ننگرهار انجنيري پوهنځی

انرژي سپما کوونکي ودانی



سي ډي سره

ديپلوم انجنير اسدالله ملکزی

پلورل منع دی
۱۳۹۶

انرژی سپما کوونکی ودانی Energy Efficient Building ديپلوم انجنير اسدالله ملکزی ۱۳۹۶

Nangarhar Engineering Faculty

Afghanic

Dipl Eng Assadullah Malakzay

Energy Efficient Building



Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

With CD

ISBN 978-9936-633-05-6
9 789936 633056

Not for Sale
2017

انرژي سپما کوونکې ودانۍ

دیپلوم انجنیر اسدالله ملکزی

افغانیک
Afghanic



Nangarhar Engineering Faculty
ننگرهار انجنيري پوهنځی

Funded by
Kinderhilfe-Afghanistan

Dari PDF
2017

Energy Efficient Building

Dipl Eng Assadullah Malakzay

www.ecampus-afghanistan.org

بسم الله الرحمن الرحیم

انرژي سپما کوونکې ودانۍ

دیپلوم انجنیر اسدالله ملکزی

لومړی چاپ

دغه کتاب په پي ډي ایف فارمټ کې په مله سي ډي کې هم لوستلی شئ:



د کتاب نوم	انرژي سپما کوونکې ودانۍ
لیکوال	دیپلوم انجنیر اسدالله ملکزی
خپرندوی	ننګرهار پوهنتون، انجنیری پوهنځی
وېب پاڼه	www.nu.edu.af
د چاپ کال	۱۳۹۶، لومړی چاپ
چاپ شمېر	۱۰۰۰
مسلسل نمبر	۲۳۷
ډاونلوډ	www.ecampus-afghanistan.org
چاپ ځای	افغانستان تایمز مطبعه، کابل، افغانستان

دا کتاب د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې، په جرمني کې د Eroes کورنۍ یوې خیریه ټولنې لخوا تمویل شوی دی.
اداري او تخنیکي چارې یې په آلمان کې د افغانیک لخوا ترسره شوي دي.
د کتاب د محتوا او لیکنې مسئولیت د کتاب په لیکوال او اړونده پوهنځي پورې اړه لري. مرسته کوونکي او تطبیق کوونکي ټولنې په دې اړه مسؤلیت نه لري.

د تدریسي کتابونو د چاپولو لپاره له موږ سره اړیکه ونیسئ:
ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت، کابل
تېلیفون ۰۷۵۶۰۱٤٦٤۰
ایمېل textbooks@afghanic.de

د چاپ ټول حقوق له مؤلف سره خوندي دي.

ای اس بي ان ٦-۰۵-٦۳۳-۹۹۳٦-۹۷۸

د لوړو زده کړو وزارت پیغام



د بشر د تاریخ په مختلفو دورو کې کتاب د علم او پوهې په لاسته راوړلو، ساتلو او خپرولو کې ډیر مهم رول لوبولی دی. درسي کتاب د نصاب اساسي برخه جوړوي چې د زده کړې د کیفیت په لوړولو کې مهم ارزښت لري. له همدې املـه د نړیوالو پیژندل شویو معیارونو، د وخت د غوښتنو او د ټولنې د اړتیاوو په نظر کې نیولو سره باید نوي درسي مواد او کتابونه د محصلینو لپاره برابر او چاپ شي.

له ښاغلو استادانو او لیکوالانو څخه د زړه له کومي مننه کوم چې دوامداره زیار یې ایستلی او د کلونو په اوږدو کې یې په خپلو اړوندو څانګو کې درسي کتابونه تألیف او ژباړلي دي، خپل ملي پور یې اداء کړی دی او د پوهې موتور یې په حرکت راوستی دی. له نورو ښاغلو استادانو او پوهانو څخه هم په درنښت غوښتنه کوم تر څو په خپلو اړوندو برخو کې نوي درسي کتابونه او درسي مواد برابر او چاپ کړي، چې له چاپ وروسته د ګرانو محصلینو په واک کې ورکړل شي او د زده کړو د کیفیت په لوړولو او د علمي پروسې په پرمختګ کې یې نېک ګام اخیستی وي.

د لوړو زده کړو وزارت دا خپله دنده بولي چې د ګرانو محصلینو د علمي سطحې د لوړولو لپاره د علومو په مختلفو رشتو کې معیاري او نوي درسي مواد برابر او چاپ کړي.

په پای کې د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او زمور همکار ډاکتر یحیی وردک څخه مننه کوم چې د دی کتاب د خپرولو لپاره یې زمینه برابره کړېده.

هیله منده یم چې نوموړې ګټوره پروسه دوام وکړي او پراختیا ومومي تر څو په نیږدې راتلونکې کې د هر درسي مضمون لپاره لږ تر لږه یو معیاري درسي کتاب ولرو.

په درنښت

پوهنوال دوکتور فریده مومند

د لوړو زده کړو سرپرست وزیره

کابل، ۱۳۹۶

د درسي کتابونو چاپول

قدرمنو استادانو او ګرانو محصلينو!

د افغانستان په پوهنتونونو کې د درسي کتابونو کموالی او نشتوالی له لويو ستونزو څخه ګڼل کېږي. يو زيات شمير استادان او محصلين نويو معلوماتو ته لاس رسی نه لري، په زاړه ميتود تدريس کوي او له هغو کتابونو او چپترونو څخه ګټه اخلي چې زاړه دي او په بازار کې په ټيټ کيفيت فوتوکاپي کېږي.

تر اوسه پورې مو د ننګرهار، خوست، کندهار، هرات، بلخ، البيروني، کابل، کابل طبي پوهنتون او کابل پولي تخنيک پوهنتون لپاره ۲۵۰ عنوانه مختلف درسي کتابونه د طب، ساينس، انجنيري، اقتصاد، ژورنالیزم او زراعت پوهنځيو (۹۶ طبي د آلمان د علمي همکاريو ټولنې DAAD، ۱۴۰ طبي او غير طبي د افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمېټې Kinderhilfe-Afghanistan، ٦ کتابونه د آلماني او افغاني پوهنتونونو ټولنې DAUG، ۲ کتابونه په مزار شريف کې د آلمان فدرال جمهوري جنرال کنسولګري، ۱ کتاب د Afghanistan-Schulen، ۱ د صافی بنسټ لخوا، ۱ د سلواک اېډ او ۳ نور کتابونه د کانراد ادناور بنسټ) په مالي مرسته چاپ کړي دي.

د يادونې وړ ده، چې نومورې چاپ شوي کتابونه د هېواد ټولو اړونده پوهنتونونو او يو زيات شمېر ادارو او مؤسساتو ته په وړيا توګه وېشل شوي دي. ټول چاپ شوي کتابونه له www.afghanistan-ecampus.org ويب پاڼې څخه ډاونلوډ کولای شئ.

دا کړنې په داسې حال کې تر سره کېږي چې د افغانستان د لوړو زده کړو وزارت د (۲۰۱۰ـ۲۰۱۴) کلونو په ملي ستراتيژيک پلان کې راغلي دي چې:

"د لوړو زده کړو او د نبوونې د نبه کيفيت او زده کوونکو ته د نويو، کره او علمي معلوماتو د برابرولو لپاره اړينه ده چې په دري او پښتو ژبو د درسي کتابونو د ليکلو فرصت برابر شي د تعليمي نصاب د ريفورم لپاره له انګريزي ژبې څخه دري او پښتو ژبو ته د کتابونو او درسي موادو ژباړل اړين دي، له دې امکاناتو څخه پرته د پوهنتونونو محصلين او استادان نشي کولای عصري، نويو، تازه او کره معلوماتو ته لاس رسی پيدا کړي."

مونږ غواړو چې د درسي کتابونو په برابرولو سره د هيواد له پوهنتونونو سره مرسته وکړو او د چپټر او لکچر نوټ دوران ته د پای ټکی کېږدو. د دې لپاره دا اړينه ده چې د لوړو زده کړو د موسساتو لپاره هر کال څه نا څه ۱۰۰ عنوانه درسي کتابونه چاپ شي.

له ټولو محترمو استادانو څخه هیله کوو، چې په خپلو مسلکي برخو کې نوي کتابونه ولیکي، وژباړي او یا هم خپل پخواني لیکل شوي کتابونه، لکچر نوټونه او چپټرونه ایډیټ او د چاپ لپاره تیار کړي، زمونږ په واک کې یې راکړي چې په ښه کیفیت چاپ او وروسته یې د اړوند پوهنځیو، استادانو او محصلینو په واک کې ورکړو. همدارنګه د یاد شویو ټکو په اړوند خپل وړاندیزونه او نظریات له مونږ سره شریک کړي، تر څو په ګډه پدې برخه کې اغیزمن ګامونه پورته کړو.

د مؤلفینو او خپروونکو له خوا پوره زیار ایستل شوی دی، ترڅو د کتابونو محتویات د نړیوالو علمي معیارونو په اساس برابر شي، خو بیا هم کیدای شي د کتاب په محتوی کې ځینې تیروتنې او ستونزې ولیدل شي، نو له درنو لوستونکو څخه هیله مند یو تر څو خپل نظریات او نیوکې مؤلف او یا مونږ ته په لیکلې بڼه راولیږي، تر څو په راتلونکي چاپ کې اصلاح شي.

له افغان ماشومانو لپاره د جرمني کمیټې او د هغې له مشر ډاکتر ایروس څخه ډېره منه کوو چې د دغه کتاب د چاپ لګښت یې ورکړی دی، دوی تر دې مهاله د ننګرهار پوهنتون د ۱۴۰ عنوانه طبي او غیرطبي کتابونو د چاپ لګښت پر غاړه اخیستی دی.

په ځانګړې توګه د جې آی زیت (GIZ) له دفتر او CIM (Center for International Migration & Development) څخه، چې زما لپاره یې له ۲۰۱۰ نه تر ۲۰۱۶ پورې په افغانستان کې د کار امکانات برابر کړي وو، هم د زړه له کومې منه کوم.

د لوړو زده کړو له وزیرې پوهنوال دوکتور فریده مومند، علمي معین پوهنمل دیپلوم انجنیر عبدالتواب بالاکرزی، مالي او اداري رئیس احمد طارق صدیقي، د ننګرهار پوهنتون رئیس، د پوهنځیو رییسانو او استادانو څخه منه کوم چې د کتابونو د چاپ لړۍ یې هڅولې او مرسته یې ورسره کړې ده. د دغه کتاب له مؤلف څخه ډېر مننه‌وی یم او ستاینه یې کوم، چې خپل د کلونو-کلونو زیار یې په وړیا توګه ګرانو محصلینو ته وړاندې کړ.

همدارنګه د دفتر له همکارانو هر یو حکمت الله عزیز، فهیم حبیبي او فضل الرحیم بریالڅخه هم منه کوم چې د کتابونو د چاپ په برخه کې یې نه ستړې کیدونکې هلې ځلې کړې دي.

ډاکتر یحیی وردک، د لوړو زده کړو وزارت سلاکار

کابل، مې ۲۰۱۷

د دفتر ټیلیفون: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰

ایمیل: textbooks@afghanic.de

سریزه

نه یواځې دا چې انسانانو د وخت په تېرېدو سره د طبعي افتونو څخه د ځان ژغورلو د پاره ډول ډول استوګنځایونه ستر کړل، بلکه ددې په خوا کې د ودانیو په تخنیک او د چاپېریال ساتنې په برخه کې هم انسانانو ډېرې څېړنې وکړې.

دا چې د یوې ودانۍ څخه سړی ګټه واخستلای شي، نو دې د پاره هر ډول انرژي پکاره ده (د مثال په ډول د کوټو د ګرمولو د پاره انرژي، د ډېر ګرم موسم په وخت کې د کوټې د اقلیم معتدل ساتلو انرژي او د کوټې د هوا بدلولو د پاره انرژي). خو دغه انرژي ډېر اوچت لګښت لري او کېدی شي چې چاپېریال هم ناولی کړي. نو ځکه په پرمخ تللي نړۍ کې د انرژي د اوچت لګښت او د چاپېریال د ناولیتوب د مخنیونې د پاره ډېرې څېړنې شویدي، چې ددې له جملې څخه دا چې څنګه سړی وکړی شي چې د یوې ودانۍ د تودوخې ضرورت راټیټه کړي. نو د تودوخې د ضرورت کمېدلو د پاره یو خاص د انرژي د اغیزې تخنکي سیستم ورکړل شوی دی.

د بده مرغه په وروسته پاتې نړۍ کې په تېره بیا په افغانستان کې نه ودانۍ په معیار برابرې دي او نه د ودانیو د تخنیک په معیارونو کې کومې څېړنې شوي.

تر کومه چې ماته جوته ده، په افغانستان کې د ژمي په سوړ موسم کې د استوګنځایونو ګرمولو د پاره ډېرې کورنۍ د لرګو او ډبروسکرو بخاریو، ګاز (غاز)، تېل او سکرو څخه کار اخلي. ددې د استعمال د پاره کوم ډول تخنیکي معیار چې وجود لري، د بده مرغه په نظر کې نه نیول کیږي. نو همدا وجه ده چې ډېرې کورنۍ د اور د لمبو، د ګاز او سکرو نیولو ښکار ګرځي.

د ډېرو ودانیو نه یواځې دا چې د دېوالونو، دروازو او کړکۍ ګانو درزونه بند نه دي، بلکه د بخاریو نلونو د پاره کوم خاص روزانونه نه دي ورکړل شوي او د بخارۍ نلونه د کړکۍ ګانو له لارې بهر ته رابنکل شوي دي، چې دې سره زښته ډېره د تودوخې انرژي ضایع کیږي. که مونږ دغه کلنی د انرژي لګښت چې د درزونو له لارې ضایع کیږي، د تخنکي معیار سره په ودانۍ کې د تودوخې ساتنې د جوړولو لګښت مقایسه کړو، نه یواځې دا چې څو واړې ګران (قېمت) ولیږي، بلکه د تودوخې په ډېر ژر تغیر خوړلو سره د انسان په روغتیا او د ودانۍ په فزیکي حالت ناوړه اغیزه کوي.

دغه د انرژي سپما کوونکي ودانیو په نوم کتاب، کوم چې ما د المانې (RWE Bau-Handbuch) څخه ژباړلی، خپلو هیوادوالو ته ډالۍ کوم. دا چې ددې کتاب څخه ښاغلي او اغلې لوستونکې څومره ګټه پورته کولای شي، دا د لوستونکو پورې تړاو لري، خو زما یواځنۍ هیله داده چې که کومه نیمګړتیا مو په نظر کې راغله او ما سره مو شریکه کړه، ډېر به خوښ شم.

دیپلوم انجینېر اسدالله ملکزی

المان 13.11.2016

محتوي

سر لیک (عنوان)	مخ (صفحه)
سریزه	
لومړی فصل	
په ہوې ودانۍ کې د انرژي د سپما اساسات	۱
۱ - په ہوې ودانۍ کې د انرژي د سپما اهمیت	۲
۲ - قانوني غوښتنې او توصیه	۴
۳ - په ہوې ودانۍ کې د انرژي د سپما عمومي نښې	۵
۳,۱ - د تودوخي د انرژي په لګښت د اغیزناکه اندازې زیاتوالی	۵
۳,۲ - په ودانۍ کې د تودوخي د حساب زښت ډېر تغیر	۵
۳,۳ - په ساختمان کې د تودوخي ساتنه	۶
۳,۴ - د ودانۍ ټینګوالی (تراکم)	۸
۳,۵ - د ضرورت لایحیه او د انرژي د سپما د پاره هوا بدلونه	۱۰
۳,۶ - غېر فعاله د سولار (Solar) انرژي څخه استفاده	۱۱
۳,۶,۱ - په ودانۍ کې د کړکۍ د خوا (جهت) اهمیت	۱۱
۳,۶,۲ - په ودانۍ کې د تودوخي د ساتلو د اندازې اهمیت	۱۳
۳,۶,۳ - د ودانۍ د خوا (جهت) او د سیمې اهمیت	۱۵
۳,۷ - د تودوخي د اماده کولو اغیزه	۱۶
۳,۷,۱ - د انرژي سپما د پاره تودوخي جوړونه	۱۶
۳,۷,۲ - بې ددې چې تودوخي د لاسه ورکړي، د تودوخي ذخیره کونکی او وېشونکی	۱۷
۳,۷,۳ - د انرژي د سپما تنظیمونکی	۱۸
۳,۸ - د انرژي په لګښت باندې د استفادې اغیزه	۱۸
۴ - د انرژي سپما کوونکی ساختمان، په هغه ودانیو کې چې نوي جوړیږي	۱۹
۴,۱ - د انرژي د سپما تنظیم د پاره غوښتنې	۱۹
۴,۲ - د انرژی سپما کېدونکو ودانیو د پاره د مختلفو مفهومونو تعریف او غوښتنې	۲۰
۴,۲,۱ - کم انرژي ودانۍ	۲۰
۴,۲,۲ - انرژي سپما کوونکې ودانۍ ۲۰ (انرژي سپما کوونکې ودانۍ ۴۰)	۲۳
۴,۲,۳ - غېر فعاله ودانۍ	۲۳
۴,۳ - د انرژي سپما کوونکو ودانیو اضافي لګښت	۲۵
۵ - د پخوانیو ودانیو د پاره د انرژي د سپما جوړونه	۲۵
۵,۱ - د انرژي سپما کولو سره د ودانۍ نوي کولو اساس	۲۵
۵,۲ - پاتې تحلیل	۲۶
۵,۳ - د انرژي سپما کولو سره د ودانۍ نوي کولو د کار اقدام	۲۹

۵,۴ - د انرژي سپما کولو سره د ودانۍ نوي کولو اقتصادي اهميت ۳۰

دوهم فصل

د انرژي سپما کوونې د پاره هدايت ۳۲
۱ - مخکې وييئنه (مقدمه) ۳۴
۲ - په انرژي سپما کوونې هدايت کې اساسي نوښت د پاره عمومي نظر ۳۴
۲,۱ - د انرژي محاسبې ته توسعه ورکوونه ۳۴
۲,۲ - د انرژي سپما کولو غوښتنو ته نوی پلان يا نوي اصول ۳۶
۲,۳ - د انرژي له لحاظه د ودانۍ پلانونې ته په صحيح ډول نوی فکر ۳۶
۲,۴ - د لګښت تعداد سره د اغيزناکې انرژي د څرنګوالي ښودنه ۳۷
۲,۵ - د انرژي د ضرورت مستندوونه ۳۷
۲,۶ - د ولاړې ودانۍ (زړه ودانۍ) د انرژي په لحاظ ترميمونې د پاره د تنظيمي قانون په اساس، هدايتونو ته توسعه ورکونه ۳۸
۳ - د کار اخستنې ساحه او ددې په خوا کې د معيارونو څخه کار اخستنه ۳۸
۴ - نوې جوړه شوې ودانۍ د پاره غوښتنې ۴۰
۴,۱ - د ودانۍ د لويوالي A/Ve پورې تړلي غوښتنې ۴۰
۴,۲ - عمومي غوښتنه: د لومړني انرژي د کلني ضرورت محدوديت ۴۱
۴,۳ - فرعي غوښتنه: د تودوخې د انتقال په وخت کې د تودوخې د خاصې ضايع محدوديت ۴۳
۴,۴ - داخلي نورمال حرارت سره د ودانۍ د غوښتنو استثنأيي مقررات ۴۴
۴,۵ - د داخلي کم حرارت سره د ودانۍ د پاره غوښتنې ۴۵
۴,۶ - د کم حجم سره د ودانۍ د پاره غوښتنې ۴۶
۴,۷ - د اوړې په موسم کې تودوخې ساتنې د پاره غوښتنې ۴۶
۵ - د موجوده ودانيو د پاره (چې تيار جوړې شوي وي) غوښتنې ۴۷
۵,۱ - بيروني برخو ته د تغير ورکوونې د پاره غوښتنې ۴۷
۵,۲ - د آلو (ماشينونو) او ودانيو د بېرته مجهزونې مکلفيت ۵۰
۶ - د انرژي سپما کوونې هدايت ثبوت د پاره د سنجش طريقې ۵۲
۶,۱ - د طريقې په هکله عمومي نظر ۵۲
۶,۲ - د ساختماني تخنيک د انرژي له لحاظه ارزښت ورکونې ته د تودوخې د ضرورت محاسبه ۵۴
۶,۲,۱ - د محاسبې اساس او ډېر مهم د اغيزې زياتوالی ۵۵
۶,۲,۱,۱ - د تودوخې په پولونو کې د تودوخې د انتقال په وخت کې د تودوخې ضايع ۵۵
۶,۲,۱,۲ - ښه بند چې هوا تېره نه شي او د کوټې هوا ته د هوا ننوتلو د حجم د جريان اندازه ۵۶

