕۆدا گۆشەی نێوان خۆر و هێڵی ئاسۆیی تەنها 15 پلەیە. کاتی هەڵهاتنی خۆر لە کاتژمێر 8،30 و کاتی خۆرئاوابون لە کاتژمێر 16 ی پاشنیوەڕۆدا ئەبێت [3].

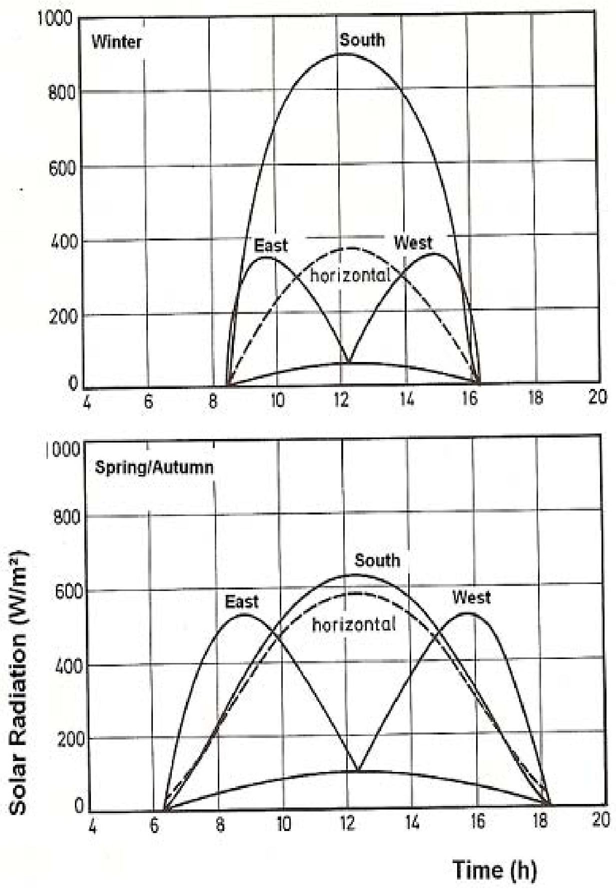
.

دووەم: بۆ ئەو کاتانەی کە درێژی ڕۆژ و شەو تیایاندا یەکسانن، واتە لە 21 ی مارت و 21 ی سێپتەمبەر. لەم کاتانەدا خۆر لە کاتی نیوەڕۆدا لە گۆشەیەکی بەرز دا ئەبێت لەگەڵ هێڵی ئاسۆییدا. گۆشەکەش نزیکەی **40 پلەیە.** کاتی هەڵهاتنی خۆر لە کاتژمێر6،20 و کاتی خۆرئاوابون لە کاتژمێر 18،20 ی ئێوارەدا ئەبێت.

ئەم گۆشانە بۆ شارەکانی تری ئەڵمانیا و جیهان ئەگۆڕێن و بە پێی هێڵەکانی پانی و درێژی جیوگرافی یان دیاریئەکرێن. بۆ هەرێمی کوردوستانیش بە دڵنیاییەوە ئەم داتایانە لای جیۆگرافی ناسان ئاشکرایەوە زانیاری تەواو لە بارەیانەوە لە بەردەمدایە.

تین و هێزی تیشکدانەوە Radiation Intensity

تیشکی خۆر لەسەر ڕووبەری پارچەکانی دەرەوەی بینا یان ڕاستەوخۆ ئەبێت بۆ نموونە تیشکی زۆر لەسەر سەقفێکی ئاسۆیی، یان بەگۆی شکاندنەوەی تیشکەوە ئەبێت، بۆ نموونە شکانەوەی تیشکی خۆر بەهۆی جیسمە ڕەقەکانەوە وەک جیسمە چیمەنتۆییەکان [3].



فیگەری ژمارە 5: تیشکدانەوەی خۆر بە پێی کات لەسەر ڕووبەری دەرەوەی پارچە ستوونی و ئاسۆییەکان [3]

وەک لە فیگەرەکەدا ڕوونە،گەورەترین بڕی تیشکی خۆر لە زستاندا لەسەر ڕووبەری ئەو دیوارانەیە، کە بە ڕووی باشووردان. بڕەکەی ئەگاتە نزیکەی $1,00\ W/m^2$لەکاتژمێر 12:00 ی نیوەڕۆدا.

لەسەر ڕووبەری پارچە ئاسۆییەکان ئەم بڕە ووزەیە لە هەمان وەرز و هەمان کات دا نزم ئەبێتەوە بۆ نزیکەی 50% دا.

لە بەهار و پاییز دا بە پێچەوانەوە لەبەر بەرزی ئاستی خۆر لە جیسمی بیناکانەوە، تیشکدانەوەی خۆر لەسەر ڕووبەری پارچە ئاسۆییەکان زیاد ئەکات.

بڕی شکاندنەوەی تیشکی خۆریش لەسەر جیسمەکان کۆنستانت نین و وەک لە خشتەکەی خوارەوەدا نیشان ئەدرێت ، ئەگۆڕین.

بە پێی خشتەکە، ئەرزی ڕووت تیشکی خۆر ڕێژەی نێوان 8% بۆ 30% ئەداتەوە واتە Reflection ئەکات.

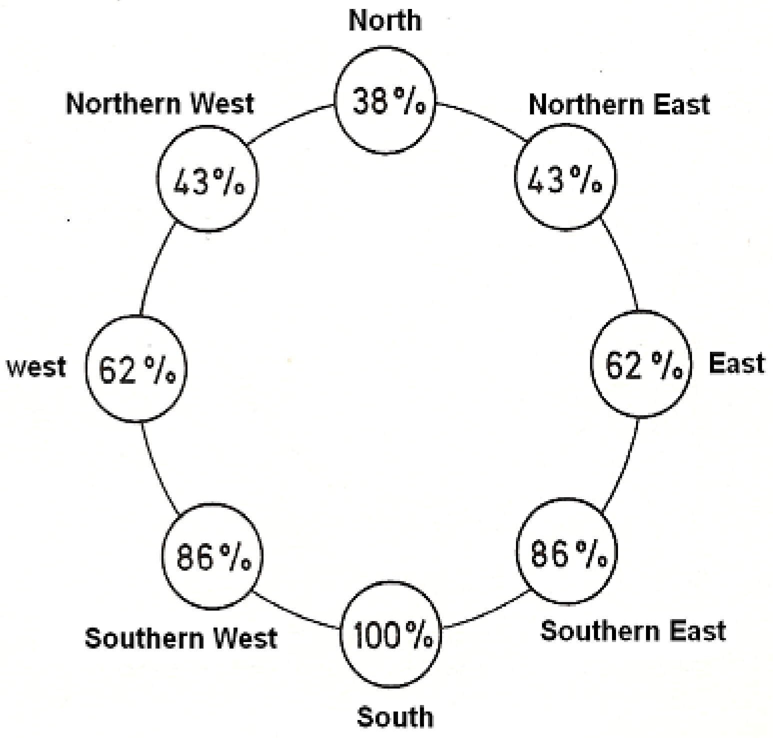
لەسەر ئەرز بە بەفرەوە ڕێژەی شکاندنەوەی تیشکی خۆر ئەگاتە 90%. هەروەها واجیهەی بینا ڕەنگ کاڵەکان ئەتوانن ڕێژەیەکی زیاتر لە تیشکی خۆر کە لێیان ئەدات، بدەنەوە بە هەوای دەورووبەر، وەک لە واجیهەی بینا ڕەنگ تۆخەکان [3].