۲,۲,۱,۳ -د ودانیو یو بل خواته کتارونه (قطارونه) ۵۷
۲,۲,۲ - ساده طریقې/ د ګرمې مرحلې نه نتیجه اخستونکي طریقې ۵۷
۲,۲,۳ - مفصل د میاشتنۍ حساب طریقه ۵۹
۲,۳ - د ګرمو اوبو د تودوخې کلنۍ ضرورت ۵۹
۲,۴ - د اخر - او لومړنۍ انرژۍ د ضرورت محاسبه ۶۰
۲,۴,۱ - د محاسبې منظم روش ۶۰
۲,۴,۲ - ګرافیکي طریقې سره د تخنیکي آلو د انرژۍ درجه بندي ۶۴
۲,۴,۳ - د جدول د طریقې سره د تخنیکي آلو د انرژۍ درجه بندي ۶۶
۲,۴,۴ - د جزئیاتو طریقې سره د تخنیکي آلو د انرژۍ درجه بندي ۶۷
۲,۴,۵ - د برقي ذخیره کوونکي مرکزګرمي د انرژۍ درجه بندي ۶۸
۷ - د انرژۍ سپما کوونې هدایت د ثبوت د طریقې اقدام ۶۸
۸ - په یو عملي مثال کې د مختلفو اقداماتو اغیزې ۷۱
۸,۱ - د ګازي کم حرارته لوښې توصیه یي حالت د پاره د ساختماني تخنیک غوښتنې ۷۲
۸,۲ - د توصیه یي حالت انرژۍ برابروونه ۷۳
۸,۳ - د تودوخې بندونکي طبقې سره د ودانۍ په پوښښ کې د تودوخې جوړېدنه او تقسیمات ۷۴
۸,۴ - د محاسبې په طریقې د تودوخې د ضرورت او همدارنګه د هوا نه تېرېدنې او د تودوخې د پول د ثبوت اغیزه ۷۶
۸,۵ - د تودوخې جوړونې او هوا بدلونې د تخنیک اغیزې ۷۷
۸,۶ - د کتاري (قطاري) ودانیو خصوصیات ۷۸
۸,۷ - د کم انرژۍ کورونو مقایسه د انرژۍ سپما کوونې هدایت له مخې ودانیو ته ۷۹
۹ - د انرژۍ د ضرورت پېژندپاڼه ۸۰
۹,۱ - مخکې ویینه (مقدمه) ۸۰
۹,۲ - د انرژۍ د ضرورت پېژندپاڼې جوړېدنه او محتوي (موضوع) ۸۱
۹,۳ - د انرژۍ ضرورت او د انرژۍ لګښت (مصرف) ۳
۱۰ - د انرژۍ د سپما کوونې د هدایت ثبوت د پاره کمپیوټري پروګرام ۸۴

دریم فصل

تودوخې بندونکي مواد ۸۹
تودوخې بندونکي مواد ۸۹
۱ - مخکې ویینه (مقدمه) ۸۹

۲ - تعریف ۸۹
۳ - د پېژندلو ننبه او خاصیتونه ۸۹
۳,۱ - د تودوخې انتقالېدو توان ۹۰
۳,۲ - د کار اخستنې ډول (ټیپ) ۹۱
۳,۳ - د ساختماني موادو درجه (کلاس) ۹۲
۴ - خام مواد ۹۲
۴,۲ - د چاپېریال پېژندنې اړخ ۹۳
۵ - د یو شي نه جوړشوي (تولیدات) ۹۴
۵,۱ - د جوړونې (تولید) او د انتقال شکلونه ۹۴
۵,۲ - د اجازه ورکړل شوي ساختماني نظارت سره د تودوخې بندونکي موادو سرسري معلوماتو ته اشارې ۹۴
۵,۳ - د روښانه تودوخې بندوونکو TWD سرسري معلوماتو ته اشارې ۹۵
پمبه ۹۶
پراخېدونکې خورځنه خاوره ۹۷
زغر یا کتان ۹۸
د لرګو څخه پاسته تارونه یا سپنسی ۱۰۰
د لرګو وړی یا پشم ۱۰۱
کلسیم سلیکات ۱۰۳
کارک ۱۰۴
منرالي تارونه ۱۰۶
د ولکان څخه په کیمیاوي او فزیکي طریقو سره منځ ته راغلي ښیښې، مرغلرې ۱۰۸
منبسط شوی پولیستیرول ۱۰۹
په دوامداره طریقې د یوې قطې په واسطه ځښېنل شوي پولیستیرول ۱۱۱
پولیورېتان ۱۱۲
د پسه وړی ۱۱۴
ځګ ډوله یا قف ډوله ښیښه ۱۱۵
خلاء لرونکې عائقه تخته ۱۱۶
وېرمیکولیت ۱۱۸
د بوټو د حجراتو د دېوالونو اصلي موادو څخه تارونه ۱۱۹
د وېښتانو په شان نري سوري لرونکي سره روښانه تودوخې بندوونکی ۱۲۱
نري لارې لرونکو تختو سره روښانه تودوخې بندوونکی ۱۲۲

څلورم فصل

د ودانۍ مخ (نما) او بيروني ډيوالونه ۱۲۶
د ودانۍ مخ ۱۲۶
۱ - مخکښ ويښته (مقدمه) ۱۲۶
۲ - د ودانۍ د مخ (نما) تنظيم او ترتيب ۱۲۶
۳ - د ودانۍ مخ ته رنګ ورکوونه ۱۲۶
۴ - د ودانۍ د مخ (نما) د پاره غوښتنې
(د ودانۍ مخ چې تر فشار لاندې وي) ۱۲۷
۴,۱ - د ودانۍ حالت او د ودانۍ د مخ د پاره غوښتنې
(د ودانۍ مخ چې تر فشار لاندې وي) ۱۲۸
۴,۲ - د ودانۍ په مخ باندې د ورښت (باران) لګېدنې د فشار ګروپ ۱۲۹
۵ - د ودانۍ مخ د پاره د غږ مخنيوونه ۱۳۰
بيروني ډيوالونه ۱۳۲
۶ - مخکښ ويښته (مقدمه) ۱۳۲
۷ - بيروني ډيوالونو د پاره غوښتنې ۱۳۲
۷,۱ - د تودوخې ساتنې د پاره غوښتنې ۱۳۲
۷,۲ - د غږ مخنيونې د پاره غوښتنې ۱۳۳
۷,۳ - د هوا د ګنډوالي د پاره غوښتنې ۱۳۴
۸ - د ودانيو د ډيوالونو جوړولو مواد ۱۳۵
۸,۱ - ډبرې، بلاکي ډبرې، عناصر ۱۳۶
۸,۲ - د ډيوالونو جوړولو د پاره شوته (مثاله) ۱۳۷
۸,۳ - بيروني اخېر (پلستر) ۱۳۸
۸,۴ - د ودانۍ د ډيوالونو اندازه کوونې ۱۳۸
۹ - د بيروني ډيوالونو د جوړښت په برخه کې
عمومي او د پېژندلو معلومات ۱۳۹
۹,۱ - عمومي معلومات ۱۳۹
۹,۲ - د بيروني ډيوالونو د جوړښت پېژندنې معلومات ۱۴۵
۱۰ - په بيروني باروړونکي پخو ډيوالونو په سر يا په
منځ کې راغلی ساحه لکه چتونه يا سرطاقونه ۱۴۹
۱۰,۲ – غوښتنې ۱۴۹
۱۱ - د يو پوټکي يا يو طبقه يي باروړونکي بيروني
ډيوالونو بيروني تودوخې بندونې طبقه ۱۵۵
۱۱,۱ – د خبرې سريزه ۱۵۵
۱۱,۲ - په غږ بندوونکي طبقې باندې اغيزه ۱۵۶
۱۱,۳ - د هوا ګنډوالی (چې د ډيوال درزونه او سوري ښه بند اوسي) ۱۵۶
۱۱,۴ - ډېر طبقه يي ساختماني سپکو تختو سره د تودوخې بندوونه ۱۵۶
۱۱,۵ - تړلي سيستم سره د تودوخې بندوونه ۱۵۷
۱۲ - د يو پوټکي باروړونکي بيروني ډيوالونو د

تودوخي داخلي بندوونه ۱۶۱
۱۲,۲ - په غږ بندوونکي طبقې بادې اغيزه ۱۶۱
۱۲,۳ - د هوا ګڼوالی ۱۶۲
۱۲,۴ - د داخلي بندوونې ګټې ۱۶۲
۱۲,۵ - د داخلي بندوونې تاوانونه ۱۶۲
۱۳ - د تودوخي بندوونې او شاته د هوا بدلونې سره
دوه پوټکی (دوه طبقه يي) بيروني ۱۶۵
۱۳,۱ – د خبرې سريزه ۱۶۵
۱۳,۲ - د غږ بندوونې طبقه ۱۶۵
۱۳,۳ - د هوا ګڼوالی ۱۶۵
۱۳,۴ - د سپکو بيروني طبقو سره دوه پوټکي
(دوه طبقه يي) د ډوالونه ۱۶۶
۱۳,۵ - د درندو بيروني طبقو سره دوه پوټکي د ډوالونه ۱۶۸
۱۴ - په درنو د ډوالونو کې مغزي بندوونه ۱۷۰
۱۴,۱ – د خبرې سريزه ۱۷۰
۱۴,۲ - د جوړونې د پاره د ساختماني جزئياتو تفصيل ۱۷۰
۱۵ - په سپکو ساختمانونو کې بيروني د ډوالونه ۱۷۱
۱۵,۱ – د خبرې سريزه ۱۷۲
۱۵,۲ - د ساختماني جوړښت د جزئياتو تفصيل ۱۷۳
۱۶ - د ځمکې په مقابل کې يا ځمکې ته نږدې بيروني د ډوالونه ۱۷۴
۱۶,۱ – د خبرې سريزه ۱۷۴
۱۶,۲ - د ځمکې لنده بل (نم) او اوبو په وجه په د ډوالونو فشار ۱۷۴
۱۶,۳ - د بيروني د ډوال د تودوخي بندوونه کوم چې
د ځمکې سره نښتې وي ۱۷۵
۱۶,۴ - د يو د ډوال داخل خوا ته د تودوخي بندوونه،
کوم چې د ځمکې سره نښتې وي ۱۷۷
۱۷ - د زړو (پخواني) بيروني د ډوالونو جوړښت ۱۷۷
۱۷,۱ – د خبرې سريزه ۱۷۷
۱۷,۲ - د لرګو څخه ودانيو ته وروسته د تودوخي بندونې
طبقې ورکوونه ۱۷۷
۱۷,۳ - د طبعي ډبرو په د ډوالونو کې وروسته د تودوخي بندونې
طبقې ورکوونه ۱۷۸
۱۷,۴ - په تيارو جوړ شوو ودانيو کې د ساختماني له لحاظه
تغير ورکوونې کې د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې ۱۸۰
۱۷,۵ - د تخنيک له لحاظه د تودوخي په باره کې د موجوده
د ډوالونو د ښه کوونې عمومي معلومات ۱۸۱
۱۸ - روښانه د تودوخي بندوونکي طبقه ۱۸۳
۱۸,۱ – د خبرې سريزه ۱۸۳

۱۸,۲ - روښانه تودوخي بندوونکي طبقه د سولار د پوال په حټ ۱۸۳
۱۸,۳ - روښانه تودوخي بندوونکي د دورځې د رڼا سیستم په حټ ۱۸۵
۱۸,۴ - د ښیښه یي تختو سره روښانه تودوخي بندوونکي ۱۸۵
۱۸,۵ - د روښانه تودوخي بندوونکي ټرلی سیستم ۱۸۷

پنځم فصل

کړکۍ ګاني او بیروني ورونه (دروازې) ۱۹۱
۱ - مخکې ویینه (مقدمه) ۱۹۱
۲ - د کړکۍ ګانو د پاره غوښتنې ۱۹۲
۲,۱ – عمومي نظر ۱۹۲
۲,۲ – د اوړي او ژمي په موسمونو کې د تودوخي ساتنه ۱۹۴
۲,۳ – د کړکۍ د منځ حخه د هوا تېرېدنه او د سخت ورښت (باران) په مقابل کې ښه بند اوسېدنه ۱۹۵
۲,۴ – د کړکۍ د لویوالي د پاره غوښتنې ۱۹۹
۲,۵ – د غږ ساتنې د پاره غوښتنې ۱۹۹
۲,۶ – د هوا د جریان او هوا بدلونې د پاره غوښتنې ۲۰۰
۲,۷ – د غلا د مخنیونې د پاره غوښتنې ۲۰۰
۲,۸ – د پېښې (حادثې) د مخنیونې د پاره غوښتنې ۲۰۲
۳ - ښیښه ورکوونه ۲۰۱
۳,۱ – جوړونه او پرمخ وړنه ۲۰۱
۳,۲ – مفهوم او خواص ۲۰۲
۴ - د کړکۍ ګانو جوړښت ۲۰۶
۴,۱ – د چوکاټونو د پاره غوښتنې ۲۰۶
۴,۲ – د خلاصونې او جوړونې ډول (رقم) ۲۰۶
۴,۳ – د لرګو څخه کړکۍ او د لرګو او المونیم څخه ګډه کړکۍ ۲۰۸
۴,۴ – د مصنوعي موادو څخه کړکۍ ۲۱۰
۴,۵ – د المونیم څخه کړکۍ ۲۱۱
۴,۶ – په ښه شان ساتنه او کنترولونه ۲۱۲
۵ - د کړکۍ د چوکاټونو نښلونه د ودانۍ سره ۲۱۳
۵,۱ – په عمومي ډول ۲۱۳
۵,۲ – په مختلفو ساختماني دېوالونو کې د کړکۍ ګانو تنظیمول ۲۱۴
۵,۳ – د کړکۍ ټینګوونه ۲۱۵
۵,۴ – د کړکۍ او د چوترې د دروازو د درزونو بندونه ۲۱۶
۵,۵ – د نښلونو یا ټینګونو د پاره مثالونه ۲۱۸
۶ - د ښیښې ورکوونې سره د کړکۍ د پاره د ساختماني فزیک معلومداره غټوالی ۲۲۲
۶,۱ – د منځ نه د تودوخي تېرېدنې ضریبونو U_w, U_f, U_g د پاره د اندازو ارزښت ۲۲۲

۲,۲– د مجموعي انرژي د تېرېدنې درجې g
د پاره د اندازو ارزښت ۲۲۶
۲,۳– ارزښت ورکړل شوی د غږ بندونې اندازه ۲۲۶
۷- د کړکۍ ګانو د پاره قانوني نرخ (قېمت) ۲۲۷
۸- یو د بل سره مطابقت کوونه، که دقیق وویل شي یو د بل
سره مطابقت کونکي نښې او د ښه جنسیت علامې ۲۲۸
۹- د لنډ وخت د پاره (موقتي) د تودوخي ساتنه ۲۲۹
۱۰- د لمر څخه ساتنې تجهیزات ۲۳۰
۱۱– د کړکۍ مخې ته کرکیې پردې او ددې د پاره صندقونه ۲۳۲
۱۲– د کړکۍ ګانو په جوړونې کې نوي پرمختګونه ۲۳۴
۱۳– د ورونو (دروازو) جوړښت (ساختمان) ۲۳۵
۱۳,۱– غوښتنې او قاعدې ۲۳۵
۱۳,۲– بیروني ورونه (دروازې) ۲۳۷
۱۳,۳– داخلي ورونه (دروازې) ۲۴۱
۱۴- د علمي موادو او د کاري اسنادونو په برخه کې معلومات ۲۴۱

شپږم فصل

بامونه ۲۴۵
۱- مخکې وینه ۲۴۵
۲– غوښتنې ۲۴۵
۲,۱- د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې ۲۴۵
۲,۲- د غږ څخه ساتنې د پاره غوښتنې ۲۴۶
۲,۳- د هوا څخه ساتنې د پاره غوښتنې (بې درزه) ۲۴۷
۲,٤- د اور څخه ساتنې د پاره غوښتنې ۲۴۸
۲,۵- د حادثې څخه ساتنې د پاره غوښتنې ۲۴۸
۲,٦- د غلا څخه ساتنه ۲۴۸
۲,۷- کنترول او په ښه شان ساتنه ۲۴۹
۳- میلاني بامونه ۲۴۹
۳,۱- د بام پوښښ، بام ته هوا ورکوونه او د اورښت (باران)
څخه ساتنې د پاره اضافي اقدامات ۲۵۱
۳,۲- تودوخي بندونکې طبقه او میلاني بام ته هوا ورکوونه ۲۵۵
۳,۳- د پرمخ وړنې یا اجرأ کوونې مثالونه ۲۵۸
۳,۳,۱- د میلاني تیرونو تر منځ تودوخي بندوونکی ۲۵۸
۳,۳,۲- د میلاني تیرونو تر منځ او په سر یې تودوخي
بندوونکی طبقه ۲۶۰
۳,۳,۳- د میلاني تیرونو په سر د تودوخي بندوونکی ۲۶۰
۳,۳,۴- د میلاني تیرونو تر منځ او لاندې د تودوخي بندوونکی ۲۶۱
۳,۳,۵- بیرون خوا ته ورکړل شوی بندوونکې طبقه ۲۶۱

۴ - د سرني پوړ په بام کې جوړې شوي کوټې ۲۶۱
۴,۱ - پلان شوي مهمې ښودنې ۱۶۱
۴,۲ - په پورتني پوړ کوټې کې د بام کړکۍ ۲۶۲
۵ - هوار بامونه ۲۶۲
۵,۱ - هوا جریان لرونکی هوار بام ۲۶۴
۵,۲ - هوا جریان نه لرونکی هوار بام ۲۶۷
۵,۳ - د بام خاص ډول ۲۶۸
۵,۴ - د بام چوترې ۲۷۰
۵,۵ - شینلۍ بامونه (د بام سر لکه د چمن په شکل) ۲۷۱
۲ - د موجوده بامونو د تودوخې ساتنې ښه کوونه ۲۷۳
۲,۱ - د موجوده ودانیو په ساختماني تغیراتو کې د تودوخې
ساتنې د پاره غوښتنې ۲۷۳
۲,۲ - د اضافي تودوخې بندونو د اقداماتو اغیزه ۲۷۴
۲,۲,۱ - د میلاني تیرونو لاندې اضافي بندونکي سره، میلاني بام ۲۷۵
۲,۲,۲ - د میلاني تیرونو ترمنځ اضافي بندونکي سره، میلاني بام ۲۷۶
۲,۲,۳ - دننه خواته د بندونکي اضافي طبقې سره، هوار بام ۲۷۶
۲,۲,۴ - وربانديې ورکړل شوی اضافي بندونکي طبقې سره،
هوار بام ۲۷۷
۲,۲,۵ - دننه خواته ورکړل شوی اضافي بندوونکې طبقې سره،
د استفادې چوتره ۲۷۷

اووم فصل

چتونه ۲۸۰
۱ - مخکې ویینه (مقدمه) ۱۸۰
۲ – غوښتنې ۲۸۰
۲,۱ - د تودوخې ساتنې د پاره غوښتنې ۲۸۰
۲,۲ - د غړ څخه ساتنې د پاره غوښتنې ۲۸۱
۲,۳ - د هوا بندونې طبقې (چې هوا ورڅخه تېر نه شي)
د پاره غوښتنې ۲۸۵
۳ - د ځمکې په سر چتونه ۲۸۵
۳,۱ - د تودوخې بندونې د طبقې تنظیم ۲۸۵
۳,۲ - د غړ څخه ساتنه ۲۸۷
۳,۳ - د لنده بل څخه ساتنه ۲۸۷
۴ - د تاکاو چتونه ۲۸۸
۵ - بیرون هوا ته (راوتلي) چتونه ۲۹۰
۲ - د پوړونو (منزلونو) بیلونکي چتونه ۲۹۰
۲,۱ - د هوا د غړ بندونکې طبقه ۲۹۱
۲,۲ - د قدمونو د غړ بندونکې طبقه ۲۹۲

٦,٣ - د اور څخه ساتنه ٢٩٥
٦,٤ - د کوټې د فرش طبقې ٢٩٥
٦,٥ - د لرکو د تیرونو څخه چتونه ٢٩٦
٧ - د هغه بامونو لاندې چتونه، کوم چې د استفادې
د پاره نه وي جوړې شوي ٢٩٧
٨ - بیرون ته راوتلي چتونه (لکه د بالکون چتونه) ٣٠٠
٩ - د زینو کوټې ٣٠٢
٩,١ - د زینو هغه برخه چې په سر یې پوړکي راځي، کلکونه ٣٠٢
٩,٢ - د منزلونو د چتونو او زینو ترمنځ تودوخي بندونکې طبقه ٣٠٣
٩,٣ - د غږ څخه ساتنه ٣٠٤
٩,٤ - د اور څخه ساتنه ٣٠٥
١٠ - د کوټې د ځمکې په فرش کې ورکوونکي
مرکزګرمیو ساختماني عناصر ٣٠٥
١٠,١ - د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې ٣٠٦
١٠,٢ - ګرموونکي شوته (ګرموونکي مثاله) ٣٠٦
١٠,٣ - د شوتې (مثالې) لاندې د تودوخي بندونکې طبقه ٣٠٨
١٠,٤ - د کوټې د ځمکې فرش ٣٠٨
١١ - په لنده بل لرونکو کوټو کې د ځمکې د فرش عایق ٣٠٩
١١,١ - هغه کوټې چې د لنده بل تر فشار لاندې وي ٣٠٩
١١,٢ - د عایق د پاره شرطونه ٣٠٩
١١,٣ - د عایق د پاره مواد ٣٠٩
١١,٤ - د عایق څخه کار اخستنه ٣٠٩
١١,٥ - د عایق د فعالیت سره د کوټې د ځمکې فرش ٣١١
١٢ - د غږ څخه ساتنې د پاره وروسته ښه کوونه ٣١١
١٢,١ - د قدمونو د غږ څخه ساتنې د پاره ښه کوونه ٣١١
١٢,٢ - د هوا د غږ بندونکي طبقې ښه کوونه ٣١٢
١٢,٣ - د غږ جذبونې ښه کوونه ٣١٢
١٣ - د موجوده ودانیو د ساختماني تغیراتو د پاره
د چتونو د تودوخي ساتنې غوښتنې ٣١٣