Material Surfaces	Solar Reflection (%)
Earth Ground	8 - 30
Grass	14 - 37
Gravel	15 - 35
Concrete	40 - 55
Asphalt	ca. 12
Sow surfaces	60 - 90
Water surfaces	7 - 10
Brick Facad	30
Light colored Facade	60

خشتەی ژمارە 4: ڕێژەی تیشکدانەوەی تیشکی خۆر لەسەر هەندێک مەتریاڵ [3]

بە پیی ئەم فیگەرەی خوارەوە دەردەکەوێت، چ ڕێژەیەک لەتیشکی خۆر ئەکەوێتە سەر ڕووە جیاوازەکانی دیواری بینا لە ماوەی شەش مانگی ساڵ دا کە وەرزی زستانەیە لە 01 ی ئۆکتۆبەر تا 30 ی نیسان.

لێرەدا دەردەکەوێت کە ڕێژەی تیشکی خۆر لەسەر دیوارێک کە ڕووەکەی بەرەو ڕۆژهەڵات یان ڕۆژئاوا یە نزیکەی 60% ی ڕێژەی تیشکی خۆرە، کە ئەیدات لە دیوارێک، کە ڕووەکەی بەرەو باشوورە.



فیگەری ژمارە 6: ڕێژەی تیشکی ڕۆژ لەسەر دیواری ستوونی بینا لە ڕووە جیاوازەکان دا [3]

هەروەها لێژی جیسمەکان کاریگەری گەورەیان لەسەر وەرگرتنیان بۆ تیشکی ڕۆژ هەیە. بۆ نموونە ئەو ڕووبەرانەی بەرەو باشوورن و لێژی یان لەگەڵ هێڵی ئاسۆیی دا لە (70°) زیاترن، زۆرترین ڕێژەی تیشکی خۆریان بەرئەکەوێت.
لێژی دیوار لەم پلەیە کەمتر کاریگەری نابێت لە سەر وەرگرتنی ڕێژەی زیاتر لە تیشکی خۆر بۆ کاتی زستانە، بەڵکوو تەنها بۆ کاتی هاوینە لە مانگی نیسان تا مانگی سێبتەمبەر، کاریگەری ئەبێت، بە تایبەتیش بۆ ئەو ڕووبەرانەی کە لێژی یەکانیان لە 30 پلە دان [3].

تین و هێزی تیشکی خۆر لەسەر ڕووبەری پارچەکانی دەرەوەی بینا لە سەقف و دیوارەکان، پەیوەستە بە گۆشەی تیشکدانەوەی خۆر لەسەر بیناکە لەگەڵ هێڵی ئاسۆیی دا لە کاتە جیاوازەکانی ساڵ دا لە لایەک و لە لایەکی تریشەوە پەیوەستە بە ئاووهەواوە بە تایبەتی ئاووهەوای هەوراوی و ئاووهەوای خۆراوی.
تیشکدانەوە و شکانەوەی تیشکی دەوروبەریش لەسەر ڕووبەری پارچەکانی دەرەوەی بینا بە پێی هەڵکەوتەی شوێنەکەیان ئەگۆڕێن. بۆ نموونە شکانەوەی تیشک لەسەر دیوارە ئەستوونەکان زیاترە وەک لەسەر سەقفە لێژەکان.

تیشکی خۆر لەسەر ڕووکەشەکانی بینا Passive Solar Energy on Building

ڕووکەشەکانی دەرەوەی بینا گەرم دادێن، کاتێک تیشکی خۆر بە گۆشەیەکی دیار لێیان ئەدات. پێوەریش بۆ ئەم ڕادەی گەرم کردنە، توانای هەڵمژینی گەرماییە لە لایەن چینەکانی ڕووکەشی جیسمەکەوە، کە تیشکی خۆری بەر ئەکەوێت، ئەم پێوەرەش بە Absorption Value a_s ناو ئەنرێت.
ئەم فاکتەرە دەریئەخات، بە چ ڕێژەیەک ڕووکەشی جیسمەکە تیشکی خۆر لەسەری هەڵئەمژێت.
لە ڕەنگە کاڵەکان دا، بڕی ئەم فاکتەرە لە نێوان 0،20 بۆ 0،60 ە. ڕووکەشە تۆخەکانی بینا بڕێکی زیاتری تیشکی خۆر هەڵئەمژن و بڕی a_s تیایاندا ئەگاتە 1،0 وەک لەم خشتەیەی خوارەوەدا دەرئەکەوێت.

Surfaces of Builsing Parts	Absorption Value a_s
Disperse Colour Black	0,92
Disperse Colour White	0,09
Disperse Colour Grey	0,82
Smooth Concrete	o,55
Lime Stone	0,60
Synthetic Gypsum PLastering	0,36
Mineral Gypsum PLastering	0,65
Red Brick	0,55 – 0,70
Granit	0,55
Cement Fibre	0,70

خشتەی ژمارە 5: فاکتەری هەڵمژینی تیشکی خۆر لە لایەن ڕووکەشی دەرەوەی مەتریاڵی بیناوە [3]

لێرەدا دەرئەکەوێت کە فاکتەری هەڵمژینی تیشکی خۆر بۆ نموونە $a_s = 0,80$ مانای ئەوەیە کە ڕووکەشەکە نزیکەی 80% ی تیشکی خۆر هەڵئەمژێت و 20% ی تیشکەکە ئەداتەوە Reflection.
لە زۆر کات دا ئەم فاکتۆرە بۆ مەتریاڵی خانوو درووست کردن لە لایەن درووستکەر و بەرهەمهێنەرانەوە دیاری نەکراوە، لە بەر ئەوە بۆ زۆرێک لە مەتریاڵ تەنها دەلالەت ئەکرێت بەو مەتریالانەوە کە فاکتۆری هەڵمژینی تیشکی خۆر بۆیان دیاریکراوە.

تیشکی خۆر لە سەر دیواری دەرەوەی بینا

بەهۆی هەڵمژینی تیشکی خۆرەوە لە لایەن دیواری دەرەوەی بیناوە، لە پێشدا ڕووکەشی دەرەوەی دیوارەکە گەرمییەکە هەڵئەمژێت. پلەی گەرمایی ڕووکەشەکەش لە پلەی هەوای دەوروبەری دیوارەکە زیاتر ئەبێت، کە بەهۆشیەوە ئاڵوگۆڕێکی گەرمایی لە نێوان ڕووکەشەکە و هەوای دەرەوە دا ڕووئەدات.
دوای گەرمکردنی ڕووکەشەکە تەووژمێکی گەرمایی پەیدا ئەبێت کە بە ناو دیوارەکەدا تێپەڕ ئەبێت و بەشێکی لێ ئەدۆڕێت و دوای کاتێکی نادیار ئەگاتە ڕووکەشی ناوەوەی دیوارەکە.
توانای هەڵمژینی گەرمایی لە لایەن ڕووکەشی دەرەوەی دیواری دەرەوەی بیناوە، کاریگەری گەورەی دەبێت لەسەر بڕی U_{Value} ی دیوارەکە بە گشتی بە پێی ئەم هاوکێشەیەی خوارەوە: .

$$ef.\ U_{Value} = U_{W\text{-}Value} * S_W$$

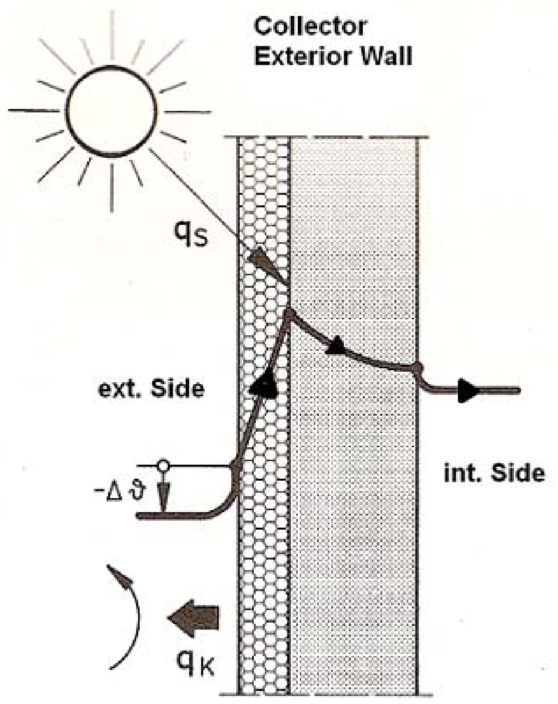
S_W = Solar Winn Reduction factor
$U_{W\text{-}Value}$ = Heat Transmission Value fort he exterior Wall