اتم فصل

د کوټو او د ودانۍ بیلونکي دیوالونه ٣١٦
١ - مخکې ویینه (مقدمه) ٣١٦
٢ – غوښتنې ٣١٦
٢,١ - د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې ٣١٦
٢,٢ - د غږ څخه ساتنې د پاره غوښتنې ٣١٧
٢,٣ - د درز بندوالي (چې هوا ورڅخه تېر نه شي) د پاره غوښتنې ٣١٩
٢,٤ - د اور څخه ساتنې د پاره غوښتنې ٣٢٠

۳ - دننه په استوګنځایونو کې د ډوالونه ۳۲۰
۳,۱ - د غوښتنو په برخه کې عمومي معلومات ۳۲۰
۳,۲ - د داخلي د ډوالونو د غږ بندوونه ۳۲۱
۴ - د استوګنځایونو بیلونکي د ډوالونه ۳۲۳
۴,۱ - د غوښتنو په برخه کې عمومي معلومات ۳۲۳
۴,۲ - د استوکنځایونو بیلونکي د ډوالونو د پاره دروازې ۳۲۵
۴,۳ - د موجوده استوګنځایونو د بیلونکو د ډوالونو
د تودوخې سانتي ښه کوونه ۳۲۶
۵ - د ودانۍ بیلونکي د ډوالونه ۳۲۷
۵,۱ - د غوښتنو په برخه کې عمومي معلومات ۳۲۷
۵,۲ - د ودانۍ د بیلونکي د ډوالونو جوړوونه ۳۲۷

نهم فصل

د ودانۍ د پوښ د درزونو بندوالی ۳۳۱
۱ - د درزونو د بندوالي اهمیت ۳۳۱
۱,۱ - ساختماني زیان څخه ډډه کوونه ۳۳۲
۱,۲ - د ګرمې هوا د ضایع کموونه ۳۳۴
۱,۳ - د هوا ویستونکي آلې د ښه فعالیت د پاره شرط ۳۳۵
۱,۴ - اوچته ارام والی ۳۳۵
۱,۵ - د لوړ غږ څخه ساتنه ۳۳۵
۱,۶ - د هوا ښه کیفیت ۳۳۵
۲ - د منځ نه د هوا تېرېدنې اندازه کوونه او د مفهوم تعریف ۳۳۵
۲,۱ - د اندازه کوونې طریقه ۳۳۵
۲,۲ - د ۵۰ Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې
مربوطه، کوتې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازه ۳۳۶
۲,۳ - د ګرمې مرحلې په جریان کې د هوا د بدلېدو کمېدنه ۳۳۸
۲,۴ - د منځ څخه د هوا تېرېدنه ۳۳۸
۲,۵ - ځانته د بنسټ د مساحت پورې مربوطه په ساختماني
موادو کې د درز جریان ۳۳۹
۲,۶ - د درزونو د ځای معلومول ۳۳۹
۲,۷ - مناسبه د اندازې د وخت معینه شېبه ۳۴۰
۲,۸ - د ودانۍ جوړونه یا ترتیبونه ۳۴۱
۲,۹ - د DIN EN ۱۳۸۲۹ معیار له مخې د اندازه کوونې پروتوکول ۳۴۱
۲,۱۰ - د منځ څخه د هوا تېرېدنې د اندازه کوونې د پاره نرخونه ۳۴۱
۳ - د درزونو بندوالي د پاره غوښتنې ۳۴۲
۳,۱ - د انرژي سپما کوونکي هدایت غوښتنې ۳۴۲
۳,۲ - د DIN ۴۱۰۸-۷ معیار غوښتنې ۳۴۳
۳,۳ - نورې غوښتنې او هدایتونه ۳۴۴

۳,۴ - ځان ځان ته د لويو درزونو مخنيوني ۳۴۷
۴ - بې درزه (چې هوا تېر نه شي) ساختماني برخې
او نښلېدونکي ځايونه ۳۴۵
۴,۱ - د خبرې سريزه ۳۴۵
۴,۲ - د هوا بندونکو (بې درزه) طبقو هواره ساختماني برخې ۳۴۶
۴,۳ - د مختلفو ساختماني برخو د درزونو بندونکو طبقو تر
منځ نښلېدونکي ځايونه ۳۵۱
۴,۴ - د منځ نه تېرېدونکو بې درزه (چې هوا ورځخه تېر نه شي)
نښلېدونکي ځايونه ۳۵۴
۵ - د درزونو د بندوالي طرحې د پاره هدايتونه ۳۵۷

لسم فصل

د تودوخې پول ۳۵۹
۱ - مخکې وييئنه (مقدمه) ۳۵۹
۲ - د ساده تودوخي پولونو د پاره مثالونه ۳۵۹
۲,۱ - د بيروني د هوا کنج ۳۵۹
۲,۲ - د چوترې تخته (د بالکون تخته) ۳۶۱
۳ - د تودوخي د پولونو ډولونه (رقمونه) او اغيزې ۳۶۲
۳,۱ - د تودوخي د پول ډول (رقم) ۳۶۲
۳,۲ - د تودوخي د پولونو اغيزې ۳۶۴
۴ - د تودوخي د پولونو د اغيزې محاسبه ۳۶۵
۴,۱ – سريزه ۳۶۵
۴,۲ - د پورتنۍ سطح دکمترينې تودوخي (حرارت) محاسبه ۳۶۶
۴,۳ - د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي د پول له لارې
د تودوخي د ضايع محاسبه ۳۶۸
۴,۴ - د تودوخي د پول کتلاک څخه استفادې په برخه کې تبصرې ۳۶۹
۴,۵ - د انرژي سپما کوونکي هدايت EnEV په ثبوت کې
د تودوخي پول له لارې د تودوخي د انتقال په وخت کې
د تودوخي ضايع ۳۷۰
۵ - د استوګنو په ودانيو کې د تودوخي پول ۳۷۸
۵,۱ - د مثال په حېث د يو يوفاملي کور د پاره د تودوخي پول ۳۷۸
۵,۲ - ډېرو پرابلم لرونکي ځايونو د پاره عمومي نظر ۳۸۰
۵,۳ - د Thermografie خاصې کامرې په واسطه د تودوخي
د پول څېړنه ۳۸۲
۶ - د تودوخي پول کموونه او ورځخه ډډه کوونه ۳۸۴
۶,۱ - د معيارونو او هدايتونو څخه غوښتنې ۳۸۴
۶,۲ - د تودوخي پول څخه ډډې کوونې د پاره (مخنيوي د پاره)
عمومي قاعدې ۳۸۵

۷- په اکثرو منځ ته راتلونکو تودوخي په پولونو کې
د اغیزې کموونې مثالونه ۳۸۶
۷,۱- د بلې په ساحه کې د بام نښلونه ۳۸۶
۷,۲- د ټولو نه پورته د بام په ساحه کې د ډډې د بوال سره
د بام نښلونه ۳۸۷
۷,۳- د داخلي د بوال سره د بام نښلونه ۳۸۸
۷,۴- د یو هوار بام نښلونه د بام شاوخوا موړې سره ۳۸۹
۷,۵- د یو داخلي د بوال نښلونه د یو بیروني د بوال سره
چې دننه خواته یې تودوخي بندونکی لري ۳۹۰
۷,۶- د منزلونو تر منځ د چتونو نښلونه ۳۹۱
۷,۷- په یو نه ګرمېدونکي تاکاو کې د تاکاو د چت نښلونه ۳۹۲
۷,۸- د پوخ (کلک) بیروني د بوال نښلونه د لاندې په
ځمکه کې د تل تختې سره ۳۹۳
۷,۹- په بیروني د بوال کې د کړکۍ نښلونه ۳۹۴
۷,۱۰- د برنډې (بالکون) نښلونه ۳۹۶
۷,۱۱- د پوړکیو (زینې) لاندې تخته ۳۹۸
۷,۱۲- د یو شي نه بل شي جوړولو غلطي څخه ډډه ۳۹۸

اول فصل

په ښوډانۍ کې د انرژي د سپما اساسات

Grundlagen Energiesparenden Bauens
(Basics energy efficient building)

1 - په ښوډانۍ کې د انرژي د سپما اهميت
2 - قانوني غوښتنې او توصيه
3 - په ښوډانۍ کې د انرژي د سپما عمومي نښې
3.1 - د تودوخي د انرژي په لګښت د اغيزناکه اندازې زياتوالی
3.2 - په ودانۍ کې د تودوخي د حساب زښت ډېر تغير
3.3 - په ساختمان کې د تودوخي ساتنه
3.4 - د ودانۍ ټينګوالی (تراکم)
3.5 - د ضرورت لايحيه او د انرژي د سپما د پاره هوا بدلونه
3.6 - غېر فعاله د سولار (Solar) انرژي څخه استفاده
3.6.1 - په ودانۍ کې د کړکۍ د خوا (جهت) اهميت
3.6.2 - په ودانۍ کې د تودوخي د ساتلو د اندازې اهميت
3.6.3 - د ودانۍ د خوا (جهت) او د سيمې ارزښت
3.7 - د تودوخي د اماده کولو اغيزه
3.7.1 - د انرژي سپما د پاره تودوخي جوړونه
3.7.2 - بې ددې چې تودوخي د لاسه ورکړي، د تودوخي ذخيره کونکی او وېشونکی
3.7.3 - د انرژي د سپما تنظيمونکی
3.8 - د انرژي په لګښت باندې د استفادې اغيزه
4 - د انرژي سپما کوونکی ساختمان، په هغه ودانېو کې چې نوي جوړيږي
4.1 - د انرژي د سپما تنظيم د پاره غوښتنې
4.2 - د انرژی سپما کېدونکو ودانېو د پاره د مختلفو مفهومونو تعريف او غوښتنې
4.2.1 - کم انرژي ودانۍ
4.2.2 - انرژي سپما کوونکې ودانۍ 60 (انرژي سپما کوونکې ودانۍ 40)
4.2.3 - غېرفعاله ودانۍ
4.3 - د انرژي سپما کوونکو ودانېو اضافي لګښت
5 - د پخوانې ودانېو د پاره د انرژي د سپما جوړونه
5.1 - د انرژي سپما کولو سره د ودانۍ نوي کولو اساس
5.2 - پاتې تحليل
5.3 - د انرژي سپما کولو سره د ودانۍ نوي کولو د کار اقدام
5.4 - د انرژي سپما کولو سره د ودانۍ نوي کولو اقتصادي اهميت

1 - په ښوې ودانۍ کې د انرژي د سپما اهمیت

Bedeutung energiesparenden Bauens (Importance of energy-saving construction)

په ودانۍ کې د انرژي سپما عبارت دی له:

په ودانۍ کې د ډېرې تودوخې د پاره اړتیا کموونه او

په خاص تخنیکي سیستم سره د لازمه تودوخې پوره کوونه

په ودانۍ کې د انرژي سپما د انرژي زېرمې، د خپرېدو (انتشار) کمونې ته او د اقلیم د تغیر خوړنې کمولو ته یو ډېر لوی اهمیت لري. دا د لاندې اړیکو سره ښه څرګندیږي:

د استوګنې په ودانیو کې د انرژي مصرف د پاره د تودخې انرژي ډېر مهم او فیصله کوونکی رول لري.

% 86 د انرژي اخري لګښت په شخصي ودانیو کې لکه څنګه چې په شکل کې ښکاري، په مرکزګرمیو او په تودو اوبو مصرفیږي. د کور سامانونو او د رڼا مصرف ډېر کم دی.

- په جرمني کې د شخصي ودانیو د پاره مجموعي د انرژي لګښت د تودوخې هدف د پاره د انرژي ډېرې برخې ته ضرورت دی.

دا لکه څنګه چې په دوهم شکل کې ښودل شوی، % 26 دی نظر ټولنیزې اړیکو ته.

په ودانیو کې د انرژي د ضرورت په مقایسه، د صنعت د پاره، د ټولنیزو اړیکو د پاره او د برق تولید د پاره د تودوخې غمخواري نسبتاً کمه ده. د مثال په ډول لکه څنګه چې په دریم شکل کې ښودل شوی، د انرژي په کم مصرفونکو ودانیو کې د تودې انرژي لګښت په متوسط ډول یو پر دری (1/3) کم دی نظر د هستوګنو زړو ودانیو ته.

په یو موجوده ودانۍ کې هم کېدی شي چې غېر د ضرورته په ښه شان د ساتنې اقدامات، د تودوخې د ساتنې ښه کولو سره په ارتباط کې او د اغیزناکې تودوخې ورکونکي تخنیک سره په زیاته کچه د ګرمونکو موادو د انرژي مصرف کم شي.

د دا ډول زیاتې انرژي څخه د استفادې د سپما د پاره باید ګټور ساختماني مواد او مکمل تخنیک په اختیار کې ولري.

د ودانیو د انرژي سپما د اهمیت نه غېر، نور د سوځېدونکو (سوخت) موادو د زېرمې ساتنې د پاره او د چاپېریال د پاره، اوسېدونکو ته نورې ګټې لري:

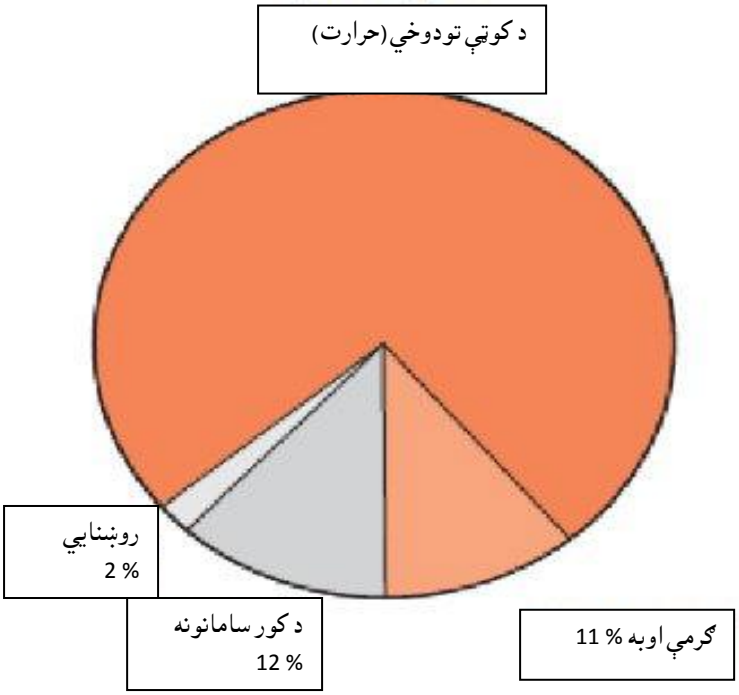
- د اقتصاد له لحاظه تخنیک داسې په پلان کې ونیول شي، چې د انرژي په ګرانېدو (قېمته کېدو) سره تخنیک ډېر کم تر اغیزې لاندې راشي، او دا د راتونکو 15 څخه تر 30 کلونو پورې د تخنیکي آلو د ښه کولو د پاره کومه اضافي پانګه اچوونه منځ ته رانه شي.
- د استهلاک لنډه دوره د راتلونکي په مقایسه زیات لګښتونه، د ډېرو لګښتونو اصلاح کوونې.
- د انرژي د سپما په زیاتېدو سره د قانوني کمترینو غوښتنو په وجه د ودانیو د بازار ارزښت لوړېدنه.
- په هستوګنځایونو کې د آرامې اوسېدنې د پاره د تجهیزاتو ښه کوونه د:

په ډېرو ګرمو وختونو کې د لویو کوټو د بیروني برخو د تودوخې په وجه منځ ته راغلي حرارت په طبع برابر جوړونې د پاره.

د تخنیکي آلې په کار اچونې سره د هوا بدلولو د پاره د کوټې د هوا ډېره صحي کوونه.

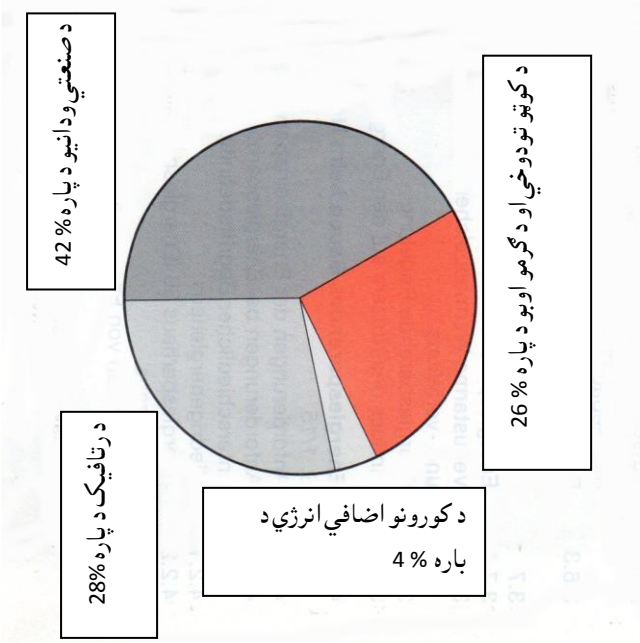
د لنده بل په وجه منځ ته راتلونکي تاوانونو مخنیونه (چټاسی)، د تودوخې د انتقال د پول کمولو په وجه او د لازمي هوا کموالي په وجه.

په نوي ودانيو کې او د موجوده ودانيو په عصري کولو کې د ودانۍ د انرژي سپما کوونې سره کېدی شي چې د ودانۍ ټولې برخې په چاپيريال ساتنې کې برخه ولري او د هستوګنې ارزښت زيات کړي.



اول شکل

په پورته عکس کې 75 % د کوټې تودوخي؛ 11 % ګرمي اوبه؛ 12 % په کور کې د استعمال ماشينونه؛ 2 % روښنايي ښودل شوی.



دوهم شکل



دريم شکل

2 - قانوني غوښتنې او توصيه Gesetzliche Anforderungen und Empfehlungen (Legal requirements and recommendations)

په المان کې قانون جوړونکو د تودوخي د ساتنې تنظيم سره په 1984 ,1977 او 1995 کلونو کې د ساختماني برخو څخه د تودوخي تېرېدنې سرحد ، او په نوي ودانيو کې ډېرې تودوخي ته د ضرورت د پاره په زياته کچه غوښتنې ورکړي. د 1984 کال راپدې خوا د ودانيو په پراخوونه کې او په موجوده ودانيو کې د بيروني دېوالونو په عصري کولو کې، اضافي غوښتنې زياتې کړيدي. په 1995 کال کې د تودوخي ساتنې تنظيم ډېر سخت شوی وو ؛ ددې په خوا کې د موجوده او نوي تودوخي منځ ته راوړونکو آلو د خطرناکه موادو جوړونه د مرکز ګرمي د آلو تنظيم سره محدود کړېدی.

په المان کې د فبروري په اوله د 2002 عيسوي کال کې د انرژي څخه سپما ډېر زور وموند ، کوم چې د انرژي سپما کولو د پاره د تودوخي ساتنې اړيکې (ارتباط) د انرژي سپما کوونکو تخنيکي آلو سره، د نويو او موجوده ودانيو د پاره تنظيمږي. نو ځکه د نوي هستوګنو ودانيو د پاره، د ودانۍ د غټوالي او شکل په نظر کې نيونې سره د يو کال د انرژي ضرورت د مرکزګرمي او تودو اوبو د پاره د 80 kwh څخه تر 140 kwh پورې د هر متر مربع سطح ګرمولو ته لازم دی. په دی وجه لوړترين ضرورت د انرژي په زېرمه کې تاکل کيږي.

د روښانه (واضح) کولو د پاره ويل کيږي، چې په موجوده ودانيو کې د لومړني انرژي لګښت د 600 kwh/m² تر منځ په کال کې د خاصو زړو ودانيو د پاره چې اصلاح کوونې ته ضرورت دی، او 30 kwh/m² په کال کې د غېر فعاله کورونو د پاره تاکل کيږي.

3 - په ہوې ودانۍ کې د انرژي د سپما عمومي ننښې Hauptmerkmale energiesparenden Bauens (Main features energy-saving construction)

3.1 - د تودوخي د انرژي په لګښت د اغیزناکه اندازې زیاتوالی Einflussgrößen auf den Heizenergieverbrauch (Variables influencing the heating energy consumption)

د یوی ودانۍ د تودوخي د انرژي لګښت، د ودانۍ د ساختماني شکل او د تخنیکي آلو له مخې پلانیږي، کوم چې د ساختمان پر مخ وړلو او د ودانۍ د استفادې د پاره ټاکل کیږي.

ډېرې مهمې اغیزې په لاندې ډول دي:

د ودانۍ د شکل ګڼوالی (متراکم)

د یوې ودانۍ د پوښ تودوخي ساتنه

د تودوخي پول (چېرته چې تودوخي ضایع کیږي) څخه ډډه (مخنیونه)

د یوې ودانۍ د پوښ د درزونو بندوالی

د هوا بدلونې رقم او طریقه

سوېل (جنوب) خوا ته ورکړل شوو کړکیو ګانو په واسطه او د داخلي ساختماني برخو ذخیره کوونکو کتلو په واسطه غېر فعاله (Passiv) د لمر د انرژي څخه استفاده

د یو معین وخت سره یا په دوامداره ډول د داخلي تودوخي د ټیټېدو په واسطه د ودانۍ په ساحه کې شمال خوا ته د کوټو تنظیم

د تودوخي په جوړولو کې د انرژي اغیزه

د تودوخي په ذخیره کولو او وېشلو (تقسیمات) کې د انرژي ضایع

د کوټې د تودخي، د هوا بدلېدو، د ګرمو اوبو د لګښت، د غېر فعاله د سولار د انرژي څخه استفادې، په داخل کې د ډېرې تودوخي څخه ګټې او د ماشینونو د تخنیک څخه د استفادې د طریقې په برخه کې د اوسېدونکو چلند.

3.2 - په ودانۍ کې د تودوخي د حساب زښت ډېر تغیر Gravierende Veränderung der Gebäude-Wärmebilanz (Serious change in the building heat balance)

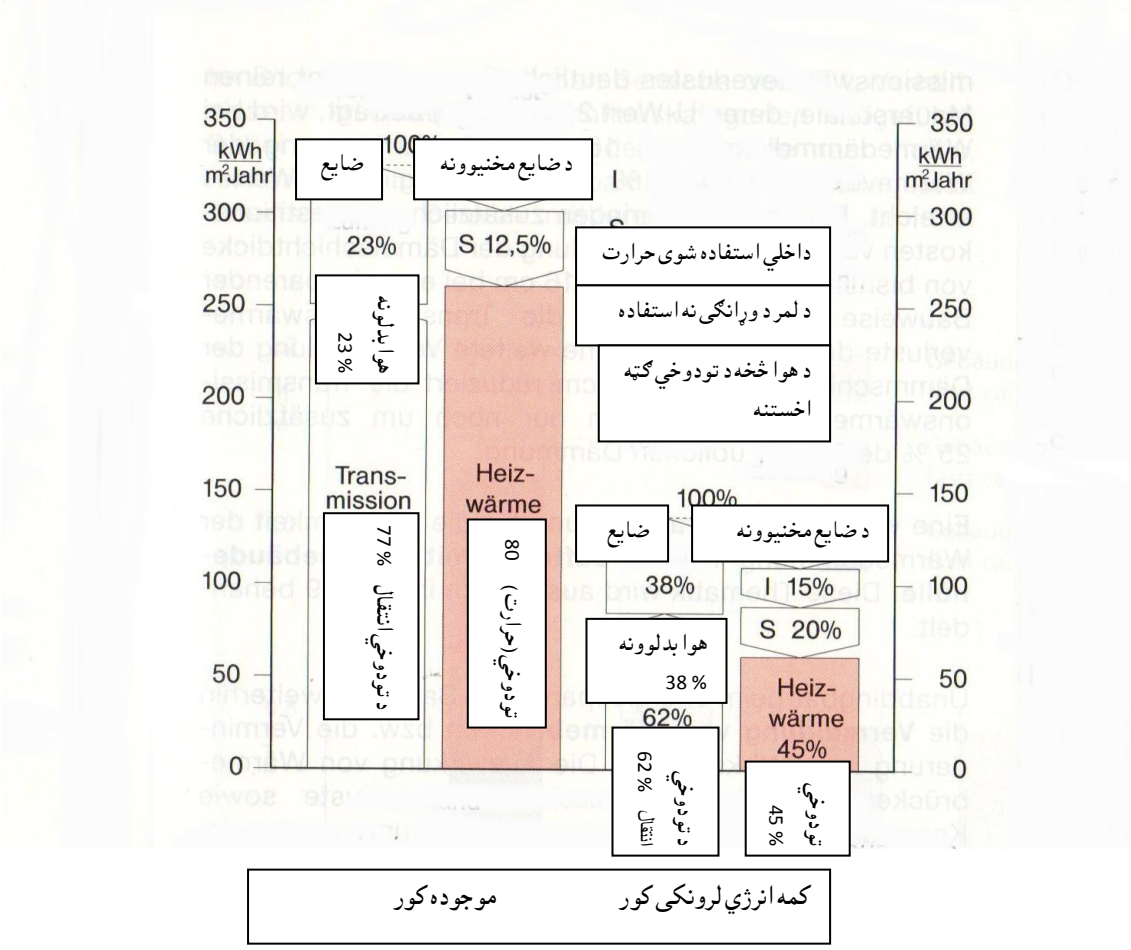
د انرژي سپما سره ساختمان په یوې ودانۍ کې د تودوخي ډېر ژور (عمیق) تغیر ښایي. دا چې کومې نتیجې د هدف دي، په لاندې انځور کې ښودل شوي، کوم چې په موجوده ودانۍ کې په منځني ډول د یو فامیلي کور د پاره مقایسوي کلنی د تودوخي اندازه د کمترینې انرژي سره، کوم چې د ګرمېدو ضرورت فقط یو پر پنځه (1/5) ته ښکته شوی دی. د کمیت او جنسیت له لحاظه د تودخي د اندازې تغیر په لاندې ډول روښانه کیږي:

د تودوخي د انتقال ضایع، کېدی شي چې د بیروني ساختمان د تودوخي د انتقال برخې چې د ډېر ښه تودوخي ساتنې سره جوړ شوي وي، په مروجه کورونو کې تر یو پر دري (1/3) ټیټه شي. د بیروني ساختماني برخو د تودوخي ساتنې زیاتونه، د یوی ودانۍ د کلني ګرمولو ضرورت په کمولو یوه اغیزناکه اقدام دی.

د تودې هوا بدلونې ضایع د هوا د بدلېدنې په واسطه، کوم چې د پاکوالي له لحاظه لازمي اقدام دی، یو پر دري (1/3) کمیږي. خو سره ددې بیا هم ددې د مجموعي ضایع فیصدي برخه په واضح ډول لوړیږي. نو ځکه په کم انرژي کورونو کې د چټلې هوا څخه د تودوخي بېرته لاس ته راوړنه، د کمیت له لحاظه د تودوخي د ضایع کېدلو مخنیونې د پاره د زړه پورې ونډې ته ضرورت دی.

د استفادې وړ تودوخي لاس ته راوړنه، د لمر د وړانګو څخه او د انسانانو او ماشینونو څخه منځ ته راغلې تودوخي په کم انرژي لرونکو کورونو کې کم دی، ځکه نو کېدی شي چې د میاشت په بدلېدو کې فقط ډېره کمه برخه د دغې وړیا تودوخي څخه د کوټې د ګرمولو د پاره استفاده وشي. د کم انرژي کورونو د تودوخي په حساب کې د هغه نسبي اهمیت بیا هم په زیاته اندازه ډېریږي.

په کم انرژي کورونو کې د تودې هوا بدلونې بېرته لاس ته راوړنې سره، د تودوخي مجموعي ضایع فقط د نیمایي څخه کم جوړېدلی شي. دا د تودوخي د جمع کولو خاصیت په سختۍ سره لاس ته راوړي، کوم چې دا د کوټې د تودوخي په تغیر کې په خاصه توګه ډېر ژر عکس العمل ښکاره کولای شي.



څلورم شکل

د تودوخي د اندازې برابرونې وروستۍ نتیجه: د انرژي سپما کوونکي ودانۍ د ستراتژي مکملې اغیزې ښه امکانات، د ساختماني تودوخي ساتنې سره د تودوخي په انتقال کې د تودوخي ضایع کېدنه کموي.

3.3 - په ساختمان کې د تودوخي ساتنه Baulicher Wärmeschutz (Structural thermal insulation)

د تودوخي ساتنې طبقه د ودانۍ پوښ د لسو کلونو د پاره فقط په کم لګښت سره په ښه شان ساتي؛ چې دا د یوې ودانۍ د انرژي د سپما یقیني او بقالرونکی اقدام دی. دغه حقیقت د انرژي د سپما په تنظیم کې په نظر کې نیول کیږي، چېرته چې غېر د اعظمي اجازه ورکړل شوي د لومړنۍ انرژي کلنی ضرورت او هم په تودوخي انتقالونکي شاوخوا سطح اعظمي اجازه ورکړل شوی د تودوخي د انتقال ضایع څخه زیات نه شي.

په یوې ودانۍ کې د تودوخې د انتقال ضایع د U اندازی (U- Wert[1]) څه رنګوالی ښکاره کوي. د تودوخې د تېرېدلو ضریب U د تودوخې جریان په واټ (Watt) سره ښایي، کوم چې د داخلي برخې او بیروني برخې د تودوخې فرق یوه درجه (1 kelvin) د ساختماني برخې په هر متر مربع سطح (m^2) څخه تېریږي. ددې واحد په W/m^2K سره ښودل کیږي. څومره چې د U اندازه وړه وي، هومره د ساختماني برخې د تودوخې ضایع کمیږي.

U x 10 اندازه = د ساختماني برخې په هر m^2 سطح او په کال کې د تېلو لیتر

د ساختماني برخې په هر m^2 سطح او په کال کې m^3 ګاز (غاز)

د مثال په ډول:

24 cm ډبل دېوال چې د درنو ساختماني ډبرو څخه جوړشوی وي:

U = 1,8 W/(m^2K):

18 لیتره تېل پر m^2 په کال کې، او یا:

18 m^3 د ځمکې ګاز پر m^2 په کال کې

17,5 cm ډبل دېوال چې د درنو ساختماني ډبرو څخه او 15 cm د تودخې ساتنې طبقې څخه جوړشوی وي:

U = 0,24 W/(m^2K):

2,4 لیتره تېل پر m^2 په کال کې، او یا:

2,4 m^3 د ځمکې ګاز پر m^2 په کال کې

پورتنی فرمول د یوې ودانۍ د بیروني دېوالونو او بامونو د پاره په هر متر مربع (m^2) د تودوخې د انرژي ضرورت ښایي. په دی فرمول کې د U اندازې سره یوه بسیطه قاعده ده، کوم چې د تودوخې د انرژي کلني ضرورت د ساختماني برخو په واسطه احاطه د بیروني هوا د پاره محاسبه کیږي.

په لاندې ګراف کې د U تودوخې تېرېدونکی ضریب د یو پوټکي (یو طبقه یي) دېوال د پاره چې د تودوخې د طبقې سیستم سره ترلی دی، د تودوخې د طبقې د ډبلوالي پورې اړه لري. دغه څرګندوونه د تودوخې د طبقې د حده ډېر اهمیت لري، چې د تودوخې د انتقال په وخت کې د تودوخې ضایع په ښکاره ډول کموي. د سوچه دېوال پوټکي په مقایسه ، کوم چې د U اندازه یې 2,2 W/(m^2K) اوسي، د 16 cm ډبل تودوخې ساتونکي طبقې سره د تودوخې ضایع 10% ته ښکته کېږي نظر مخکنې اندازې ته. که چېرته لږ څه نور لګښت وشي او د 16cm د تودوخې ساتنې طبقې مخې ته نور اضافي 8 cm د تودوخې ساتنې طبقه ورکړل شي، نو په بیروني دېوالونو کې د تودوخې د انتقال په وخت کې د تودوخې ضایع نیمایي کیږي.

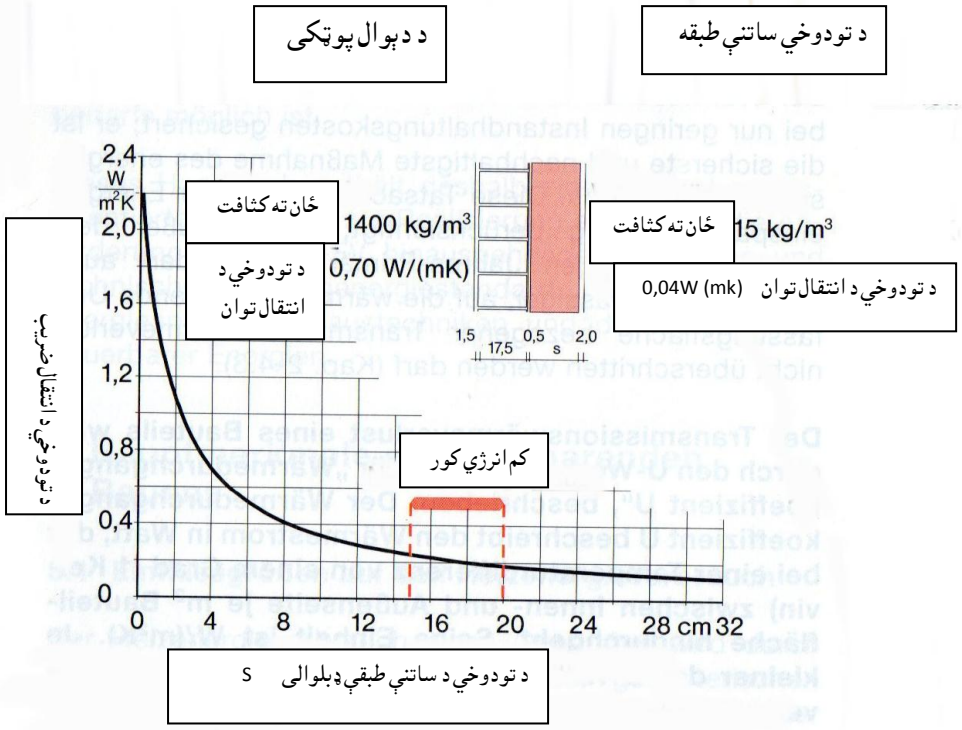
د تودوخې ساتنې د طبقې اغیزې د پاره ډېر مهم شرط دادی چې په ودانۍ کې سوري او تش ځایونه ښه بند اوسي.

د انرژي سپماکوونکو ودانیو د پاره دا حتمي ده چې د تودوخې پول[2] څخه مخنیوی وشي، که دقیق وویل شي، ددی د اغیزې مخنیوی وشي.

---

[1] - U- Wert دا په یوې ودانۍ کې د تودوخې د تېرېدو اندازه ښایي، چې پخوا به په (k- Wert) ښودل کېده. دا په W/m^2K اندازه کیږي.

[2] د تودوخې پول څخه مطلب هغه ځایونه دي، چې په ودانۍ کې داخلي ځایونه د ودانۍ د بیروني برخو سره مستقیماً په ارتباط کې وي.

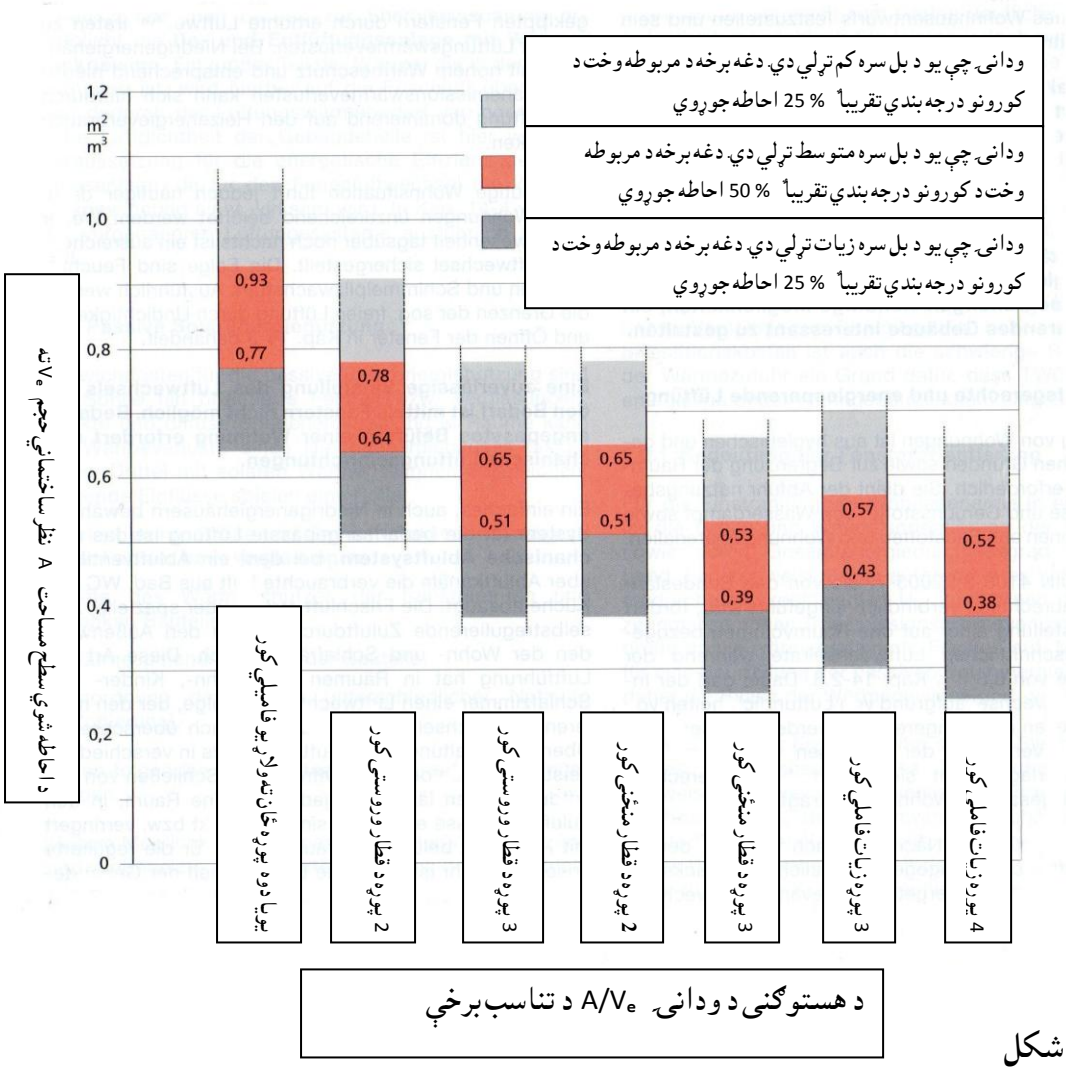


پنځم شکل

3.4 - د ودانۍ ټینګوالی (تراکم) Kompaktheit des Gebäudes (Compactness of the building)

د ځانګړو ساختماني برخو تودوخي ساتنې په خوا کې د یوې ودانۍ د سرني سطح په زیاته اندازه د تودوخي ورکوونه ده، کوم چې د تودوخي په ضرورت باندې زښت ډېر تاثیر لري. دا دې پورې اړه لري چې د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع د شاوخوا ساختماني برخو د سرني سطح د تودوخي انتقال سره تناسب زیات شي. د یوې ودانۍ ټینګ (متراکم) شکل، کوم چې ددی د ګرمېدونکي ساختماني حجم V_e د یوې وړې تودوخي انتقالونکي شاوخوا سطحې A سره تناسب ولري، نو په دې صورت کې د تودوخي په انتقال کې د تودوخي ضایع کمه وي او دې سره د انرژي له لحاظه خاصه اغیزه منځ ته راځي. غېر ددې نه ساختماني لګښت هم کمیږي. نو ځکه د A / V_e تناسب ټینګوالی د یوې ودانۍ د انرژي ارزښت د پاره ډېره مهمه ننبه ده.

په لاندې شکل کې د A / V_e د تناسب د مختلفو ودانیو په درجه بندي کې معمولي برخې پرمخ وړل شوي دي. دې سره د ودانۍ د جوړښت د هرې برخې درجه د لوړ، متوسط او ټیټ ټینګوالي سره تقسیم شوی دی.



شپږم شکل

د منځني ارتباطي برخه تقريباً % 50 احاطه کوي، د زيات او همدارنګه د کم ارتباطي برخې هر يو تقريباً % 25 د ودانۍ د مربوطه وخت درجې احاطه کوي. د مثال په ډول يو زيات فاملي کور د ځلورو پوړو (منزلونو) سره د A / V_e د تناسب اندازه 0,60 m^2/m^3 د کم ارتباطي برخه جوړوي. ددې په مقابل کې يو کور چې په همدغې درجې سره چې د A / V_e د تناسب اندازه 0,40 m^2/m^3 سره يو منځنی ارتباطي برخه جوړوي، ددې د شاو خوا سطح د تودوخې انتقال نظر د ودانۍ حجم ته په هر m^3 کې تقريباً % 50 زيات دی.

د يو تړلي ساختماني جسم څخه مطلب د ودانۍ د مغلق نما (فاساد) او بام، په دېوال کې د راوتلي ځای، په دېوال کې د کوټو راوتلي برخو، د مهمې برخې او تېره کونجونو څخه ډډه کول دي.

3.5 - د ضرورت لایحیه او د انرژي د سپما د پاره هوا بدلونه Bedarfsgerechte und energiesparende Lüftung (Demand-oriented and energy-saving ventilation)

په کورونو کې د هوا بدلوونه د پاکوالي په لحاظ او د روغتیا (صحت) په اساس او همدارنګه د کوټې د لنده بل په نظر کې نیولو سره ضرور دی. دا د استفاده شوي ګازونو او د بویناکه موادو، د اوبو د بخار همدارنګه د ساختماني موادو څخه انتشار او د کور د موادو د پاره ښه په کار وړل کیږي.

د انرژي د سپما تنظیم له مخې د انرژي ثبوت د پاره د هوا د بدلونې پروسه اضافي په نظر کې نیول کیږي. دلته یوه انرژي ارزښت لري چې د هوا د بدلونې مقیاس تقریباً $0,7\ h^{-1}$ څخه (د کړکۍ ګانو د هوا د بندونې د ثبوت نه غښ) تر $0,55\ h^{-1}$ پورې (د هوا د بندوې سره، د هوا د ویستلو آلې سره) نیول کیږي.

د کړکۍ ګانو هوا په واسطه چې کړکۍ ګانې یا مکمل خلاصې وي او یا نیمایي، نو د هوا د بدلونې زیات مقیاس سره توده هوا زیاته ضایع کیږي. په کم انرژي ودانیو کې د زیات تودوخي ساتنې سره او ددې په مطابق د تودوخي د ضایع کم انتقال سره کېدی شي چې هوا د خپل کنترول لاندې راولي او د تودوخي د انرژي پر لګښت باندې اغیزه وکړي.

که څه هم د کورونو اوسنی حالت اکثراً داسې پر مخ وړل کیږي، چې د کورونو هوا په غښ کافي اندازې سره بدلول کیږي. چې دا د دورځې له خوا نه په کور کې د انسانانو د نه موجودیت په وجه او نه د شپې له خوانه کوټو ته کومه خاصه هوا بدلونه ورکول کیږي. ددې په وجه بیا لنده بل منځ ته راځي او چنځاسی (پپونک) پیدا کیږي.