بڕی S_W پەیوەستە بە ئاووهەوای ناوچەکەوە کە تاقیکردنەوەی بۆ دیوارەکە لەسەر ئەنجام ئەدرێت و لە کاتی هاویندا ئەگاتە 0،90 تا 0،98. ئەم فاکتەری گەرماییەش پەیوەستە بە تینی گەرمایی خۆرەوە و بە هۆشیەوە پەیوەستە بە هەڵکەوتەی ڕووەکانی دیوارەکەوە لە خۆرەوە Sky Oriantation و هیچ پەیوەندییەکی بە جۆری Insulation ی دیوارەکەوە و توانای خەزن کردنی گەرمایی لە لایەن دیوارەکەوە نییە.
لەم خشتەیەی خوارەوەدا بڕی ئەم فاکتۆرە و پەیوەندییەکەی لەگەڵ ڕووکەشی کاڵ و تۆخ و ڕووی دیوارەکە لە خۆرەوە ڕوون ئەکرێتەوە:

Sky Oriantation	Solar Winn Reduction factor S_W		
	Light colour	Grey colour	Dark colour
North	0,98	0,96	0,94
East/West	0,97	0,95	0,93
South	0,96	0,92	0,90
Roof	0,96	0,93	0,90

خشتەی ژمارە 6: فاکتەری گەرمایی خۆر بۆ دیوار و سەقفی دەرەوەی بینا [3]

له خشتەکەوە ڕوون ئەبێتەوە، کە کاریگەری فاکتەری خۆر لەسەر ڕووکەشە جیاوازەکانی بینا بە ڕێژەیەکی کەمە و کاریگەرییان لەسەر بڕی U_{Value}ی دیوارەکە لە نێوان 2% تا 12% تێناپەڕێت.
تاقیکردنەوە لەسەر چەند بینایەک ئەم ڕاستییەی سەلماندووە [3]. پرۆتسێسی سوود وەرگرتنی زیاتر لە تیشکی خۆر و خەزنکردنیان لە لایەن دیوارەکانی دەرەوەی بیناوە باشتر ئەکرێت، ئەگەر جینێکی عازل لە ڕووکەشی دەرەوەی بیناکەدا درووست بکرێت، بە مەرجێک چینە عازلەکە توانایەکی باشی هەبێت بۆ تێپەڕبوونی تەووژمی گەرمایی پیایدا، واتە ئەبێت چینە عازلەکە ترانسپەرێنت بێت. بە دیوی دەرەوەی چینە عازلەکەشدا، چینێکی Gypsum Plastering واتە چینێکی گەچین بە ئەستووری نزیکەی 2 سانتیمەتر درووستبکرێت.
چینە عازلەکە هەڵئەستێت بە خەزن کردنی گەرمییەکە لە ناو خۆیدا و ئەمەش ئەبێتە هۆی کەمکردنەوەی دۆڕاندنی پلەی گەرمایی لە لایەن جیسمەکەوە، چوونکە بڕی گەرمیە هەڵمژراوەکە لەلایەن چینە عازلەکەوە ئەکەوێتە پشتی چینە گەچییەکەوە و ئەبێت بە Protection Layer بۆی لە لایەک و لە لایەکی تریشەوە چینە عازلەکە بە ڕووی هەوای دەرەوەدا نییە، تا بە ئاسانی ئاڵوگۆڕی گەرمایی لە نێوان دوو چیندا ڕووبدات. بەمەش پلەی گەرمایی ناوەوەی بیناکە لە وەرزە ساردەکان دا بەرز ئەبێتەوە.



فیگەری ژمارە 7: دیواری دەرەوەی بینا بە چینی عازل و چینی گەچییەوە

دروستکردنی چینی عازل لە دەرەوەی دیوار و سەقفی بینادا، کار ئاسانییەکی گەورە ئەکات بۆ هاتنەژوورەوەی تیشکی خۆر بۆ ناوەوەی بیناکە لە وەرزە ساردەکانی ساڵ دا و تێپەڕنەبوونی گەرمایی بە ناویاندا لە وەرزە گەرمەکانی ساڵ دا. واتە لە زستان دا ئەبێتە هۆی بەرزکردنەوەی پلەی گەرمی ناوەوەی بیناکە و لە هاوین دا ئەبێتە هۆی بەرزنەکردنەوەی پلەی گەرمایی ناو بیناکە، بە مەرجێک چینە عازلەکە لە مەتریاڵی گونجاو دروست بکرێت، کە تینی گەرمی کاریگەری نەبێت لە سەریان.
لەگەڵیشیدا ئەبێت ڕێگا چارەی گونجاو بدۆزرێتەوە بۆ کەمکردنەوەی چوونەناوەوەی تیشکی خۆر لە هاوین دا بۆ ناوەوەی بیناکە، ئەویش بە دروستکردنی سێبەر بۆ سەر پەنجەرە و دەرگای دیوارەکان، لەگەڵ میکانیزمی ئاڵو-گۆڕکردنی هەوای ناوەوەی بیناکە لە هاویندا بەمەبەستی ساردکردنەوەی.

بەپێی تاقیکردنەوە زانستییەکان لە سەر دوو دیواری ڕاگری دەرەوەی بینایەک،کە لە وەرزی زستان دا ئەنجام دراوە لە ژێر کاریگەری ئەم فاکتۆرانەی خوارەوەدا:

Air Temperature = 0 C°

Solar Radiation = 1,00 kWh/m^2 d

Wind Velocity = 2,00 m/s

Dark colour Surface with Absorption Value a_s = 0,84

Room Temperature = 20 C°

Construction	Layers	Thickness (mm)	Density (Kg/m^3)	Conductivita (W/m K)
Wall Nr. 1	R. C, Wall **Polysterol Foam** Synth. Plastering	80,00 **20,00** 2,00	2400,00 30,00 -	2,10 0,04 -
Wall Nr. 2	R. C, Wall **Polysterol Foam** Synth. Plastering	80,00 **3,00** 2,00	2400,00 30,00 -	2,10 0,04 -

خشتەی ژمارە 7: چینەکانی دیواری دەرەوەی بینایەک لە کاتی تاقیکردنەوەدا لە سەریان

U-Value ی دیواری یەکەم یەکسانە بە 1,40 W/m^2 K ی دیواری دووهەم مەرجەکانی کۆد بەجێناهێنێت. هەردوو دیوارەکە بەرەو ڕووی ڕۆژئاوان و ڕەنگی ڕووکەشەکانیان تۆخە و پلەی گەرمایی ناوەوەی بیناکە لەسەر 20 پلەی سەدی جێگیر کرابوو. پێوانی پلەی گەرمایی دیوارەکان لە سەر ڕووکەشەکانی ناوەوە و دەرەوەیان بۆ ماوەی 14 ڕۆژ لە هەموو کاتژمێرێکدا ئەنجام ئەدرا.
ئەنجامەکان دەریانخست، کە بەهۆی وەرگرتنی تیشکی خۆرەوە، دوای ماوەیەکی کورت، پلەی گەرمایی ڕووکەشی دەرەوەی دیوارەکان بۆ 5 کەلڤین بەرزتر بوونەوە لە پلەی گەرمایی هەوای دەرەوە.