که د کړکۍ ګانو له لارې د ضرورت باوري هوا بدلوونه امکان ونه لري، نو د یوې استوګنځي د ضرورت په مطابق د هوا بدلونې د پاره میخانکي هوا بدلونې ته ضرورت دی.

په ساده او هم په کم انرژي کورونو کې د ضرورت په اساس د هوا بدلونې د پاره ګټور ثابت شوی سیستم، په مخانیکي ډول د هوا ویستنې سیستم دی، چې دې کې یو د هوا ویستلو بادپکې د هوا وتلو و کانال په سر ورکول کیږي، چې ددې په واسطه د تشنابونو، حمامونو او د پخلنځیو مصرفه شوې هوا بیرون ته راښکل کیږي. یوه برخه د تازه هوا د خاصو په خپله تنظیم شوي بیروني دهوالونو له لارې ناستې کوټو او خوب کوټو ته جریان کوي. د ناستې کوټې، د ماشومانو کوټې او د خوب کوټې دا ډول د هوا جریان، د هوا په بدلېدو کې دا ډول عواقب لري، کوم چې په کوټو کې په متوسطه هوا بدلېدنه کې زیاتی راځي. په مختلفو درجو د بادپکي د لګولو له لارې، یا د هوا ننوتونکي ځای خلاصولو یا بندولو سره هوا یا زیاتیږي او یا کمیږي. ددې د پاره چې تازه هوا ننوتل ښه تنظیم شي، نو ددې د پاره د ودانۍ ټول درزونه ښه بند اوسي، چې دې سره هوا په ننوتونکي ځای کې چې نه کنترولیږي، جریان ونه شي کړی. دیوې اضافي وندې امکانول د انرژي سپما ته د هوا ننویستلو او ویستلوآله ده، چې تودوخي ورسره ساتل کیږي. یوه زیاته برخه توده هوا، کوم چې په وتونکي هوا کې موجوده ده، تازه هوا ته انتقالیږي، چې دې سره د تودې هوا ضرورت کمیږي. دلته د ودانۍ د درزونو ښه بندوالی د انرژي پر اغیزې د هوا بدلونې مهم شرط دی.

3.6 - غېر فعاله د سولار (Solar) انرژي څخه استفاده Passiv Solarenergienutzung (Passive solar energy use)

د غېر فعاله د سولار انرژي څخه استفادې د پاره ډېر مهم لمر خوا ته تنظيم شوي کړکۍ ګاني، که دقيق وويل شي ښيښې دي. په کوټو کې مستقيم او پراګنده د لمر وړانګې کوی شي چې په کم انرژي لرونکو کورونو کې د تودوخي ضايع يو پر دريمه (⅓) برخه د تودوخي د سولار په واسطه برابره کړي. لاندې اغيزې اهميت لري:

خوا پېدا کوونه (جهت يابي)، غټوالی او د کړکۍ ګانو او همدا رنګه د ښيښو څخه د انرژي د تېرېدلو مجموعي درجه.

د روښانه او تورتمو ساختماني برخو د تودوخي ساتنې ښه جنسيت.

د ساختماني برخو د تودوخي ذخيره کولو توان.

د مختلفو هدفونو د پاره د کوټو تنظيم.

د غېرفعاله د سولار انرژي څخه د استفادې نور امکانات عبارت دي د: نه ګرمېدونکي د ژمي باغچې (ګلخانې)، د ښيښې څخه د کورونو جوړوونه او روښانه د تودوخي ساتنې طبقې.

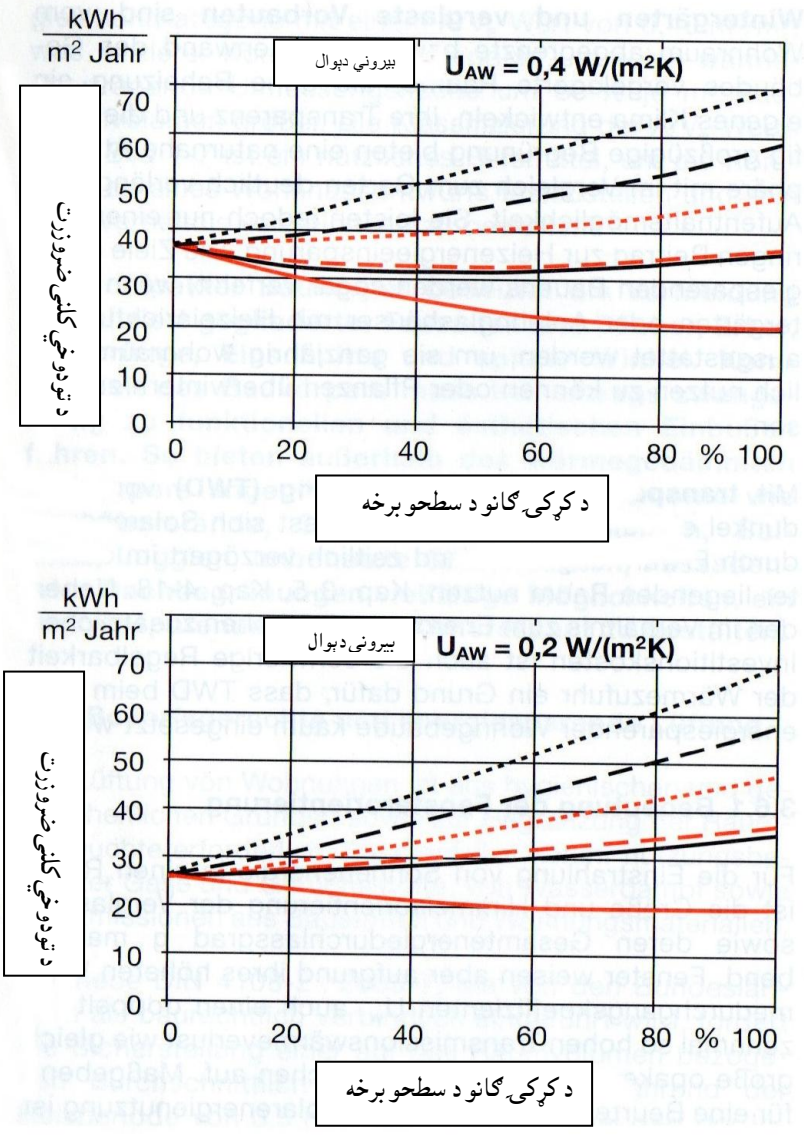
د ژمي باغچه او مخکې جوړه شوې د ښيښې کوټه هغه دي چې د استوګنې کوټه احاطه کوي که دقيق وويل شي، د ودانۍ د بيروني دېوالونو مخ ته کوټې دي، چې هغه ګرمولو ته ضرورت نه لري او خپله ځانته يو ډول اقليم جوړوي. ددې روښنايي او شينوالی يوه طبعي چاپېريا (اتموسفېر) جوړوي چې دا نظر بيروني باغچې ته ډېر وخت او دوامداره پاتې کېدی شي. خو بيا هم دا ډېره کمه د تودوخي انرژي سپما کوي. د ودانۍ د انرژي سپما کوونه به بې ګټې وي که چېرته دغه د ژمي باغچې يا تکيا شوي د ښيښو کوټې د مرکزګرميو سره مجهز شي، ددې د پاره چې په ټول کال کې د استوګنې کوټو څخه استفاده وکړای شي او يا بوټي په ټول ژمي کې پرېښودل شي.

د يو تورتم بيروني دېوال مخې ته د روښانه تودوخي ساتنې طبقې جوړوونه ، دېوال ته د تودوخي په واسطه د سولار انرژي د وخت له پلوه ځنډوي چې د هغې شاته پراته کوټې ورځخه استفاده وکړي. دلته د انرژي سپما په نسبت د تودوخي داخل ته جريان کولو د پاره په لوړه کچه اضافي لګښت ته ضرورت دی، نو يو علت همدا دی چې د انرژي سپما کوونکو د استوګنې ودانيو د پاره هيڅ روښانه د تودوخي ساتنې طبقه نه ورکول کيږي.

3.6.1 - په ودانۍ کې د کړکۍ د خوا (جهت) اهميت Bedeutung der Fensterorientierung (Meaning of window orientation)

په يوې کوټې کې د لمر د انرژي څخه د وړانګو د پاره د ښيښو لويوالی او اسمان ته د کړکۍ ګانو تنظيم او هم د انرژي د تېرېدنې مجموعي درجه (g) ډېر ارزښت لري. کړکۍ ګانې نظر ددې د زښت ډېر د تودوخي د تېرېدلو ضريب (U^w) ته او هم يو دوه وارې (ډبل) تر لس وارې دومره زيات د تودوخي د انتقال ضايع لکه د تودوخي څخه پوخل شوي سطح غوندې ښودل کيږي. د يو غېر فعاله سولار انرژي استفادې ته يو ارزښتناکه قضاوت دی، نو ځکه دا د تودوخي د لاس ته راوړلو او ضايع نتيجه ښايي.

په لاندې شکل کې د کلکو ودانيو د يوې منځنۍ کوټې د ډېرې تودوخي د کلني ضرورت نتيجه اخستنه ده نظر بيروني دېوال ته، د دوه مختلفو تودوخي تېرېدنو ضريب (U^{Aw}) د پاره، چې د کړکۍ ګانو د سطحو د برخو پورې اړه لري چې وښودل شي. د ککليجونو ليکې د تودوخي د تېرېدنې د ضريبونو (U^w) پورې اړه لري، چې مختلفو خواوو ته کړکۍ ګانو د پاره 1,6 W/(m^2 . K) او 1,0 W/(m^2K) نيول کيږي.



اوم شکل

په پورتني اوم شکل کې:

U^w = 1,6 W/(m²K) _____ سوېل (جنوب) U^w = 1,0 W/(m²K) _____

U^w = 1,6 W/(m²K) ------- ختیځ \ لویدیځ U^w = 1,0 W/(m²K) -------

U^w = 1,6 W/(m²K) ..... شمال U^w = 1,0 W/(m²K) .....

د کوټې اندازه 6m x 4m x 2,5m د نما (فاساد) په پلنوالي کې د ژوروالي او جګوالي سره ښودل شوې ده.

د ککلیجونو د لیکو اخري نقطې کینې خوا ته د بې کړکېه دېوال په واسطه، او ښي خوا ته د یو مکمل ښیښه لرونکي دېوال په واسطه ټاکل کیږي. د لیکو د مقایسې څخه لاندې نتیجې منځ ته راځي:

د تودوخي ساتنې طبقې سره دېوال په مساوي ډول د کړکۍ ګانو د سطحي برخو سره او د مساوي ښیښو سره، بې ددې چې د نما (فاساد) د خوا تنظیم پورې اړه ولري، د کوټې د تودوخي ضرورت کم ښودل کیږي. نو ځکه په

متوسط ډول د تودوخي ساتنې طبقې سره په لویو سطحو لرونکو کړکۍ ګانو د پاره ښه تودوخي ساتنه جوړوي.
د المان په اقلیم کې د تودوخي ساتنې طبقه نظر د لمر د انرژي څخه غیر فعاله استفادې ته مخکې والی لري.
د یو دېوال چې کړکۍ ګانې فقط سویل (جنوب) خوا ته تنظیم شوي وي، د ډېر ښه تودوخي ساتنې سره د تودوخي ضرورت کم وي نظر د بې کړکیه دېوال ته چې د غیر فعاله سولار انرژي څخه استفاده کیږي. دلته باید کړکۍ ګانې ډېر ښه د تودوخي ساتنه (د مثال په ډول $U^w = 1,0\ W/(m^2K)$) ولري.
د دغې غوښتنې سره یوه کمه د U^w اندازه، کېدی شي چې ډېر لوی سویل (جنوب) ته تنظیم شوي کړکۍ ګانو سطحې، بې ددې چې د تودوخي په ضرورت باندې کومه منفي اغیزه وکړي، ورکړل شي؛ خو بیا هم د کال په ګرمو وختونو کې د اوړي ګرم لمر مخنیونی د پاره اغیزناکه اقدامات ضرور دي.
ختیځ او ولیدیځ خواته د ښه بندونکي طبقې خاصیت سره د سطح د برخې نه تقریباً تر 40% پورې انرژي کومه ښکاره خرابه نتیجه نه ده ورکړې. ددې څخه سړی دا ویلې شي، چې کم انرژي لرونکي کورونه د لوی سطح لرونکي کړکۍ ګانو سره ډېر ضرور نه دی چې سویل (جنوب) خوا ته تنظیم شي.
شمال خوا ته د کړکۍ ګانو سطحې باید د انرژي د نتیجې په لحاظ د غیر فعاله سولار انرژي استفادې ته د امکان په صورت کې کمه اندازه شي. د اصولو له مخې د کړکۍ د پاره تش ځای د ساختماني پلان د مساحت یو پر اتمه (⅛) برخه اوسي. د معیار (نورم) له مخې د استوګنې کوټو د پاره په هغه وخت کې یوه اندازه د کړکۍ ګانو لوېې سطح ته هدایت دی، چې په کافي اندازه د ورځې د رڼاسطح او بیرون ته یو ښه مناسب لیدنه (نظر) ولري. شمال خواته تنظیم شوي کړکۍ ګانو د پاره دغه غوښتنه لږ څه په خاصه اندازه د تودوخي ضایع (د U^w تیټه اندازه) په نظر کې نیول کیږي.

3.6.2 - په ودانۍ کې د تودوخي د ساتلو د اندازې اهمیت Bedeutung der Wärmespeichermasse des Gebäudes (Importance of heat storage mass of the building)

د غیر فعاله د لمر انرژي څخه استفادې د پاره په زیاته اندازه د تودوخي سپما کولو توان د داخلي ساختماني - برخو او همدا رنګه د بیروني ساختماني برخو سطحې چې د کوټې دننه خواته واقع دي، دا ډول ګټې لري.
د تودوخي سپما ته، په خاصه توګه د پخو ساختماني برخو په کوټه کې د 8 cm – 10 cm پورې ژوره برخه نیول کیږي.
- دورځې له خوانه د لمر وړانګو سره د حده ډېره ګرمېدنه منځ ته راځي او بخار جوړوي، او مانښام او دشپې له خوانه سپما شوې تودوخي بېرته ورکوي او د ګرمي په حبث استفاده کیږي.
- یو اوچته تودوخي سپما کوونکی توان د لمر د لګېدونکو وړانګو انرژي ته د استفاده کېدونکي برخې زیاتوي، او د بخارېدو له لارې د تودوخي کم اوزیاتېدنه (تغیر)، کوم چې په ګرمو ورځو کې آرامي د پاره وي ښه کوونه ده، چې دا په خاصه توګه د اوړي په ورځو کې چې زښت ډېر د لمر وړانګې لګیږي جوړیږي.
- خو د تودوخي د سپما د توان مفهوم د ګرمې انرژي سپما د پاره باید د حد نه ډېر اټکل نه شي. د تودوخي د مقدار نه کېدی شي چې فقط د ذخیره شوي کتلې په حبث استفاده وشي، کوم چې د کوټې د کمترینې تودوخي څخه پورته نیول کیږي. د لمر د انرژي څخه د استفادې د پاره د تودوخي سپما دومره زیات اغیزناکه ده، څومره چې د کوټې د تودوخي کم او زیاتېدنه (تغیر) ته سړی اجازه ورکوي.

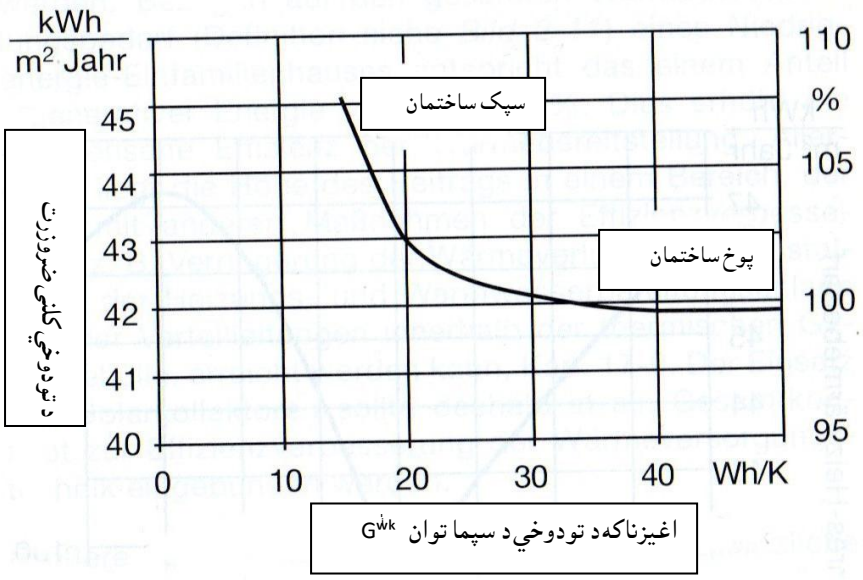
- په قطار جوړ شوي ودانيو کې د اخري کور د پاره د تودوخي د سپما د ظرفيت اغيزې په لاندی ګراف کې چې د کلني تودوخي ضرورت د پاره دی، ښودل شوی. د پاخه او خام ساختماني ډولونو تر منځ د تودوخي د ضرورت کمښت نه کمتر کمه فقط % 8 جوړوي.

د يوې ودانۍ په مقايسه چې د تودوخي ساتنې طبقه لري، د ډېر زيات ګرمې انرژي ضرورت د پاره د ذخيرې کتله فقط يو غښر مهم رول لري.

- د لمر د وړانګو د لګښت سره د لمر د انرژي څخه يوه ښه استفاده، د سپما کولو توان له لارې ساختماني برخو ته د کوتې د تودوخي مقرراتو يو شرط دی، کوم چې د تودوخي په لوړښت کې ډېر په تېزۍ سره د ګرمې څخه د ګټې اخستنې کمښت په وخت کې عکس العمل ښکاره کوي.

- د ګرمۍ په دوره کې د يو پوخ ساختمان چې د مرکزګرمې سيستم ګل شوی وي، که د کوتې تودوخي په کافي اندازه زيات شي، نو فقط تر دوه ورځو پورې تظمينوي.

- د % 30 څخه لوی د کړکۍ ګانو د سطحو په برخو کې کښت شي چې د ودانۍ زيات ګرمښت نه د اوړي په اوږدو موسم کې، که دا پوخ ساختمان هم وي، د لمر د مخنيونې څخه د استفادې نه غښر هم بايد سړی صرف نظر نه شي.



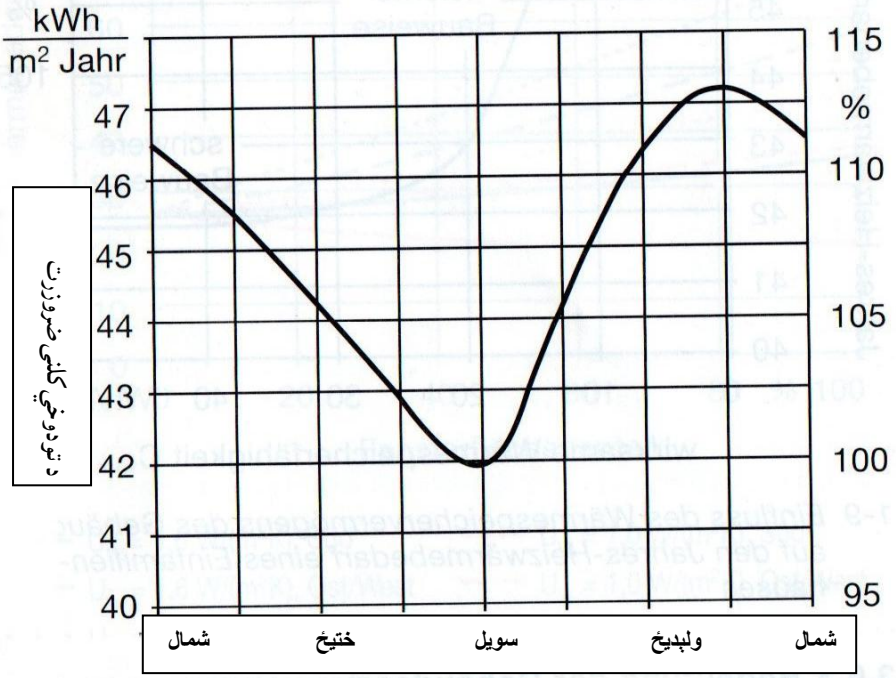
اتم شکل

پورته ګراف د ودانۍ د تودوخي د سپما کښت د توان اغيزه ښايي چې د يو فاميلي کور د پاره د تودوخي کلنی ضرورت دی.

3.6.3 - د ودانۍ د خوا(جهت) او د سيمې اهميت Bedeutung der Gebäudeorientierung und Zonierung (Importance of building orientation and zoning)

سويل (جنوب) خوا ته د ودانۍ تنظيم شوې مخ (فاساد) د کلني تودوخي کمترين ضرورت او دې سره لوړترين غېر فعاله دسولار انرژي ګټه د تېر اوم انځور څخه اخستل کيږي. که چېرته د ودانۍ ځمکه اجازه ورکړي، نو د ودانۍ اساسي برخو، چې د قاعدې له مخې د ناستې کوټې او نورې کوټې دي، د کړکۍ ګانو د سطحو لوړې برخې بايد سويل خوا ته تنظيم شي. د تېر اوم انځور له مخې د سويل او شمال خوا ته د يوې ودانۍ د کوټو د تودوخي د ضرورت فرق په څرګند ډول ښکاري، چې دا د ټولې ودانۍ په نظر کې نيولو سره په ښکاره ډول کم دی، کوم چې يوه ودانۍ فقط يوه کړکۍ د ودانۍ مخ (فاساد) يوې خوا ته ونه ښودل شي.

د بلې خوا نه لاندې انځور د دوه وارې (ډبل) کورونو د کينې خوا کور د پاره، کوم چې د ودانۍ د خوا (جهت) تنظيمېدنه نظر د کلني د تودوخي ضرورت ته ليکل شوی، ښودل کيږي. د سويل نه بلې خوا ته د اصلي مخ (فاساد) تنظيمېدنې د پاره د تودوخي د ضرورت زياتېدنه، چې که ډېره وي نو % 13 دی.



د اصلي مخ (Fassade) د خوا (جهت) تنظيم (جهت ورکوونه)

نهم شکل

که د ودانولو د پاره د ځمکې ډول، د ساختمان پلان، د ګاونډ د ودانۍ سيوری، شاوخوا ته ښکارېدنه او داسې نور سويل (جنوب) خوا ته اجازه ور نه کړي، نو دا معنی نه لري چې د ودانۍ د انرژي ضرورت زښت ډېر لوړيږي. ساختماني برخو کې د تودوخي ساتنې طبقې اغيزه دا ممکنوي چې د هستوګنځايونو د پاره، که دا په هر حالت کې وي، کمه انرژي په ستندرد سره ساتي.

د غېر فعاله د لمر د انرژي څخه د استفادې په وجه او د اوړي د ډېرې ګرمۍ څخه د مخنيوني سره او هم د ډېر لږ يا د کمې تودوخي سره يوځايي کوټې ګټورې دي، چې ودانۍ ته ددې په مطابق ځای ورکړل شي. د انرژي له نظره بايد نقشه په لاندې ډول پلان شي:

د تاکاونو اضافي کوټې، د پورکيو (زينو) د پاره کوټې، د باد مخنيونکي کوټې همدا رنګه ډېر کم ګرموونکي کوټې لکه د ساعت تېرولو کوټې يا د ملمنو کوټې بايد شمال خوا ته ورکړل شي.

لږ ګرموونکي کوټې لکه د خوب کوټې او پخلنځي بايد ختيځ (شرق) خوا ته ورکړل شي.

د ناستې کوټې، د ماشومانو کوټې او نور د استوګنې کوټې بايد سويل (جنوب) يا لويديځ (غرب) خوا ته ورکړل شي.

ګرموونکې کوټه بايد د امکان په صورت کې په پورتني پوړ د ودانۍ په مرکزي برخه کې پلان شي. دا د تودوخي د ضايع څخه ښېرته د تودوخي په حېث استفاده امکانوي او دې سره د تودوخي ضايع او د ګرمو اوبو د يخېدو مخنيوی کوي. او هم د لوګي د وتلو د پاره اضافي لګښت کموي.

3.7 - د تودوخي د اماده کولو اغيزه Effizente Bereitstellung der Wände (Efficient provision of the walls)

د انرژي د سپما تنظيم د ودانۍ د انرژي نه ډکې درجې کي او هم په دې کې د تودوخي د ساتنې تخنيک يوځای کوي. په ودانۍ کې د اخري انرژي ضرورت (تېل، ګاز، برق)، د انرژي تيارولو په وخت کې ددې د ضايع په نظر کې نيولو سره يو ښه معياري څېړنه امکانوي. علاوه ددی نه د انرژي لومړنی ضرورت، د ودانۍ څخه بهر د انرژي بدلوونه او د انتقال سره د مرستې کوونې د پاره د انرژي د لګښت په نظر کې نيولو سره د انرژي د ذخيرې څخه استفاده کيږي. د تودوخي ساتنې د پاره د انرژي د اغيزې مقياس، د آلو (ماشينونو) د لګښت تعداد e^p دي، کوم چې دا يو تناسب د لومړني انرژي مجموعي لګښت او د مرکزګرمي او ګرمو اوبو د پاره، نظر د تودوخي څخه داستفادې ضرورت ته څرنګوالی ښکاره کوي. د انرژي ښېرته جوړېدلو سره د تودوخي تيارونې اغيزه لوړوي.

3.7.1 - د انرژي سپما د پاره تودوخي جوړونه Energiesparende Wärmeerzeugung (Energy-saving heat generation)

په کم انرژي ودانيو کې د ضروري تودوخي لګښت په مقايسه د موجوده هستوګنځايونو په متوسط ډول تقريباً د 3 ضريبو په اندازه رالويږي (تېټيږي): دا چې اکثراً د يو فاملي کور د پاره د 8 kW څخه کم ، او د يو کم انرژي زيات فاملي کور د پاره نظر هر کور ته د 3 kW څخه کم پکار دی.

د تودو اوبو ټانکی ته د يوې لوړې انرژي استفادې د پاره د اور د اندازې تخنيک څخه کار اخستل کيږي. دې سره په ګاز کې (لوګي کي) موجوده د اوبو د بخار يوه برخه مايع حالت ته بدليږي (متراکميږي) او د تودوخي تراکم د ګرمې تودوخي د ضرورت له منځه وړلو د پاره استعماليږي. د يو تودوخي تقسيمونکی سيستم د ښېرته شاته تللو کمې تودوخي سره د اوبو د بخار تراکم او د انرژي لاس ته راوړنه لوړوي.

هغه ټانکی چې د ګاز په واسطه ګرمول کيږي، دا په زياته اندازه د تغير خوړونکي اور سره کار کوي، په کوم علت چې د تودوخي جوړونې ګرمښدونکی لګښت د پورته څخه تر ښکته پورې تقريباً 4 kW په مداوم ډول د اوسني وخت د تودوخي د ضرورت سره مطابقت کولای شي او د انرژي څخه استفاده د يو اندازه کار په وخت کې اضافه کيږي.

د کم انرژي کورونو د پاره د تودوخي د لګښت کم ضرورت ته، د تودوخي د پاره برقي پمپونکي څخه کار اخستنه اقتصاداً ښه دی. د چاپېریال ساتنې تودوخي د استفادې څخه تقریباً % 75 جوړه شوې تودوخي د مرکز ګرمي او د تودو اوبو د پاره د انرژي بېرته جوړېدلو څخه منځ ته راځي؛ او باقي تودوخي د برقي انرژي څخه منځ ته راځي. د دغې انرژي بېرته جوړېدنې زیاتې برخې سره بیا هم د لومړني انرژي اندازې ته د ماشین انرژی هم پکار وړل کیږي.

د تودو اوبو تیارولو د پاره کېدی شي چې تقریباً د 50% څخه تر % 60 پورې د سولار د تختو استعمال څخه استفاده وشي، کوم چې لازمي تودوخي د لمر د انرژي څخه اخلي. د یو کم انرژي یو فامیلي کور د پاره د مجموعي تودوخي تیارونې ضرورت % 15 د انرژي بېرته جوړېدنې سره مطابقت کوي. دا د تودوخي ضرورت ته د انرژي اغیزه لوړوي. خو دغه لوړه اغیزه په یوې برخې کې وي، کوم چې د اغیزې ښه کېدو ته دغه بل اقدام دی. د مثال په ډول د مرکز ګرمي او د تودو اوبو تیارونې آلو، او دحرارتي تش ځای د ودانۍ په ساحه کې د تقسیم شوي نلونوله لارې د تودوخي د ضایع کمېدنه ده. نو ځکه د سولار د تختو څخه کار اخستنه د اغیزې د ښه کېدنې د پاره په مجموعي پلان کې د تودوخي منځ ته راتلو تخنیک سره تړلی دی.

د ګرمۍ په وخت کې د غبر مناسبه وړانګو د لګېدلو حالت په وجه د سولار غټې تختې د اضافي مرستې د پاره مرکز ګرمي ته ورکول کیږي، چې دغه د مرستې برخه د ضرورت په اندازه د تودوخي تیارونه د کوټې مرکزګرمي د پاره د نمونې په ډول فقط تقریباً % 10 ده، کوم چې د کم انرژي کورونو د پاره په مجموعي تودوخي تیارونې کې د انرژي د بېرته جوړونې برخه د % 20 څخه تر % 25 پورې لوړیږي. اخري انرژي سپما او لومړني انرژي سپما په مساوي غټو الي سره ترتیبیږي.

3.7.2 - بې ددې چې تودوخي د لاسه ورکړي، د تودوخي ذخیره کونکی او وېشونکی

Verlustarme Wärmespeicherung und –Verteilung (Low-loss heat retention and distribution)

په مرکزګرمي او په ګرمو اوبو تیارونې آلو کې د تودوخي تقسیمات او سپما ضایع کېدی شي، چې دې سره د انرژي ضرورت زښت ډېر لوړیږي. لاندې اقدامات د ضایع په کمونې کې برخه اخستلای شي:

- د تودوخي ساتنې طبقی سره عایق شوي ودانۍ. د برخو په دننه کې د تخنکي آلو نصبول. د تودوخي جوړونې، سپما کوونې او د تقسیمات نلونو سرنۍ سطح د ګرمېدو په جریان کې د استوګنې کوټې شاوخوا ته په تودولو کې برخه اخستنه.
- د نقشي په پلانولو کې د تودو اوبو نلونو د پاره لنډه لار په نظر کې نیول.
- په بیروني دېوال کې د اوږود نل ورکولو څخه ډډه کول.
- د سپما کوونکو او د تقسیموونکو نلونو په سر د قالبوونو د نیولو څخه ډډه کول.
- د انرژي د سپما تنظیم د غوښتنې په اساس د نلونو شاوخوا پوښښ ورکوونه.
- د مرکزګرمي او ګرمو اوبو ماشینونه د امکان په صورت کې په کم حرارت چالانونه. دا په خاصه توګه هغه ځایونو پورې اړه لري، چې د ودانۍ د تودې ساحې څخه بهر وي، نو ځکه په تاکاو کې چې د تودوخي د طبقې سره عایق شوی نه وي، مخنیوی ونه شي.
- د تودو اوبو د جریان څخه ډډه کوونه، که دقیق وویل شي، کمتر کمه که د یو وخت د پاره محدود هم وي.

3.7.3 - د انرژي د سپما تنظيمونکی Energiesparende Regelung (Energy-saving control)

د لمر د وړانګو د انرژي او دننه په ودانۍ کې تغير خوړونکی د تودوخي منبع څخه (د انسانانو او ماشينونو څخه تودوخي ورکوونه) د تودوخي لاس ته راوړنه، د کم انرژي کورونو د کمې تودوخۍ ضرورت د زيات تغير خوړلو څخه ساتي. دا په دې معنی چې د تودوخي لازمي لګښت نه يوائې دا چې فقط په نسبي ډول په ورو ورو تغير خوړونکي بيروني حرارت پورې اړه لري، بلکه د دغې تودوخي لاس ته راوړنې په سرعت سره تغير خوړنې پورې هم اړه لري. مرکز ګرمي بايد په خلاص ځای کې ژر عکس العمل وښايي، ددې د پاره چې د غېر لازمي انرژي لګښت څخه ډډه وشي. نو ځکه ددې د پاره لاندې اقدامات په نظر کې نيول کيږي:

- د تودوخي جوړونې مقررات په نظر کې نيوونه، کوم چې د ودانۍ ديناميکي د تودوخي حالت پکې درجول کيږي او د ګرمو اوبوحرارت د ضرورت سره سم مطابقت وکړي، او همدارنګه که چېرته کومې تودوخي ته ضرورت نه وي، نو مرکزګرمي بايد په مکمل ډول ګل شي.
- د تودوخي تنظيموونکي سيستم (ترموستات) واننچه د مرکزګرمي د لويوالي په مطابق ښه اوچت تنظيم شي.
- د کمو اوبو درلودلو سره د مرکزګرمي کم کتله يي جسم ، کوم چې دې سره د ګرمو اوبو د جريان بندولو څخه وروسته تودوخي ورکوونه ژر ټيټيږي.
- د تودوخي د تقسيمونکي سيستم د حرارت ټيټه سطح. په کم انرژي کورونو کې د ځمکې د فرشي مرکزګرمي په واسطه په کوټه کې د ګرمې سطح د حرارت امکانونه، کوم چې ددې لويه برخه د ګرمۍ په وخت کې ډېره کمه درجه د کوټې پر حرارت راځي. ددې له لارې تودوخي ورکونکي ته خپله تنظيم شوې اغيزه منځ ته راځي، کله چې د ازادې تودوخي په واسطه د کوټې تودوخي (حرارت) لوړيږي.

3.8 - د انرژي په لګښت باندې د استفادې اغيزه Einfluss des Nutzers auf den Energieverbrauch (Influence of the user on the energy consumption)

اوسيدونکې د ګرمې انرژي د زښت ډېرې لګښت د اغيزې څخه کار اخلي. په کم انرژي کورونو کې د کم حساب شوي ضرورت په وجه د ګټې اخستونکي اغيزه په خاصه توګه زيات وي. دا کېدی شي چې په لګښت کې مختلف، تر دې برابره حالت ته راشي. د ګرمې انرژي کم لګښت يوائې په ودانۍ کې داغيزمنې انرژي او د کور تخنيک سره نه شي کېدی چې پوره شي، بلکه د اوسېدونکو چلند د انرژي په سپما کې هم ډېر ضرور دی. د انرژي د لګښت په لوړېدو باندې د استفادې له مخې اغيزه په لاندې خاص ډول منځ ته راځي:

- د کوټې د تودوخي د لوړوالي سره. دا چې په کم انرژي کورونو کې اساسي تودوخي ورکوونه په داخل د ودانۍ کې د تودوخي د منبع او د لمر د وړانګو څخه پوره کيږي، نو په کوټه کې د هوا منځنۍ تودوخي چې د 20° C څخه پورته وي، يو زښت ډېر د ګرمې انرژي لګښت د 10% څخه تر 15% پورې په هره درجه کې لوړوي.
- د هوا د بدلېدنې لوړوالی. د پاکوالي په اساس او د لنده بل جريان ته لازمي د هوا د بدلولو ضرورت، د هوا بدلوونه دوه برابره لوړول کيږي. په کم انرژی کورونو کې د ګرمې انرژي لګښت بې د تودوخي د لاس ته راوړنې څخه تر 50% پورې دی.
- په کوټه کې د لمر د وړانګو منل. که چېرته د ليدو د مخنيونې په اساس، د تېزې رڼا په وجه د سترګو وهنه يا په کوټه کې د شيانو د رنګونو انعکاس، کوم چې د کړکۍ د پردو په وجه، د کړکۍ په مخ کې د جالۍ په شان

پردې او یا د کړکۍ کرکره لرونکې پردې په وجه د لمر وړانګې کمیږي، چې دې سره د سولار د انرژي څخه غښر فعاله ګټه اخستنه کموي.

- په کور کې د ډېر وخت د پاره د نه اوسېدو په وجه یا د کوټو څخه د ګټې نه اخستو په وجه د تودوخي محدودیت. دلته د مرکزګرمي ریموټ کانترول څخه مرسته اخستنه دا امکانات برابروي، چې ماشین چالان وساتلی شي.

- د ګرمو اوبو د لګښت لوړوالی. دا د اوسیدونکو د تعداد او عمر، د ژوند خصلت او آرامۍ پور اړه لري. دوه برابره د ګرمو اوبو ضرورت په مقایسه د ستندارد ضرورت ته د انرژي د سپما تنظیم ((12,5kWh/(m²) په ځای په کال کې (25kWh/(m²) ته لوړیږي، چې په کم انرژي کورونو کې مجموعي کلنی لګښت د 10% څخه تر 20% پورې لوړیږي.

- د فعالیت له مخې تخنیکی آلات (ماشینونه). په دې کې په خاصه توګه په یو فاملي کور کې د تودوخي په سیستم باندې د مرکزګرمي او ګرمو اوبو د پاره شخصي اغیزه، د مرکزګرمي ګلونه، د ګرمو اوبو دوران او د ماشینونو د کنترول د پاره نظارت برخه لري.

- په کورونو کې د ګرمې انرژي د لګښت په مناسب ډول د علت ګرځېدنې درجوونه او محاسبه، چې د یو څخه زیاتو استوګنځایونو د انرژي سپما کوونې د پاره تشویقول کیږي.

4 - د انرژي سپما کوونکی ساختمان،په هغه ودانیو کې چې نوي جوړیږي
Energiesparendes Bauen beim Neubau (Energy-saving construction in new buildings)

4.1 - د انرژي د سپما تنظیم د پاره غوښتنې Anforderungen der Energiesparverordnung (Requirements of the Energy Saving Ordinance)

کمترین معیار د انرژي سپما کوونکي ودانۍ د پاره د انرژي سپما د تنظیم له خوانه ټاکل کیږي. دا مخکینی بااعتباره د تودوخي ساتونکي تنظیم، او د مرکزګرمي د ماشین تنظیم یوځایي او نومول شوی معیار په خپل چوکاټ کې نیسي، کوم چې ددې ثبوت د غوښتنې په نظر کې نیولو د پاره پرمخ وړل کیږي.

د انرژي سپماد تنظیم له مخې په کافي اندازه د انرژي سپما کولو د پاره غوښتنې، د نوي ترتیب شوو ودانیو د پاره په کال کې لومړني ضرورت (Q^p)، او همدارنګه په تودوخي تېرونکي شاوخوا سطح کې د تودوخي د انتقال ضایع (H_γ) په اساس ورکول کیږي.

په نوي ساختمان کې د انرژي ضرورت د پاره ټولې زیاې اغیزې د لومړني انرژي اړتیا له مخې په نظر کې نیول کیږي، لکه د تودوخي ساتنې طبقه، د تودوخي د انتقال ځایونه، بند درزونه، هوا بدلوونه، د لمر انرژي، مرکزګرمي، د ګرمو اوبو ساتنه او مرستندویه انرژي. د دغې لویې اغیزې نتیجه د انرژی د تاثیر په واسطه کېدی شي چې د کلني انرژي لومړنی ضرورت لازمي سرحد په زیاتو حالاتو کې د یوې کمترینې تودوخي ساتنې سره چې په معیار برابر وي (د المانې معیار DIN 4108- 2)، د خاصو ګټورو ګرموونکي سیستم سره په ارتباط ساتل کیږي.

د دغه اقتصادي او د ساختمان فزیکی خاصیت نامناسبه حلوونه، د انرژي سپما کوونې تنظیم د شاوخوا په سطح باندې د تودوخي د انتقال اضافي ضرورت مخنیوی کوي، چېرته چې د تودوخي د تېرېدو سره د تودوخي ضایع ځای نیسي. دغه غوښتنه د ودانۍ سوریو ته په پورته د تودوخي د انتقال منځني ضریب سره مطابقت

کوي. په دې وجه دا داسې تظمینیږي چې ساختماني تودوخي ساتنه، کوم چې د تودوخي ساتنې اصولو کې ورکړل شوی، نه شي کېدی چې د لازمي حد څخه ټیټ شي، بلکه تقریباً د % 5 شاوخوا ته باید ښه شي.

4.2 - د انرژی سپما کېدونکو ودانیو د پاره د مختلفو مفهومونوتعریف او غوښتنې

Anforderungen bei Energiesparhäusern unterschiedlicher Begriffsdefinition
(Requirements for energy-efficient houses with different Definition)

د مختلفو مرستندویه پروګرامونو له لارې د ډېرو اوچتو رانغښتي غوښتنو سره، د ډېر وخته په قانون برابر زیات انرژي سپما کوونکی ساختمان او تخنیکي آلې پرمخ وړل شوي دي. او هم مختلف علاقه منده ګروپونه، د مثال په ډول اینجینرانو، د پالنې شرکتونه یا موسسو، ودانۍ جوړوونکو د انرژي سپما کوونکو ودانیو په برخه کې خپلو څېړنو ته پرمختګ ورکړ.

پلانونکي او د ساختمان مالک ته دا ګرانه ده چې د کم انرژي کورونو، د ډېر کم انرژي کورونو، د صفر انرژي کورونو، د 3 یا 6 لیتره کورونو او داسې نورو تر منځ د مفهوم فرق وکړي او یا سره مقایسه یې کړي.

ددې د پاره چې عمومي نظر راټول کړی شو، نو د انرژي سپما کوونکو ودانیو او ددې عمومي نښو د پاره راټول شوي مطالب په راتلونکي دوهم جدول کې درج شوي دي. او هم دې سره مطابق ثبوتونو د پاره استفاده شوي راټولې طریقې ورکړل شویدي.

په راتلونکي کې اکثراً د کم انرژي کورونو استفاده کېدونکي مفهوم، د انرژي سپما کوونکي کورونو او غېر فعاله کورونو د پاره واضح کیږي.

4.2.1 - کم انرژي ودانۍ (Niedrigenergiehaus (Low-energy house

د کم انرژي کورونو معیار، د تودوخي د ساتنې مقرراتو (WSVO'95[۳]) په مقایسه، په وروستیو کلونو کې د % 25 څخه تر % 30 پورې د تودوخي د انرژي د کمېدو سره تعریف شوېدي. په 90 کلونو کې په اکثرو نقشو کې د ودانیو د خلاګانو ښه کوونه د تودوخي ساتنې سره دا هدف تر لاسه شو. د دغې پلان د پاره قانوني ارزښت په لاندې اول جدول کې د تودوخي د تېرېدلو ضریب (U) ورکړل شوی، کوم چې په ودانیو کې د کم انرژي کورونو معیار د منځني څخه تر لوړ تراکم پورې د نوي تعریف شوي کم انرژي کور (RAL[۴]) او کم انرژي کور (HEA[۵]) ارټیا پوره کوي.