پلەی گەرمایی ڕوووکەشی ناوەوەی دیوارەکانیش لە ژێر کاریگەری تیشکی خۆردا بەرزبوونەوە، بەڵام بە بڕێکی کەمتر و کاتێکی درێژتر [دوای یەک کاتژمێر]. تێبینیش ئەکرا، کە پلەی گەرمی ڕووکەشی ناوەوەی دیوارەکان هەمیشە لە پلەی گەرمایی هەوای ناو ژوورەکان کەمتر بوو.
ئەمەش ئەو ڕاستییە ئەسەلمێنێت، کە لە هیچ کاتێکی ڕۆژدا بڕی $Solar\ Energy\ Winn\ W/m^2$) لە بڕی ($transmission\ Heat\ Loss\ W/m^2$) لە سەر دیوارەکە زیاتر نابێت. واتە پلەی گەرمایی ڕووکەشی ناوەوەی دیوارەکە بەرز نابێتەوە، بەڵکو تەنها بڕی وونبوونی گەرمایی لەسەر دیوارەکە کەم ئەبێتەوە.
کاریگەری تیشکی خۆر لەسەر دیوارەکان بە شێوەی جیاواز تێبینی ئەکرا. دیواری ژمارە 2 کە عەزلەکەی باش نییە، واتە ئەستووری چینی عەزلەکە کەمترە، کاردانەوەیەکی باشتری هەبوو بۆ وەرگرتنی گەرمایی لە خۆرەوە. لە بەراووردا لەگەڵ دیواری یەکەمدا.
بەم پێیەش بڕی U_{Value} ی دیواری یەکەم کە بەرزترە لە دیواری دووهەم مانای وەرگرتنی بڕێکی زیاتری تیشکی خۆر دێت و دیوارەکەش بەهۆی تیشکی خۆرەوە گەرمتر دادێت.
ئەنجامی تاقیکردنەوەکەش بەم شێوەیە بوو:

1- U_{Value} ی دیوارەکە بە ڕێژەی 9 % نزم ئەبێتەوە. ئەم ڕێژەیەش لە خشتەی فاکتۆری S_W دا ڕوونکراوەتەوە.

U_{Value} ($W/m^2\ K$)	Solar Winn (W/m^2)	Transmissio Heat Loss (W/m^2)
1,4	2,50	28,00
0,70	1,30	14,00
0,30	0,50	6,00

خشتەی ژمارە 8: بڕی وەرگرتنی گەرمایی و بڕی وونبوونی گەرمایی لە دیواری دەرەوەی بینایەکدا]3[]

2- ڕێژەیSolar Winn بە هێندەی 10 ئەوەندەی Transmissio Heat Loss ە لە دیوارەکەدا.
3- سوود وەرگرتن لە تیشکی خۆر لە لایەن دیواری دەرەوەی بینا تەنها بە ڕێژەیەکی کەمە

لێرەدا تێڕوانین ئەکرێت، کە دیواری خشت و چیمەنتۆ کە ڕەنگی ڕووکەشەکانیان تۆخە و کە توانای هەڵمژینی گەرمایی خۆریان بە ڕێژەی زیاتر لە 80 % هەیە، ئەتوانن ئەم گەرمییە تەنها بە ڕێژەی 1 % تا 6 % بگەیەننە ڕووکەشی ناوەوەی دیوارەکان. ڕوونکردنەوەش بۆ ئەم دیاردەیە: کەمکردنەوەی تین و تەووژمی تەزووی گەرمییەکەیە لە کاتی تێپەڕبوونیدا بە ناو چینەکانی دیوارەکەدا، تا ئەگاتە ڕووکەشی ناوەوەی دیوارەکە.

6.1 توانای گەیاندنی گەرمایی مەتریاڵ Thermal Conductivity of Material

توانای وەرگرتنی مەتریاڵە جیاوازەکان بۆ تیشکی خۆر بەستراوە بە [توانای گەیاندن] یان و [توانای خەزن کردن] یان بۆ گەرمایی. بڕەکانیشیان پەیوەستە بە چڕییەکانیانەوە واتە بە کێش و قەبارەی مەتریالهکانیانەوە.
مەتریاڵی کەم کێش و کووندار توانای گەیاندنی گەرمایی و خەزنکردنی گەرماییان کەمە، بە پێچەوانەی مەتریاڵی قوورس و قەبارەچڕ.
چیمەنتۆ لە نێو مەتریاڵە جیاوازەکان دا، توانایەکی بەرزی هەیە لە گەیاندنی گەرمایی و خەزنکردنی دا.
چیمەنتۆ ئەتوانێت گەرمایی (kWh/m^{3}K) 0,7 بە ڕێژەی قەبارەکەی لە خۆیدا خەزن بکات، کە ئەم ڕێژەیەش ئەکاتە نزیکەی 60% ی توانای ئاو بۆ خەزنکردنی گەرمایی. بڕوانە ئەم خشتەیە:

Properties	Size & Unit
Density	2400 m^3
Heat Conductivity	2,1 W/mK
Spezific Heat capacity	1,0 KJ/Kg K
Volume	0,67 kWh/m^3 K

خشتەی ژمارە 9: خشتەی مواصەفاتی چیمەنتۆ

6.2 توانای خەزن کردنی گەرمایی مەتریاڵ Thermal Insulation Capacity of Material

لەم خشتەیەی خوارەوەدا دەرئەکەوێت، چ ووزەیەکی گەرمایی بە قەبارەی مەتر سێجا و بە کەلڤین K لە مەتریاڵێکدا ئەتوانرێت خەزن بکرێت:

.Material	Density	Heat Conductivity	Heat Capacity
Hollow Block	ca. 700 Kg/m^3	ca. 0,20 W/m K	ca. 0,40 kWh/m^3 K
Brick	ca. 1400 Kg/m^3	ca. 0,70 W/m K	ca. 0,40 kWh/m^3 K
Dry Sand	ca. 1500 Kg/m^3	ca. 0,70 W/m K	ca. 0,39 kWh/m^3 K
Water	ca. 1000 Kg/m^3	ca. 0,60 W/m K	**ca. 1,18 kWh/m^3 K**
Lime Stone	ca. 1800 Kg/m^3	ca. 0,95 W/m K	ca. 0,50 kWh/m^3 K
Gravel	ca. 1800 Kg/m^3	ca. 0,70 W/m K	ca. 0,50 kWh/m^3 K
Cement	ca. 2400 Kg/m^3	ca. 2,10 W/m K	ca. 0,67 kWh/m^3 K
Granit	ca. 2800 Kg/m^3	ca. 3,00 W/ m K	ca. 0,78 kWh/m^3 K
Clay	ca. 1820 Kg/m^3	ca. 1,40 W/m K	ca. 0,56 kWh/m^3 K

خشتەی ژمارە 10: پەیوەندی چڕی مەتریاڵ و قەبارەی گەرمایی بە توانای گەیاندنی ووزەی گەرمایی یەوە

لەو خشتەیەی سەرەوەدا دەرئەکەوێت، کە [ئاو] توانای خەزنکردنی گەرمایی لە هەموو مادەکانی تری ناو خشتەکە زیاترە. مس تەنها 20% ی توانای خەزنکردنی گەرمایی ئاوی هەیە و چیمەنتۆ و ئەلەمنیۆمیش هاوتوانان لە خەزنکردنی گەرماییدا [0،67 kWh/m^3 K].

خەزنکردنی گەرماییش لە لایەن ئەم مادە جیاوازانەوە بە تایبەتی مادەی چیمەنتۆ کە سەقف و دیواری دەرەوە و ناوەوە و بناغەی بینای لێ درووستئەکرێت، کاریگەرییەکی گەورەیان ئەبێت لەسەر بەکارهێنانی ووزە و بڕی تێچووی سالانەی ووزە لە بینا دا بە مەبەستی گەرمکردنەوە و فێنککردنەوەی.

خەزنکردنی ووزەی گەرماییش لە لایەن پارچەکانی دەرەوەی بینا [exterior parts] کاریگەرترن وەک لە خەزنکردنی ووزەی گەرمایی دیوار و سەقفەکانی ناوەوەی بینا، چوونکە پلەی گەرمایی ناو بیناکە بەشێوەیەکی بەرچاو ناگۆڕێت و بەم پێیەش بڕی خەزنکردنی ووزەی گەرمایی لە لایەن ئەو پارچانەوە ناگۆڕێت.

لە کاتێکدا کە تیشکی خۆر وەک سەرچاوەیەکی ووزەی گەرمایی لە پەنجەرەی بینایەکەوە دێتە ژوورەوە، بڕێکی لە لایەن دیوار و سەقفەکانی ناوەوەی بیناکەوە خەزن ئەکرێت و لە کاتێکی تردا ئەیدەنەوە بە هەوای ژوورەکان. ئەم برە ووزەیەش کاریگەرییەکی ئەوتۆی لەسەر بەرزکردنەوەی پلەی گەرمایی ژوورەکان نابێت، ئەگەر وا دابنێین کە پلەی گەرمایی ژوورەکان بەهۆی گەرمکردنیانەوە لە پلەیەکی ستاندەردی دیاریکراو بۆ نموونە [20 C °] تێنەپەڕێت.

واتە پارچەکانی ناوەوەی بیناکە خۆیان لە خۆیاندا پلەی گەرمایی ناوبراویان هەیە و توانای وەرگرتن و دانەوەی گەرمایی زیاتریان بە ڕادەیەکی بەرچاو نییە. کەواتە نەک بە تەنها کەپاسیتی پارچەکانی ناوەوەی بیناکە ڕۆڵی گەورە ئەبینن لە خەزن کردنی ووزەی گەرماییدا، بەڵکوو لە پاڵیشیدا گۆێزانەوەی گەرمایی ناو هەوای ژوورەکان لەگەڵ پارچەکانی ناوەوەی بیناکەدا.

هەروەها لە شەویشدا کە ژوورەکان چیتر گەرم ناکرێن، توانای خەزنکردنی گەرمایی لە لایەن پارچەکانی ناوەوەی بیناکە لە سەقف و دیوار کاریگەرییەکی زۆریان ئەبێت لەسەر زوو یان درەنگ ساردبوونەوەی پلەی گەرمایی ژوورەکان و نرخی ووزەش. لەبەر ئەم هۆیە چڕی [Density] ماددەکان کە پارچەکانی ناوەوەی بیناکەی لێ دروستئەکرێن بۆ ئەم مەبەستە گرینگییەکی تایبەتیان هەیە. هەتا چڕی ماددەکان زیاتر بێت، توانای خەزنکردنی ووزەی گەرماییان زیاتر ئەبێت و بە پێچەوانەشەوە.

یاسای ووزە و گەرمایی و ڕێنماییەکانی

دانیشتوانی کوردەستان ئەبێت لێرە بەدواوە و لە پاشەڕۆژدا لەگەڵ ووزەی بەکارهێناندا (Energy) بە شێوەیەکی گوونجاو ئیقتیصادی بکەن لە سەرفکردنیدا.
لەبەر گران بوون و بەرزبوونەوەی نرخی کارەبا لە کوردوستاندا، پێویستە لە بینادا:

- سیستمی (Insulation) بەکاربهێنرێت.
- سیستمی بە سێنتراڵ کردنی گەرم کردنەوە بەکاربهێنرێت، کە بەم هۆیەوە (Transmission Lost) کەم ئەبێتەوە.

بۆ ئەم مەبەستەش، واتە بۆ دیاریکردنی بڕی وونبوونی ووزەی گەرمایی لە دیوار و سەقف و ئەرزییەی بیناوە ، کە پێی ئەوتریت (Heat Transmission)، زاراوەی(Heat Transmission Koefficient)پێی ئەووترێت (U_{Value}) کە یەکەکەی (W/m^2K)ە.
هەتا (U_{Value}) پچووکتر بێت، وونبوونی گەرمایی کەمتر ئەبێت و نرخی تێچووی ووزەش کەمتر ئەبیت.
ئەو بەشە ووزەیەی کە لە خۆرەوە (Solar Energy) وەرئەگیرێت، زیاد ئەکات، ئەگەر بیناکە بە شێوەیەکی ئەندازیاری عەزلی گەرمایی بۆ بکرێت.

بەهۆی بەکارهێنانی (Heating Insulation Glas) لە پەنجەرە و دەرگادا، (U_{Value}) ی پەنجەرە و دەرگا باشتر ئەبێت و واتە کەمتر ئەبێتەوە.
بڕی (U_{Value}) ی پەنجەرە و دەرگای بەکارهاتوو لە کوردوستاندا ئەگاتە ($7,6\ W/m^2K$).
.ئەم بڕە، بە بەراوورد کردن لەگەڵ (Insulation Glas U_{Value}) دا کە بریتییە لە ($1,1\ W/m^2K$)،
زۆر بەرزە و ئەمەش ئەبیتە هۆی ساردکردنەوەی خێرای ژوورەکان.
(Optimal U_{Value}) بۆ پارچەکانی بینا بەم شێوەیەیە:

Building Part	U_{Value} ($W/m^2\,K$)
Exterior Walls	0,30
Widows	1,30
Roofs	0,25
Floor Slabs	0,30
Cellar Slabs	0,45
Slabs over Under pass	0,20
Division Walls between Apartments	0,70

خشتەی ژمارە 10: Optimal U_{Value} ی پارچەکانی بینا

For the international Energy Agencey is a high level of thermal Insulation in our climate required. Walls of residential Houses in our country are constructed with hollow Blocks, Floors and Roofs with reinforcement Concrete.
This type of construction accomodates large thicknesses and Insulation
Exterior Walls must be insulated on the outside with minimal 8,00 cm recycled expanded Polystyrene Foam.
Roofs must be insulated also on the outside with minimal 10,00 cm recycled expanded Polystyrene Foam.
The Ground Floor Slab must be also insulated with 12,0 cm Polystyrol Foam.

(U_{Value}) ی دیوارەکانی دەرەوەی بینا لەسەر زەوییەک پێوەر کراوە، کە درێژی لاکانی لە(15,00 m)
زیاترن و بڕەکەشی نابێت لە ($0,30\ W/m^2K$) زیاتر بێت. ئەم بڕەیە بۆ سەقفی فلۆرەکانی بیناکە نابیت لە
($0,30\ W/m^2K$) تێپەڕ بکات.

Balancing system choices for energy saving
The following are among the most, important:
a. High thermal mass: cast-in-place concrete structure well insulated on the outside face.
b. Night air cooling:

Design of the window Wall:
Computer studies showed that complete shading of glass could reduce cooling loads in the building by more than 30 percent.
This confirmed that shading is one of the most effective strategies of energy consrvation in the design of such a large building for example for office uses.
The shading system consists of exterior horizontal and vertical surfaces positioned in form of glazing on the south facade.
The outside edge of these surfaces is ca. 90 cm in front of the glazing.