په بعضی کم انرژي کورونو کې میخانکي د هوا بدلولو آلې جوړول کیږي، کوم چې د تودوخي ساتنې اصولو له مخې د تودې هوا بدلونې ضرورت په نظر کې نیول کیږي. په صحیح پلانونه، صحیح پر مخ وړنه او د تودوې هوا د بدلونې د ضرورت استعمال کې د هوا بدلونې آلې کمې پکاریږي.

---

۳. WSVO' 95 په المان کې د تودوخي ساتنې هدایت دي.

۴. Richtlinien für den Ausbau von Landstraßen (RAL) د سړکونو پراخوونې د پاره اصول او مقررات، چې دا د ودانیو د پاره هم اعتبار لري.

۵. Handbuch für Energie und Anwendung (HEA) د انرژي او استعمال د پاره لاسي کتاب

اول جدول

ساختماني برخې	د تودوخې د تېرېدو ضريب U په $W/(m^2K)$
بيروني دېوالونه، کوم چې د بيروني هوا سره احاطه شوي وي	0,20.....0,30
بيروني دېوالونه، کوم چې د ځمکې څخه احاطه شوي وي	≤ 0,30
بامونه ، د بامونو مېلان	≤ 0,15
چتونه، کوم چې د بام لاندې کوټې نه وي جوړې شوي	≤ 0,15
د تاکاو چتونه او چتونه د سړو (يخو) کوټو په مقابل کې	≤ 0,30
د سړو (يخو) کوټو په مقابل کې دېوالونه	≤ 0,35
کړکۍ ګانې	≤ 1,30

د هوا بدلونې آلو سره ترلې په ودانۍ کې د بندو درزونو د غوښتنو سره سمه نتيجه لاس ته راتلی شي. د المانې معيار (DIN 4108-7) له مخې په 50 پاسکاله (50 Pa) د فشار فرق سره د کړکۍ ګانو له لارې د هوا بدلوونه د $3,0\ h^{-1}$ او د موجوده هوا بدلونې آلې د $1,5\ h^{-1}$ څخه تجاوز ونه کړي. د يوې ودانۍ د پاره د ميخانکي هوا بدلونې سره د هوا بدلونې قسط (n50) که زيات وي نو په هر ساعت کې 1,0 هدايت کيږي.
دغه غوښتنې اکثراً په عمل کې نه تر سره کيږي. دا د ساختماني برخو د ديتايلونو نا مکمله پلان او هم غېرمسلکي ساختمان پرمخ وړلو پورې اړه لري، کوم چې جوړوونکي د انرژي سپما کولو د پاره لازمي د درزونو بندوونه او د ساختماني تاوانونو مخنيونې ته يې لا خاصه پاملرنه نه ده کړې.
په کم انرژي کورونو کې د ودانۍ په ټول پوښښ کې د تودوخې ساتنې سمه يقيني کولو د پاره بايد د تودوخې د پول څخه (هغه ځای چې تودوخې او يخنۍ ژر انتقالوي) مخنيوی وشي، څومره چې کېدی شي ددې اغيزې کمې شي. دا د مهندس له خوا نه د ديتايلونو پلان ته ضرورت دی، د ضرورت په حالت کې د يو ساختماني فزيک پوه په واسطه رابنکل شي، داسې نه چې په اخره کې د تودوخې د پول له لارې منځ ته راغلی لنده بل او چټاسې څخه مخنيوی وشي.
د يو اغيزه کوونکي انرژي سره مرکزګرمي او د ګرمو اوبو تيارونکي د پاره د باارزښته د اور داش يا د تودوخې پمپ چې د کمې تودوخې (حرارت) سيستم سره تړاو ولري، هدايت کيږي. دغه تخنيکي آلې بايد د ودانۍ په پوښښ کې د تودوخې ساتنې طبقې څخه د تودوخې ضايع کېدل کم کړي.
د RAL له مخې په کم انرژي کورونو کې غوښتنې يوه اندازه ډېرې دي نظر د HEA له مخې کم انرژي کورونو ته. که ساختماني شرکت يا پلانونکی کوم کم انرژي کور وړاندی کړي، نو اخستونکی بايد تل ځان خبر کړي، چې کوم ډول کم انرژي کور معرفي کوي.

دوهم جدول

مفهوم	عمومي غوښتنې د	د يوځای کولو طريقه	سرحدي اندازه	تبصره – جانبي غوښتنې
د (WSVO‘ 95 کم انرژي کور	د مرکزګرميو له لارې د تودوخي ضرورت	د تودوخي ساتنې هدايت، 95 (WSVO`95)	د Q_H لاندې د 25% خخه تر 30% پورې	د لوړې تودوخي ساتنې او د هوا بدونې آلې په واسطه تر لاسه کيږي
د RAL کم انرژي کور	بيرون ته د وتلو په وجه د تودوخي ضايع	د انرژي د سپما کولو هدايت (EnEV)	د H_T لاندې تر 30% پورې	د هوا ګڼوالی $n_{50} \leq 1,0l/h$ ميخانکي د هوا بدلوونې آله اغيزناکه مرکزګرمي کنترول ته ضرورت
د HEA کم انرژي کور	د مرکزګرميو او ګرمو اوبو د پاره د انرژي لومړنی ضرورت، د مرستندیه انرژي سره	د انرژي د سپما کولو هدايت (EnEV)	د Q_P د اندازې لاندې تر 15% پورې	هدايت: EnEV ته د H_T خخه H_T 30%
ډېر کم انرژي کور، 3[۷] ليتره کور	د مرکزګرميو د پاره د انرژي لومړنی ضرورت، د مرستندیه انرژي سره	المانې معيارونه DIN 4108-6 DIN4701-10	د لومړني اندرژي ضرورت $\geq$ 34kWh/m² په کال کې	34 kWh د 3 ليتره تېلو د لومړني ضرورت سره مطابقت کوي
[۷]انرژي سپما کوونکی کور 60 (انرژي سپما کوونکی کور 40)	د مرکزګرميو او ګرمو اوبو د پاره د انرژي لومړنی ضرورت، د مرستندیه انرژي سره	د انرژي د سپما کولو هدايت (EnEV)	$Q_P \leq 60kWh/m^2$ په کال کې ($Q_P \leq$ 40kWh/m²) په کال کې	دلته بايد د لګښت سرحدي اندازه وساتل شي
غېر فعاله کور	د کوټې تودوخي، ګرمې اوبه، مرستندويه انرژي، د کور بريښنا (برق)، د انرژي لومړنی ضرورت	د غېرفعاله کور نقشه شوی پارسل (PhPP)	د مرکزګرمي له لارې د تودوخي ضرورت $Q_h \leq 15kWh/m^2$ په کال کې	د هوا بندوالی $n_{50} \leq 0,6l/h$ د هوا وتلو سره د تودوخي بېرته لاس ته راوړنه >75% بې د تودوخي پول خخه
هغه کور چې د تودوخي انرژي يې صفر وي	د مرکزګرميو او ګرمو اوبو د پاره د انرژي وروستی ضرورت			مرکزګرمي د سولار تخنيک او د مربوطه موسم د سپما سره مناسب دی مرستندويه انرژي په کال کې $\geq$ 5kWh/m²
صفر انرژي کور	د مرکزګرميو، ګرمو اوبو، مرستندیه انرژي او د کور بريښناد پاره د انرژي اخري ضرورت			مرکزګرمي د سولار تخنيک او د مربوطه موسم د سپما سره مناسب دی د سولار له لارې بريښنا (برق)

په پورته جدول کې د غېر فعاله کور نقشه شوی بستې (PhPP) خخه مطلب لاندې کړنې دي:

[۶]. د 3 ليتره کور خخه مطلب دادی، چې په کال کې د هر m² د پاره درې ليتره تېل پکار يږي.

[۷]. انرژي سپما کوونکی کور 60 خخه مطلب هغه کور دی، چې د انرژي ضرورت يې کم دی نظر ترتيب شوي انرژي سپما کوونکي قانون ته

د آرامه هوا بدلونې نقشه کوونه
د مرکزګرمیو او سړوونکو آلود وزن سمبالوونه
د نوي انرژي سیستم، د منبع او نورو ډېرو استفاده کوونکو ماشینونو د پاره د مالي ګټې اټکل
د غېر فعاله کورونو د تقوي د پاره، د مربوطه ځای د تقویه یې پروګرامونو د پاره او همدارنګه بیا ودانولو ته د پور (کرېډت) جوړولو ثبوت
د انرژي سپما کوونې له مخې ساده شوی ثبوت

4.2.2 - انرژي سپما کوونکې ودانۍ 60 (انرژي سپما کوونکې ودانۍ 40) Energiesparhaus 60 (Energiesparhaus 40) (Energy-efficient house 60)

که چېرته د ودانۍ د استفادې سطح (A_N) د لومړني انرژي کلنی ضرورت د 60 kWh/m² څخه زیات نه شي، نو دا د یوې وانۍ د پاره کم لګښت دی. دغه د انرژي سپما کوونې کلنی ضرورت Qp د انرژي سپما کوونکي هدایت له مخې ټاکل کېږي. که د تودوخي د پول اغیزه د ودانۍ په تودوخي ساتنې د معیار له مخې او یا په ځانګړي محاسبې سره کمول کېږي، نو دا د لګښت له مخې نه ټاکل کېږي. د انرژي لومړنی ضرورت د محاسبې په واسطه د انرژي سپما کوونکي هدایت (اصولو) له مخې ګرنټي کېږي، چې د ودانۍ په پوښښ کې د یوې کمزورې تودوخي ساتنه په صحیح ډول په نظر کې نیول کېږي. همدارنګه دا ښه اغیزه کوي، که دا د هدایت شوي کنترول سره چې د (Blower-Door-Test[8]) په واسطه کېږي، په پام کې ونیول شي یا نه.
که د انرژي سپما کوونې اصول د انرژي لومړنی ضرورت نظر د هرې ودانۍ رقم ته لوړترینه اندازه تقریباً د 80kWh/m² څخه تر 140kWh/m² په کال کې اجازه ورکړي، نو دلته د لګښت د ضرورت پروګرام د مختلفو استوګنځایونو د پاره چې لوړترینه اندازه په کال کې 60kWh/m² وي، لانجه ور دی. که چېرته دغه ودانۍ یوځایې راټول اوسي، نو باید د انرژي سپما کوونی اصولو له مخې لوړترین اجازه ورکړل شوی د لومړنی انرژي کلنی ضرورت په لاندې ورکړل شوي فیصدي سره ټیټول کېږي:
ځانته ولاړ یو فاملي کور د 50% څخه تر 60% پورې
د کتار (قطار) اخري کور د 40% څخه تر 50% پورې
د کتار منځنی کور د 35% څخه تر 40% پورې
د زیات فاملي کورونو د پاره د 40% څخه کم
نو ځکه د انرژي سپما کونکی کور 60 (40) غوښتنه د حده ډېره لانجه وره ده نظر کم انرژي کور ته. دې څخه داسې معلومیږي، چې د پانګونی زیات لګښت د جوړ شوي کم انرژي کورونو د انرژي قیمت د انرژي سپما په واسطه د ټول عمر د پاره استهلاک شوي دي.

4.2.3 - غېرفعاله ودانۍ (Passive House) Passivhaus

د نمونې (سمپل) ودانیو په پلان کې ټاکل شوی اساس، چې د صفر ګرمی انرژي یا صفر انرژي کورونه فقط د زښت ډېر تخنیکي استفادې سره او هم دې پورې تړلی اقتصادي لګښت، کوم چې زمونږ اقلیمي حالت پورې عملي کېدونکی دی، د غېر فعاله کورونو د پاره په ستندرد انکشاف ورکړل شوی. دا فقط ډېرې کمې تودوخي ته ضرورت، چې په کال کې د 15 kWh/m² څخه کم دی. دا د ودانۍ د رقم (تیپ) او پکې ورکړل شوي تخنیکي

[8]. د Blower-Door-Test څخه مطلب هغه آله ده چې ددې په واسطه په ودانۍ کې د هوا بندوالی اندازه کېږي.

آلو پورې اړه لري. د لومړنۍ انرژۍ کلنۍ ضرورت د مرکزګرمي، هوابدلونې او ګرمو اوبو د پاره د 20 kWh/m² څخه تر 40 kWh/m² پورې دی.

د یوې ودانۍ د انرژۍ د سپما ټولې اساسي نښې په نظر کې نیولو سره، غښر فعاله کور د اولنۍ شرط ډېر مهم اساس جوړوي. په خاصه توګه د ودانۍ د شاوخوا د پوښښ ډېره ښه د تودوخې ساتنې طبقه او د هوا د بدلونې آله د ډېرې لوړې اغیزې سره چې توده هوا بېرته لاس ته راوړي، کوم چې د هوا د حجم د جریان په واسطه اضافي تودوخې بې د موجوده هوا بدلونې آلې هم د ډېرې کمې تودوخې ضرورت رفع کولای شي. د یوې خاصې تودوخې تقسیمونکي آلې څخه د صرف نظر په وجه د سپما شوي سرمایه ګذاري لګښت کېدی شي چې د اضافي تودوخې ساتنې د طبقې او د هوا بدلونې د آلې استفاده شوي تخنیک د اضافي لګښت یوه برخه بېرته برابره کړي.

د غښر روښانه ساختماني برخو ته د مثال په ډول بیروني دېوالونه او همدا رنګه کړکۍ ګانو ته د تودوخې ساتنې طبقې د غوښتنې سطح ډېره اوچته ده نظر کم انرژي کورونو ته. د بیروني ساختماني برخو د تودوخې د انتقالولو ضریبونو قانوني اندازې په لاندې جدول کې ورکړل شوي دي.

دریم جدول

ساختماني برخې	د منځ څخه د تودوخې بېرېدنې ضریب U په W/(m²K)
بیروني دېوالونه، کوم چې شاوخوا یې خلاص وي	0,08.....0,15
بیروني دېوالونه، کوم چې شاوخوت یې ځمکه وي	≤ 0,15
بامونه، د بامونو میلان	د 0,06 څخه تر 0,15 پورې
د بې استفادې د بام کوټې لاندې چت	≤ 0,15
د تاکاو چتونه او د نه ګرمېدونکو کوټو چتونه	د 0,10 څخه تر 0,15 پورې
د نه ګرمېدونکو کوټو په مقابل کې دېوالونه	≤ 0,15
کړکۍ ګانې	≤ 0,8

د کړکۍ ګانو چوکاټونه، یوې تودوخې ساتنې طبقې ته، د ډېر اوچته اغیزناکې درې ښیښو او د تودوخې د پول د څنډو کم ارتباط بیروني دېوال ته ضرورت لري. ښیښې باید د منځ څخه د تودوخې تېرېدلو وړوکی ضریب او د مجموعي انرژۍ د تېرېدلو لوړه درجه په ثبوت ورسوي، ددې د پاره چې د ودانۍ د تودوخې د ضرورت زیاته برخه د غښر فعاله سولار انرژۍ استفادې سره پوره کړی شي.

د ودانۍ هغه برخې چې د تودوخې ساتنې طبقې سره پوښل شوي، باید بې د تودوخې پول څخه اوسي، نو ددې د پاره بیرون ته راوتلی د تودوخې د پول د ضایع ضریب ψ ته د 0,1 W/(mK) څخه زیات اجازه نه شته. د هوا بدلونې آلې باید ډېر ښه اغیزناکه د تودې هوا وتنه بېرته تر لاسه کړي او کم د بربښنا (برق) لګښت ولري. ددې د تودوخې بېرته لاس ته راوړلو درجه باید د 75 % څخه زیات اوسي. دلته هدایت کېږي، چې باید په ځمکه کې د هوا بدلونې کانال له لارې د تودې هوا راتلل پلان شي. دغه د ځمکې په برخه کې د هوا بدلېدونکي څخه کېدی شي چې د اوړي په موسم کې د تازه او سړې هوا د پاره استفاده وشي. د ښه اغیزناکې هوا بدلونې آلې سره یوځای د ودانۍ شاوخوا پوښښ ته د یوې خاصې او ښه هوا نه تېرېدنه، د اجازه ورکړل شوي هوا بدلونې n50 سره چې $0,6\ h^{-1}$ کیږي ضرور دی.

د کوټې په تودوخي څه ناڅه زیات شوی، په کوټه کې د سطح سرنی تودوخي او په یو طبع برابر د کوټې اقلیم د پاره مستریح هوا د کمې انرژي سره غېر فعاله کورونه ګرنټي کوي. د مهندسي له لحاظه د ساختمان شکل یو راټول شوی ساختمان په نظر کې نیول کیږي، د مثال په ډول په بیروني برخو کې ورکړل شوي حرارتي د پوښښ عناصر، او ساختماني پلانونه د غېر فعاله کورونو د پاره تغیر خوړونکي دي.

4.3 - د انرژي سپما کوونکو ودانېو اضافي لګښت Mehrkosten von Energiesparhäusern (Additional costs of energy-efficient houses)

د معادلو ودانیو منځ ته راغلی قیمت یو د بل سره فرق لري، چې دا د هرې منطقې ودانیو او د هغې موجوده ودانۍ څخه د کار اخستنې فعالیت پورې آړه لري. دې سره د کورونو، چې یو رقم د انرژي لګښت لري، خو مختلف ساختماني مواد پکې کارول شوي، په ساختماني قیمت کې یې زښت ډېر فرق موجود دی. کېدی شي چې سړی بل ډول اند (فکر) هم ولري، د مثال په ډول د انرژي سپما کوونکي ودانۍ د پاره لویي کړکۍ ګانې سهېل (جنوب) خواته په نظر کې ونیسي، یا د استوګنې ښه کولو د پاره ترکیبي عناصرو ورکولو سره قیمت په نظر کې نه نیول کیږي. لاندې وایینې (ذکر) د مختلفو انرژي سپما کوونکي کورونو د یو اندازه زیات قیمت د پاره، کوم چې د ودانۍ د محاسبې په مخته وړلو کې اساس ګرځي، نو ځکه د مربوطه ودانیو د قیمتونو په فیصدي کې فرق منځ ته راځي.

د کم انرژي ودانیو د پاره چې زیات فاملي کورونه جوړوي، زیات قیمت د 0,5% څخه تر 3% پورې دی. د یو او دوه فاملي کم انرژي کورونو د پاره دغه منځ ته راغلی قیمت تقریباً د 2% څخه تر 5% پورې لوړیږي. دغه قیمتونه د ودانۍ داخلي تجهیزاتو له مخې تغیر خوړونکي دي. د کم انرژي کورونو د پاره زیاته پانګه اچوونه د ودانۍ مالک له خوا کیږي، چېرته چې د انرژي سپما او د کاربندای اکساید CO_2 خپرېدنه د 25% څخه زیات شي او ددې د پاره اقدامات د دایمي عمر په اختیار کې ورکول کیږي.

لوړترینه ثابته انرژي د 3 لیتره کورونو او غېر فعاله کورونو زیات قیمت، د ودانۍ په جوړونې کې د 10% څخه تر 20% پورې دی. دغه زیات قیمت د استفادې په دوام کې د انرژي قیمت فقط په غېر مناسب بهیر سره استهلاکیږي. د چاپېریال د پاره خو بیا هم د دا ډول ودانۍ د کاربن دای اکساید CO_2 خپرېدنه تر ډېر حده کمېدو ته میلان پېدا کوي.

د صفر ګرمی انرژی کورونه، چې ددې د پاره زیات تخنیک په کار وړل کیږي، ددې زیات قیمت تقریباً 500€/m² دی، نو په همدې وجه دا د ودانۍ مالک ته غېر اقتصادي دی.