Horizontal shading surfaces are ca. 210 cm and ca. 300 cm above each office floor. Both horizontal shading surfaces and the window sill reflect daylight deeper into the interior.
The total shading system completely prevents exposure of windows to direct sunlight from April until September.
During Winter months, it allows limited direct sun exposure to supplement the heating requirements of the building. Due to the low sun angle in the morning and late afternoon, solar heat gain renders the east and west facades virtually impossible to deal with effectively interms of environmental comfort.

Extensive analysis was performed to explore possible alternatives inglazing assembly. The results indicated that shades double pane windows with clear glass offer the best performance considering both heat and light on an annual basis

گوێزانەوەی گەرمایی Heat Transmission

گوێزانەوەی گەرمایی بریتییە لە جیاوازی پلەی گەرمایی لە نێوان ڕووکەشی جیسمێک و هەوای دەورووبەری دا. بەرزبوونەوەی تەووژمی هەوا و جۆری ڕووکەشی جیسمەکە کاریگەری گەورەیان ئەبێت لەسەر بەرزبوونەوە و دابەزینی پلەی گەرماییەکە.

Heat Transmission Resistance لە ناوەوە و دەرەوەی جیسمەکان پەیوەستە بە ئاڕاستەی تەووژمی گەرمی و شوێنی چینەکان لە بیناکەدا. بۆ ئەم مەبەستەش دوو زاراوە هەیە:

Interior Heat Transmission Resistance کە سیمبۆلەکەی (R_{si}) و

Exterior Heat Transmission Resistance کە سیمبۆلەکەی (R_{sa}).

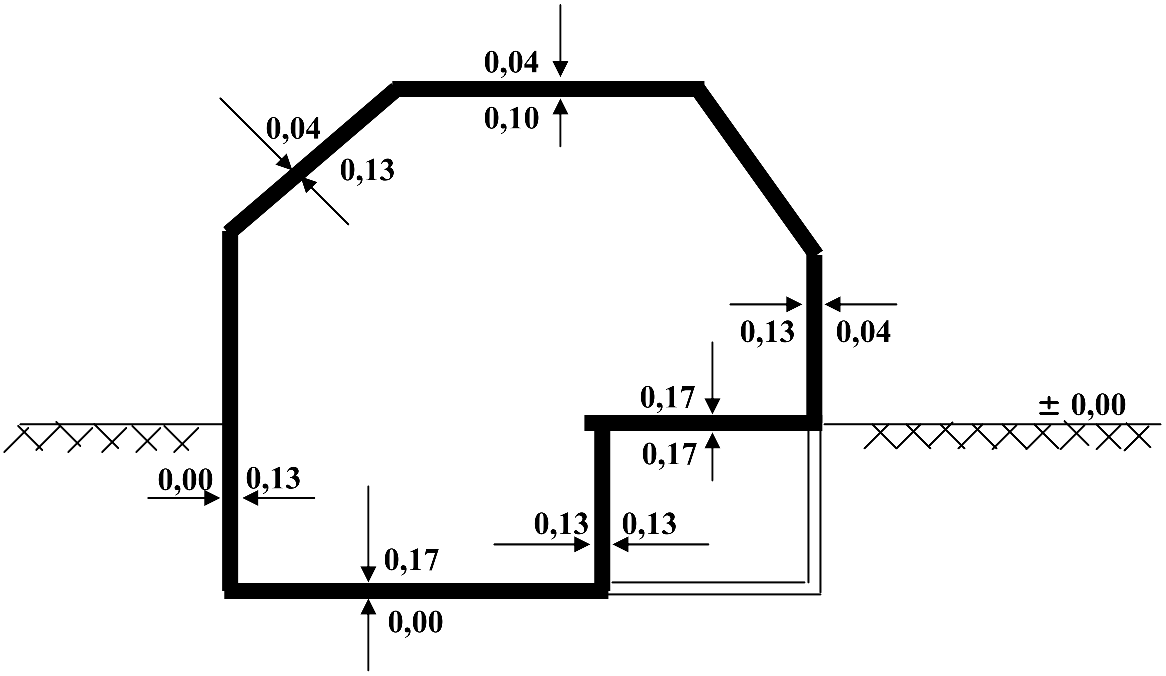
یەکەکەشیان بیتییە لە (W/m^2 K).

ئەگەر جیسمەکە ڕاستەوخۆ لەسەر زەوی بوو، بڕی ($R_{sa} = 0$).

بەپێی ئاڕاستەی تەووژمی گەرمایی، بڕی (R_{si}, R_{sa}) بە پیی ئەم خشتەیە دیاریکراوە:

	Heat Transmission Direction		
	Forword	Horizontal	Backword
R_{si}	0,10	0,13	0,17
R_{sa}	0,04	0,04	0,04

خشتەی ژمارە 11: Heat Transmission Direction



فیگەری ژمارە 8: (R_{si}, R_{sa}) لە خانووی نیشتەجێبوون دا

Heat Transmission Coefficient (U_{Value})

ئەو تەزووی گەرماییەیە بە Watt, کە بە ($1,00\ m^2$) ی جیسمێکی بینادا تێئەپەڕێت، کە جیاوازی پلەی گەرمای ڕووکەشەکانی ($1,0\ K$) بێت.

(U_{Value}) بریتییە لە کۆی هەڵگەڕاوەی هەموو ئەو هێزە بەرهەڵستکارانەی کە دێنە بەردەم تەزووە گەرماییەکە، لە کاتی تێپەڕینیدا بە چینەکانی جیسمەکەدا. ئەم هێزە بەرهەڵستکاریانەش بریتین لە ڕێژەی ئەستووری چینەکان بۆ توانای گەیاندنی گەرماییان. واتە:

$R_T = \sum d_i / \lambda_i$

d_i = Layer Thickness (m)

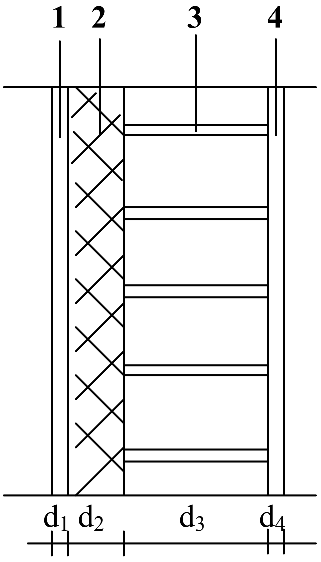
λ_i = Material Conductivity in (W/m K)

The transmission or heat transfer across a surface is determined by first calculating it`s transmission coefficient (U in W/m^2K).

If more than one material is involved, it is resistivity (R in m^2K/W), which is added.

$$U \text{ in } W/m^2K = 1/R \text{ (in } m^2K/W$$

$U_{Value} = 1 / \{(R_{si} + R_T + R_{sa})\} \text{ in } (W/m^2\ K)$



1 نموونەی یەکەم: دیواری ڕاگر لە بینادا

1- Cement Plastering $d_1 = 1,5$ cm, $\lambda_1 = 1,00$ W/m K

2- Thermal Insulation $d_2 = 10,0$ cm, $\lambda_2 = 0,030$ W/m K

3- Lime Stone $d_3 = 24,0$ cm, $\lambda_3 = 1,40$ W/m K

4- Gypsum Plastering $d_4 = 1,5$ cm, $\lambda_4 = 0,70$ W/m K

$R_{si} = 0,13\ m^2\ K/W$

$R_{sa} = 0,04\ m^2\ K/W$

$R_{T1} = d_1/\lambda_1 = 0,015/1,00 = 0,015\ m^2\ K/W$

$R_{T2} = d_2/\lambda_2 = 0,10/0,030 = 3.33\ m^2\ K/W$

$R_{T3} = d_3/\lambda_3 = 0,24/1,40 = 0,171\ m^2\ K/W$

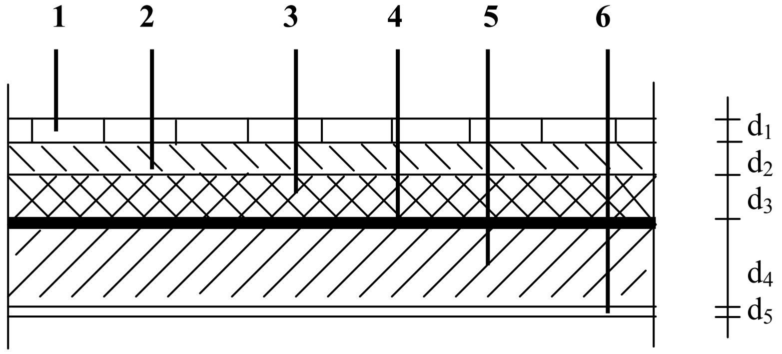
$R_{T4} = d_4/\lambda_4 = 0,015/1,00 = 0,015\ m^2\ K/W$

$\sum R_T = 0,015 + 2,86 + 0,171 + 0,015 = 3,53\ m^2\ K/W$

$R_{si} + R_T + R_{sa} = 0{,}13 + 3{,}06 + 0{,}04 = 3{,}70\ m^2\ K/W$

$U_{Value} = 1 / 3{,}23 = 0{,}27\ W/m^2\ K < 0{,}30\ W/m^2\ K$ = allowable U_{Value} (ext. Walls)

2 نموونەی دووهەم: سەقف لە بینادا



1- Tile Layer $d_1 = 3{,}0$ cm, $\lambda_1 = 1{,}00$ W/m K

2- Cement Plastering $d_2 = 4{,}{,}0$ cm, $\lambda_2 = 1{,}40$ W/m K

3- Thermal Insulation $d_3 = 12{,}0$ cm, $\lambda_3 = 0{,}30$ W/m K

4- Damp Isolation $d_4 = 0{,}1$ cm, $\lambda_4 = 1000$ W/m K

5- R. C. Slab $d_5 = 18{,}0$ cm, $\lambda_5 = 2{,}1$ W/m K

6- Gypsum Plastering $d_6 = 1{,}5$ cm, $\lambda_6 = 0{,}70$ W/m K

$R_{si} = 0{,}10\ m^2\ K/W$

$R_{sa} = 0{,}04\ m^2\ K/W$

$R_{T1} = d_1/\lambda_1 = 0{,}03/1{,}00 = 0{,}03\ m^2\ K/W$

$R_{T2} = d_2/\lambda_2 = 0{,}04/1{,}40 = 0{,}031\ m^2\ K/W$

$R_{T3} = d_3/\lambda_3 = 0{,}12/0{,}030 = 4{,}00\ m^2\ K/W$

$R_{T4} = d_4/\lambda_4 = 0{,}002/1000{,}0 = 0{,}000\ m^2\ K/W$

$R_{T4} = d_4/\lambda_4 = 0{,}18/2{,}10 = 0{,}086\ m^2\ K/W$

$R_{T4} = d_4/\lambda_4 = 0{,}015/0{,}70 = 0{,}021\ m^2\ K/W$

$\sum R_T = 0{,}03 + 0{,}031 + 4{,}00 + 0{,}086 + 0{,}021 = 4{,}168\ m^2\ K/W$

$R_{si} + R_T + R_{sa} = 0{,}10 + 4{,}168 + 0{,}04 = 4{,}31\ m^2\ K/W$

$U_{Value} = 1 / 4{,}31 = 0{,}232\ W/m^2\ K < 0{,}30\ W/m^2\ K$ = allowable U_{Value} (Floor Slab)

3 لە پەنجەرەو دەرگا دا (Transparent Parts)

یاسای ووزە و گەرمایی گرینگییەکی زۆری داوە بە شووشەی پەنجەرە (Glasing) لەگەڵ چوارچێوەکەی واتە (Frame) لە دیاریکردنی (U_{Value}) ی پەنجەرەکان دا، کە ئەویش بەستراوەتەوە بە (U_{Value}) ی شووشە و چوارچێوەی پەنجەرەکانەوە، بە پێی ئەم هاوکێشەیە:

$$U_W (W/m^2 K) = (A_g * U_g + A_f * U_f + l_g * \Psi_g) / (A_g + A_f)$$

مانای سیمبۆلەکان:

W = Windows

A_f = Area of Frame

g = Widow glasing

A_g = Area of Glas

l_g = Length of Glas Rand

Ψ_g = Reduction factor as Thermal Bridgeeffect of Glas = **0,06**

به پێی ئەم خشتەیەی خوارەوە ئەتوانرێت نرخی (U_W) ی پەنجەرە دەربهێنرێت:

U_g	U_w								
		20 %				30 %			
	U_f (Framematerial)	1.00	1.40	1.80	2.20	1.00	1.40	1.80	2.20
1.10	**1.60**	1.20	1.30	1.40	1.40	1.20	1.30	1.50	1.60
1.30	**1.70**	1.40	1.40	1.50	1.60	1.40	1.50	1.60	1.70
1.50	**1.80**	1.50	1.60	1.70	1.80	1.50	1.60	1.70	1.90
1.70	**2.00**	1.70	1.80	1.90	1.90	1.60	1.80	1.90	2.00

(U_W) ی پەنجەرەکان بە شێوەیەک ئەژمار کراوە، کە کۆی ڕووبەری چوارچێوەکانی لە (20 %) و لە (30 %) تێپەڕ نەکات.

نموونەی سێهەم: ڕووبەری پەنجەرە m (1,23 x 1,48)

Window Bredth	1,23 m		
Widow Hight	1,48 m		
Widow Area A_W	1,82 m^2		
Glas Area A_g	1,23 m^2	U_g	1,20 $W/m^2 K$
Frame Bredth	0,12 m	U_f	1,50 $W/ m^2 K$
Frame sight Area A_f	0,59 m^2	%	32,56
Glas Border l_f	4,46 m	□$_g$	0,06 W/m K

.

بە دانانی ئەم برانە لە هاوکێشەکە دا،(U_W) یەکسان ئەبێت بە (U_w = 1,44 W/m^2 K)

Heat Transmission Lost وونبوونی گەرمایی

Interior Heat Transmission(Energy transmission) ist he process by which heat (R_{si}) passes directly through surfaces by conduction. The flow of heat is out of the building in the winter and into it in the summer and is proportional to temperature difference in (K) across the surface.
Surface transmission coefficient (R_s) contains the deffinition of (U_{Value}) for various materials.
Resistance in (m^2 K/ W)
(R_{sa}) Exterior Heat Transmission Resistance in (m^2 K/ W)

For materials with **high** (U_{Value}), heat transmission is **high** and the temperature change across the material per unit thickniss is **small**.

For materials with **low** (U_{Value}), heat transmission is **low** and the temperature change across the material per unit thickniss is **high**

هاوکێشەی وونبوونی گەرمایی بەم شێوەیە:

$$Q_{I,T}\,[kWh/a] = F_{GT} * \sum [(F_{xi} * U_i * A_i) + (U_{WB} * A_{sum})$$

مانای سیمبۆلەکان:

$Q_{I,T}$ [kWh/a] = Heat Transmission Lost
U_{WB} = 0,5 Heat Lost through Thermal Bridge
F_{xi} = Heat Correction Factor
A_{sum} = Building Area

1 وونبوونی ووزەی گەرمایی بەهۆی هەواگۆڕینەوە Ventilation Heat Lost

$$Q_{I,V}\,[kWh/a] = F_{GT} * (n * o{,}34 * V)$$

مانای سیمبۆلەکان:

$Q_{I,V}$ = Ventilatio Heat Lost
N = 0,7 Air Ventilating Factor
V = Air Volumina 0 0,80 V_e

Iinfiltration is the passage of outside air directly into the building through cracks in the building structure, open doors, windows etc. The air is either forced in by the wind blowing against the building or is drawn in by a negativ pressure.

In tall building, infiltration is increased by the stack effect. Since hot air is lighter than cold air, heated air from the lower floors rises to the upper floors. This air is replaced at the lower floor by drawing air in from the outside. The taller the building, the more pronounced the stack effect.

The energy content of the infiltrating air is generally different from that inside the building.

2 زیاد بوونی ووزەی گەرمایی بەهۆی خۆرەوە Solar Energy

$$Q_S \, [kWh/a] = \sum \left(0{,}567 * (I_S)_{J.HP} * g_i * A_i \right)$$

مانای سیمبۆلەکان:

$(I_S)_{J.HP}$ = Solar Radiation
for Southeast / Southwest Windows = 270 ($KWh/m^2 * a$)
for Northeast / Northwest Windows = 100 ($KWh/m^2 * a$)
for other Skyoriantations Windows = 155 ($KWh/m^2 * a$)

g_i = Solar Energy Transmission Grad
g_i = 0,60 for Isolation Glas with U_g = 1,1 till 1,4 W/m^2 K
Ai = Windows Area

A building receives a considerable amount of heat directly from raya of the sun. There are many factors which influence the amount of solar radiation which reachs a building surface and it`s effect on the buildings (heating / cooling load).
Some of these factors are:
Latitude, Season, Time of day, cloud cover, angle with respect to the sun, dew point, trees, mountains, Temperature differential across surface, Glass etc.

These factors are independent of building characteristics and are summarized
the sunlight which absorbed heats the outer layer of the building surface. Some of this heat is radiated back into the atmosphere, while the remainder flows deeper into the surface.

In the winter, the flow of heat out of the building, through transmission, may be so great that the solar gain is never felt in the work space. However, in the summer, some of this heat will reach the interior of the building.

The more massive the surface, the greater is ability to insulate the building from external temperatur fluctuations, and the greater the thermal storage.

When the surface contains windows, a significant portion of the solar radiation passes through the glass into the conditioned space. The sunlight adds heat to the space only after stirking a solid surface. Thereby warming it. Glass reflects heat.
Solar heat gain through windows tends to remain in the space. This reduces the heating load in the winter, but increases the cooling load in the summer.

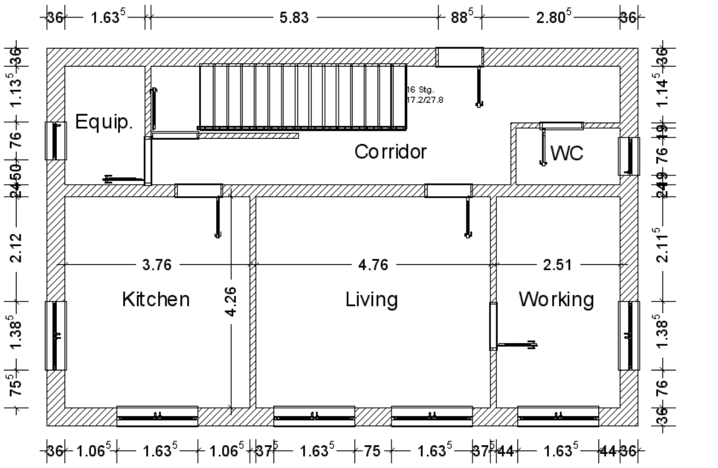
3 زیاد بوونی ووزەی گەرمایی لە ماڵ دا Energy Winn through Housholding

$$Q_i \text{ [kWh/a]} = (22 * A_N)$$

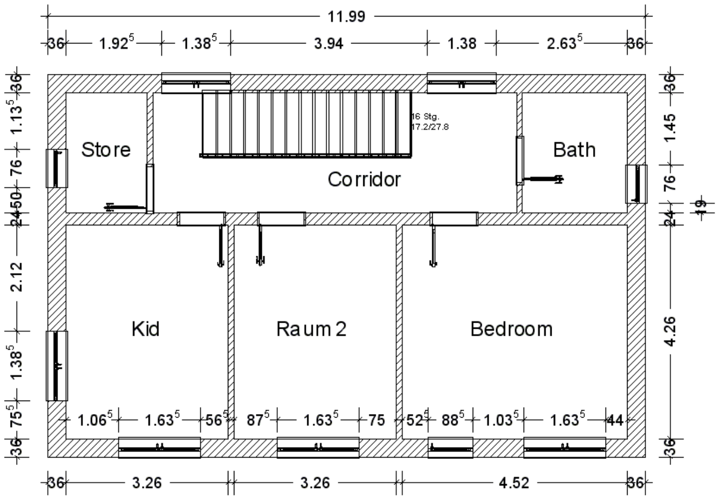
$A_N = V_e * 0,32$ (m^2) (Net area in the Building)
V_e = Building Volumina (m^3)

Mathamatically Examplae:

Residential Hous with Cellar (h = 2,75 m), Ground Floor (h = 2,75 m) und First Floor (h = 2,75 m). The annual Heat Transmission Lost is to be calculated !

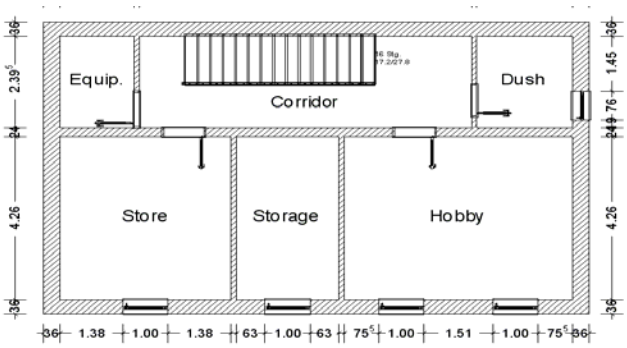


Ground Floor Plan



First Floor Plan

Recidential House with Cellar, Ground Floor und First Floor und Saddle Roof



Cellar Plan

About Author

1976 – 1977	Halkawt Secondary School in Sulaimaniyah
1982 – 1983	Language Corse / West-Berlin
1984 – 1985	Study College（Baccalaureate）in Berlin
1986 -1991	Study at Technical University of West-Berlin
1992 - 1993	Masters of Sceince TU-Berlin
1993 - 2005	Engineer of Static Computation and it`s Proofing Reuchlinstr. 10-11 13 555 Berlin
2000 – 2002	Casa-Massiv GbR in Berlin
2004 – 2008	Dr. Ing. TU-Berlin
2005 – 2009	Lecturer / Engineer Department Sulaimaniyah University

IB - Saiwani
Nordhauser Str. 19
10 589 Berlin
Tel.: 0049（030）52 68 91 71
Fax.: 0049（030）52 68 91 73

e-mail: info@saiwani.de
www.saiwani.de

Literature:

[1] Award winning passive Solare Designs
Jeffry Cook
McGraw-Hill Book Company 1984

[2] Improving Energy Efficiency in Buildings
Dennis Landsberg, Ronald Stewart
State University of New York Press 1980

[3] Wärme aus Beton
System zur Nutzung der Sonnenenergie
Bernhard Schwarz
Düsseldorf Beton Verlag 1987

[4] Energy Efficient Buildings
Proceedings (Acts
Hans Erhorn, Johann Reiß, **Michael Szerman**
IRB-Verlag, 1993

[5] یاسای شارەوانی ژمارە 165 ی ساڵی 1964

[6] یاسای تەنزیمکردنی بینا و ڕێگای ژمارە 44 ی ساڵی 1935

[7] یاسای شارەوانی ژمارە 6 ی ساڵی 1993 ی هەرێمی کوردوستان