5 - د پخوانې ودانېو د پاره د انرژي د سپماجوړونه Energiesparendes Bauen beim Altbau (Energy-saving construction in old building)

5.1 - د انرژي سپما کولو سره د ودانۍ نوي کولو اساس

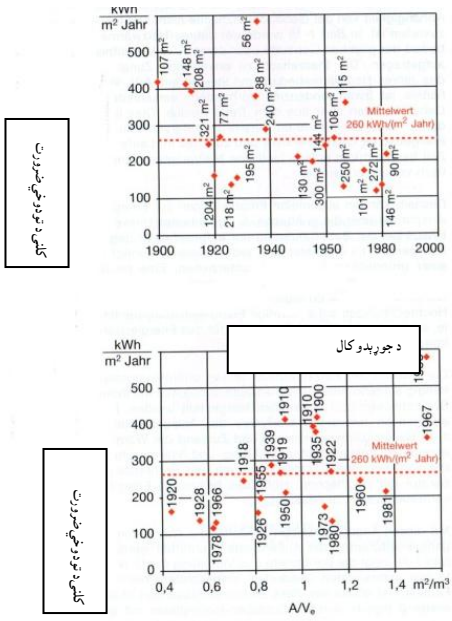
Gründe für die energiesparende Bauerneuerung (Reasons for the energy-saving building renovation)

په المان کې د تقریباً 34 میلونه استوګنځایونو څخه شاوخوا ¾ برخې د 25 کالو څخه زیات عمر لري. د دغو کورونو د پاره د تودوخي د انرژي مجموعي لګښت څخه د 90% څخه زیات مصرفیږي. په نوي ودانیو کې چې کمه او اغیزناکه انرژي په مصرف رسیږي، کلنی لګښت یې د 1% څخه زیات نه دی. نو دا روښانه ده چې د دغې زیاتې مجموعي انرژي کموونه چې د تودوخي د پاره په مصرف رسیږي، د تیاره ولاړو ودانیو پورې تړلی او په

ولاړو ودانیو کې فقط جامع اقدامات کوی شي د ودانیو په برخه کې د تودوخې هدف د پاره لازمي انرژي ټیټه کړي.
زمونږ په هیواد کې دا ډول اقداماتو ته هیڅ پاملرنه نه کیږي. زاړه کورونه خو څه چې نوي ودانۍ چې په همدی عصر کې جوړې شوي، هم د انرژي سپما په نظر کې نه نیسي.
د یوې ودانۍ د پاره د بیروني دېوالونو په اخېر کې، په کړکۍ ګانو کې، د بامونو په پټولو کې اضافي کار او نوي کوونه د اقتصاد له مخې اضافي لګښت د 20% څخه تر 30% پورې د انرژي د سپما د هدایت د غوښتنې سره د بیا جوړونې او د تودوخي د ښه کوونې د پاره امکان لري چې مصرف شي. دې سره د تودوخي له لحاظه په طبع برابره استوګنه هم اضافه کیږي.
د 12 څخه تر 20 کلونو په دوره کې د تخنیکي آلو نوي کوونه د مرکزګرمو او ګرمو اوبو د پاره د انرژي لګښت په زیاته اندازه ټیټیږي. هغه تخنیکي آلې چې د ګاز (غاز) په واسطه فعالیت کوي، په پاتې ودانیو کې د موجوده تودوخي تقسیموونکي سیستم سره په تودوخي جوړونې کې د تودوخي ضایع نور هم کمیږي.
د دوهمې نړیوالې جګړې د لسیزو کلونو وروسته د زړو ودانیو ساختماني مواد راتلونکي نسل ته پاتې شویدي. د هغه وختونو ساختماني پلانونه او ساختماني تخنیک د اوسني وخت غوښتنو سره په هیڅ ډول تطابق نه کوي. د قاعدې له مخې باید په دغه ودانیو کې تغیرات منځ ته راشي، همدا رنګه د دغو ودانیو بیروني برخې او تخنیکي آلې باید نوي شي. نو ددې د پاره د هر اړخه اقدامات باید د انرژي سپما کولو پلان د پاره په نظر کې ونیول شي. ددې د پاره چې د ډېرې استفادې په وجه ډېر قیمته تمامه شي، نو د نوي ودانیو د انرژي سپما کوونکو کورونو د پاره د انرژي له لحاظه ښېرته ترمیم شوي زاړه ودانیو غوښتنې د راتلونکي لسیزو کلونو سره صحیح دي.

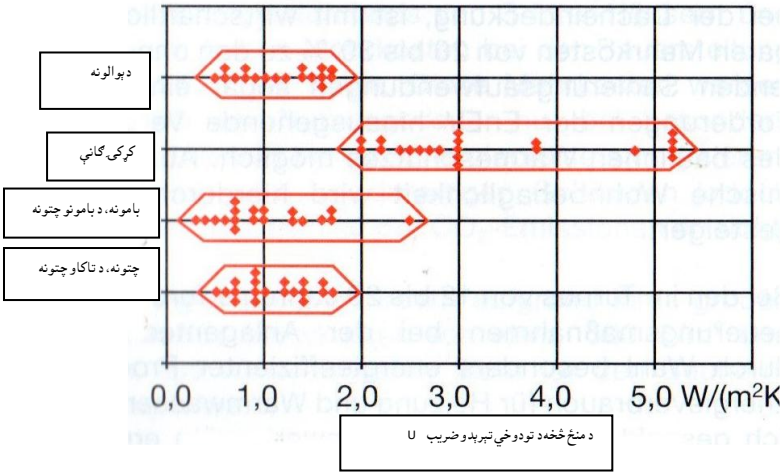
5.2 - پاتې تحلیل (Bestandsanalyse (inventory Analysis

د پاتې شوي ودانیو د انرژي ضرورت په منځني ډول دوه برابره دومره لوی دی، لکه په اوس وخت کې په قانون برابر اجازه ورکړل شوي نوي ودانیو ته. په لاندې دواړو ګرافونو کې محاسبه شوی د تودوخي کلنی ضرورت د سلو څخه زیات د یو فاملي او زیات فاملي کورونو یوه برخه چې مختلف عمرونه او همدا رنګه مختلف جوړښت او د استفادې مساحت لري، ښودل شویدي. د اول ګراف څخه دا معلومیږي چې د خاصو کلونو د تودوخي د ضرورت منځنۍ اندازه 260 kWh/m² په کال کې ډېر سره فرق لري او د ودانۍ د مساحت څخه د استفادې پورې کوم ارتباط نه دی ورکړل شوی. په دوهم ګراف کې د همدا ډول ودانیود پاره د تودوخي کلنی ضرورت د هغی د A/Ve (مساحت پر ګرمېدونکی ساختماني حجم) د تناسب له مخې ټاکل کیږي. د تیوري له مخې توقع شوی د تودوخي کلني ضرورت په زیاتېدو او د A/Ve د تناسب سره خو بیا هم د تمایل په اساس موجود دی، خو مختلف ودانۍ د عصر د تقاضا په اساس په نظر کې نه نیول کیږي. دا دې پورې اړه لري چې زاړه ودانۍ د انرژي مختلف کیفیت جوړوي، او په بعضو برخو کې د وخت په تېرېدو سره د انرژي له لحاظه په مختلفو اقداماتو تخنیکي ښه والی راغلی دی.



لسم شکل

نو ځکه کېدی شي چې عمومي هدايت د انرژي سپما کولو د پاره د 5.1 برخې کې ورکړل شوي لارښوونو څخه بهر د ودانۍ په نوي کولو کې فقط محدود ورکړل شي. دلته هدايت کېږي چې هرې ودانۍ ته بايد اول اساسي تحليل ولټول شي. د تخنيکي اندازو سره د ودانۍ تيپ په ګروپ کې راوستل، ساختماني وخت ته دا امکان ورکوي چې د اقتصاد له لحاظه راتلونکي د انرژي د سپما مجموعي قوې محاسبه لوړه شي، خو بيا هم دا نه شي کېدی چې يو کور د انرژي سپما د پاره دا يو ټاکلی پلان اوسي.



يولسم شکل

د ځانګړو ساختماني برخو سطحې بايد تنظيميدونکي اوسي او د ساختماني برخو جوړونې د هغې د طبقه يي پوښښ او موادو سره وټاکل شي. د انرژي نه ډک د آلو يا ماشينونو د تخنيک مهمې نښې ، د مثال په ډول د ساختمان ډول يا رقم، شکل ورکوونه او د تودوخي جوړوونې حالت، د نلونو غځوونه او د تقسيموونکي تودوخي ساتنه، شکل ورکوونه او د ګرمې سطح نه کار اخستونکی حرارت، تر اوسه پورې د انرژي لوړترين لګښتونه دي، چې درجيږي.

د دغو یادوونو سره کېدی شي چې اول د ساختمان بیروني برخو د تودوخې د تېرېدلو ضریب وټاکل شي. په پورته شکل کې د څېړل شوو ودانیو د U اندازې (د تودوخې د تېرېدلو ضریب) منځنۍ او تقسیمېدونکې اندازې ښایي. خصوصاً په کړکۍ ګانو کې معلومیږي چې ساده ښیښه لرونکي کړکۍ ګانې تر زیاته حده د عایق شوي دوه ښیښه یې کړکۍ ګانو سره، چې د تودوخې د تېرېدلو ضریب یې د 3,0 W/(m²K) سره برابر او یا کم وي (3,0 W/(m²K) ≥) بدل شوي دي. د دېوالونو او بامونو هم یو نیمې برخې وروسته بیا د اوسني وختونو د غوښتنو سره سم د تودوخې ساتنې طبقې ورکړل شویدي.

د تودوخې تېرېدونکي ضریبونو سره او د پلان څخه یا په خپل ځای کې د ساختماني برخو د اندازو له مخې د تودوخې کلنۍ ضرورت ټاکل کیږي. ددې د پاره چې د ځانګړو ساختماني برخو اغیزه د ټولې ودانۍ د پوښښ د تودوخې ضایع اټکل کړی شو، نو هدایت کیږي چې د تودوخې د ضایع کېدو برخې وڅېړل شي. په لاندې شکل کې د تودوخې د انتقال ضایع په څلورو مختلفو ودانیو کې د مثال په ډول ښودل شویدي.



دولسم شکل

دلته هم ښکاره ده چې هره ودانۍ د هغې د اندازې او د ساختماني برخو جوړښت سره نیول شوې ده، ځکه چې د اقدام د پاره اړتیا او د انرژي سپما کولو د پاره د ودانۍ نوي کوونې اغیزې په مطلق ډول اټکل کړی شي.

د انرژي د ښیو مهمو برخو په مرسته، موجوده ګرموونکی تخنیک هم کولای شي چې دلته د ترمیم د پاره مخکېوالی ولري.

5.3 - د انرژي سپما کولو سره د ودانۍ نوي کولو د کار اقدام

Vorgehensweise bei der energiesparenden Bauerneuerung
(Approach to energy-saving building renovation)

زاړه ودانۍ هم کېدی شي چې د ساختماني تخنیک او د آلو یا ماشینونو د تخنیک لګښت سره په یو انرژي سپما کوونکي عصري کور بدل شي. د زړو ودانیو په بعضو ساختماني موادو د محدودیت په وجه باید د تودوخي ساتنې طبقې د ودانۍ په نورو برخو کې لږ څه ډبل ورکول کیږي، او تخنکي آلې نوي کول غواړي، ترڅو ددې څخه کار اخستل اغیزناکه اوسي، چې دې سره د لومړنی انرژي کلنی ضرورت د نوي ودانیو سره مطابقت وکړي. خصوصاً تاریخي ودانۍ، کوم چې د هغه په بیروني مخ یا فساد کې ډېرې برخې محدودې دي چې تغیر ورکولو ته اجازه نه شته، د مثال په ډول د کړکۍ ګانو لویوالی، د ودانۍ مخ (نما)، د بام راوتلې برخې او داسې نور. نو ځکه په دغه ودانیو کې د انرژي سپما کولو اقداماتو پر مخ وړلو امکانات محدود دي، او هم نورو ودانیو د پاره چې هلته انرژي سپما کوونکي اقدامات د اقتصاد له لحاظه د ډېر لګښت په وجه پرمخ نه وړل کیږي، د انرژي سپما کولو امکانات شته.

د موجوده ودانیو د پاره د انرژي له لحاظه درجه په نظر کې نیولو سره لاندې کارونو د پاره د اقدام کولو هدایت ورکړل شوی:

- د ودانۍ د بیروني برخو د تودوخي تېرولو ضریب وټاکل شي،
- په ساختماني برخو کې د تودوخي په انتقال کې د تودوخي د ضایع برخه وټاکل شي،
- د مرکزګرمي او ګرمو اوبو تیارونې آلې وڅېړل شي او د هغې د ضایع برخې اټکلي (تقریبي) وڅېړل شي،
- بې د هغې هم د پلان شوي انرژي نوي کوونې د پاره د انرژي له لحاظه په زحمت لاس ته راغلي معیار خواص وښودل شي،
- د لګښت، استفادې د کار له لحاظه د اضافي انرژي ښه کوونې د پاره پلان،
- متقابل یو بل پورې تړلي اقدامات (د مثال په ډول نوي کړکۍ ګانې په ترمیم شوي بیروني دېوالونو کې)،
- په خپل لګښت کې د یوې برخې کار په غاړه اخستلو امکانات کنترولول.

دغه نتیجې د نورو څخه د وړاندې توب ټاکنه امکانوي. په اوله کې باید د ودانۍ د شاوخوا پوښښ د ساختماني ترمیمېدونکي برخې، ددې د پاره چې نور زیانونو مخنیوی وشي، په خپل حالت کې ساتل او هم د راتلونکي غوښتنو سره په کافي اندازه تودوخي ساتنې مجهز شي. که د اقتصاد له لحاظه امکانات وو، نو نورې ساختماني برخې د تودخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع د انرژی نه ډک ښه شي.

د ساختمان له لحاظه ترمیمي اقداماتو کارونه عملي کول، ډېرې لویې مرکزګرمي د کمې تودوخي ضرورت په مقابل کې د استفادې لوړې درجې سره د آلو (ماشینونو) بدلول دي. که چېرته د ودانۍ شاو خوا پوښښ یو ترمیم لا خلاص نه وي، خو بیا هم د یو زوړ، اکثراً د ډېر لویې لوښي بدلول ګټور دی، کوم چې په وروسته کې د تودوخي د ضرورت کمېدنه د عصري لوښي سره چې تغیر خوړونکي د اور بټۍ سره وي، هم کومه تاوانی اغیزه نه لري.

5.4 - د انرژي سپما کولو سره د ودانۍ نوي کولو اقتصادي اهميت

Wirtschaftliche Bewertung der energiesparenden Bauerneuerung
(Economic evaluation of energy-saving building renovation)

د ودانۍ په نوي کولو کې د ودانۍ مالک د راتلونکي جدول (چې د انرژي د سپما هدايت کې راځي) په مطابق موظف دی، چې د انرژي سپما کوونې هدايت د اصولو له مخې د تودوخي د تېرېدلو لوړترين ضريب په نظر کې ونيسي. ددې نه غېر هغه اختيار لري چې د تودوخي د ضايع کېدو د لا هم کمولو د پاره د تودوخي ساتنې ډېله طبقه ورکړي.

د اقتصاد له لحاظه دا تل ګټور دی او هم د لګښت له لحاظه مناسب دی، چې د ودانۍ د موادو د انرژي له لحاظه ښه کوونه غېر د پاتې اوسېدلو ښه کارونو سره ترميم يا عصري کوونه وشي. که چېرته د ساختماني تجهيزاتو د پاره لګښت (قيمت)، د خوازي جوړولو کارونه، د دېوالونو او چتونو د اخېړ (پوښښ) لرې کوونه، د ودانۍ د مخ (فاساد) نوی اخېړوونه او داسې نور، د ښه ساتلو قيمت لوړوي. دې څخه دا نتيجه لاس ته راځي چې د تودوخي ساتلو طبقې د پاره وروسته اقدامات د غېر لازمي ترميمي کارونو په مقابل کې لوړ قيمت د 10% څخه تر 50% پورې دی.

دا په لاندې جدول کې تصديقېږي، کوم چې د ډېر مهم تودوخي انتقالونکو ساختماني برخو د پاره او ښه ساتنې ته قيمت او د اقتصادي تودوخي ساتنې د پاره زيات لګښت (قيمت) ورکړل شوي دي، کوم چې د نوي ودانيو معيارونو سره متطابقت کوي.

څلورم جدول

د تودوخي ساتنې طبقې د پاره اقدامات	د بندونکي طبقې ډبلوالی (λ=0,04 W/mK) cm	د ساختماني برخو د سطح هر m^2 د پاره قیمت د منتاژ او مالي سره			
		یو فامیلي کور		زیات فامیلي کور	
		نبه ساتنه	د تودوخي ساتلو د پاره زیات قیمت	نبه ساتنه	د تودوخي ساتلو د پاره زیات قیمت
بیروني دېوال					
د پردې په شکل د ودانۍ مخ (فاساد): پولېسترول (EPS)، منرالي تارونه (MF) بندونکي تختې، شاته هوا بدلونه، بیروني پوښښ	12	-	-	90 – 110	15 – 25
د تودوخي ساتنی طبقې پورې ټرلی سیستم: د EPS او د MF مخنیونکي تختې په زور اخېږ باندې، د سیمي جالۍ سره نوی اخېږ	12	50 -60	25 – 35	50 – 70	15 – 25
دننه خوا ته بندونکی طبقه: د EPS او MF بندونکي تختې، د بخار مخنیونکی، پوښونکې طبقه	6	30 -40	15 – 20	30 – 40	15 – 20
مغزي بندونکی طبقه: د دوه پوټکي دېوال په تش ځای کې د بندونکي موادو پوکوونه	12	40 -50	25 - 35	-	-
تاکاو					
د تاکاو چت لاندې برخه د EPS بندونکي تختې سره سرښول کیږي	6	0	15 – 20	0	15 – 20
د تاکاو د پاره بندونکې طبقه: د کوټې تودېدونکي دېوالونه او ساړه چتونه د EPS بندونکې تخته، د بخار مخنیونه او د پوښښ طبقه په نظر کې نیول	6	10 -15	15 – 20	10 – 15	15 – 25
د لومړي پوړ (منزل) د ځمکې فرش نوی کوونه: د EPS څخه د قدمونو د غږونو مخنیونی تختې، خوځېدونکی شوته (مثاله)	5	15 -35	5 - 10	25 - 35	5 - 10
میلاني بام					
د بام په میلاني برخو کې او د پانه یې تیرونو سره چې د باد نه تېرونکي وي، د MF بندونکي موادو ورکوونه، دوه واري کوونه، د بخار مخنیوونې طبقه (په نوي پوښښ کې)	20	80 -100	20 – 30	90 – 110	20 – 30
د میلاني تیرونو په منځ او لاندې د MF بندونکي طبقې ورکوونه، باد نه تېرونکی، د بخار مخنیونکی (د نورو کوټو جوړونې یا داخلي پوښښ د پاره)	20	20 – 30	15 – 25	20 – 30	15 – 25
د بام په میلاني برخو کې او د پانه یې تیرونو سره چې د باد نه تېرونکي وي، د MF اضافي بندونکي مواد (د نوي پوښښ د پاره)	12	70 – 90	15 – 20	80 – 100	10 – 15
د میلاني تیرونو د پاره خاص بندونکي مواد (PUR(λ=0,03W/mK) د بخار مخنیونکي او د لرګي قالب سره (نوي پوښښ ته)	14	80 - 90	30 - 50	90 - 110	30 - 50
د پورتني پوړ چت					
د پورتني پوړ د ځمکې فرش د EPS بندونکي تختو سره نیول	20	0	25 - 35	0	25 - 35
کړکۍ یا کنپکۍ	U په W/(m²K)				
نوي کړکۍ د درې تودوخي ساتونکو ښیښو سره	0,8	300-400	50 – 100	300-400	50 - 100
اضافي موجوده عایق شوي ښیښې د دوو ښیښو سره چې د تودوخي ساتنې ښیښې وي	1,3	0	100-150	0	100-150

دوهم فصل

د انرژي سپما کوونې د پاره هدايت

Energieeinsparverordnung – EnEV (Energy Saving Regulation)

1 - مخکې وينه (مقدمه)

2 - په انرژي سپما کوونې هدايت کې اساسي نوښت د پاره عمومي نظر

2.1 - د انرژي محاسبې ته توسعه ورکوونه

2.2 - د انرژي سپما کولو غوښتنو ته نوی پلان يا نوی اصول

2.3 - د انرژي له لحاظه د ودانۍ پلانونې ته په صحيح ډول نوی فکر

2.4 - د لګښت تعداد سره د اغيزناکې انرژي د څرنګوالي ښودنه

2.5 - د انرژي د ضرورت مستندوونه

2.6 - د پاتې ودانۍ (زړه ودانۍ) د انرژي په لحاظ ترميمونې د پاره د تنظيمي قانون په اساس هدايتونو ته توسعه ورکونه

3 - د کار اخستنې ساحه او ددې په خوا کې د معيارونو څخه کار اخستنه

4 - نوې جوړه شوې ودانۍ ته غوښتنې

4.1 - د ودانۍ د لويوالي A/Ve پورې تړلي غوښتنې

4.2 - عمومي غوښتنه: د کلني انرژي د اولي ضرورت محدوديت

4.3 - فرعي غوښتنه: د تودوخي د انتقال په وخت کې د خاصې تودوخي د ضايع محدوديت

4.4 - داخلي نورمال حرارت سره د ودانۍ د غوښتنو استثنأيي مقررات

4.5 - د داخلي کم حرارت سره د ودانۍ د پاره غوښتنې

4.6 - د کم حجم سره د ودانۍ د پاره غوښتنې

4.7 - د اوړي تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې

5 - د موجوده ودانيو د پاره (چې تيار جوړې شوي وي) غوښتنې

5.1 - بيروني برخو ته د تغير ورکوونې د پاره غوښتنې

5.2 - د آلو (ماشينونو) او ودانيو د بېرته مجهزونې مکلفيت

6 - د انرژي سپما کوونې هدايت ثبوت د پاره د سنجش طريقې

6.1 - د طريقې په هکله عمومي نظر

6.2 - د ساختماني تخنيک د انرژي له لحاظه ارزښت ورکونې ته د تودوخي د ضرورت محاسبه

6.2.1 - د محاسبې اساس او ډېر مهم د اغيزې زياتوالی

6.2.1.1 - د [9]تودوخي په پولونو کې د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع
6.2.1.2 - ښه بند چې هوا تېره نه شي او کوټې هوا ته د هوا ننوتلو د حجم د جريان اندازه
6.2.1.3 - د ودانيو يو بل خواته کتارونه (قطارونه)
6.2.2 - ساده طريقې/ د ګرمې مرحلې نه نتيجه اخستونکي طريقې
6.2.3 - مفصل د مياشتنۍ حساب طريقه
6.3 - د ګرمو اوبو د تودوخي کلنۍ ضرورت
6.4 - د اخر - او لومړني انرژي د ضرورت محاسبه
6.4.1 - د محاسبې منظم روش
6.4.2 - ګرافيکي طريقې سره د تخنيکي آلو د انرژي درجه بندي
6.4.3 - د جدول د طريقې سره د تخنيکي آلو د انرژي درجه بندي
6.4.4 - د جزئياتو (ديتايل) طريقې سره د تخنيکي آلو د انرژي درجه بندي
6.4.5 - د برقي ذخيره کوونکي مرکزګرمي د انرژي درجه بندي
7 - د انرژي سپما کوونې هدايت د ثبوت د طريقې اقدام
8 - په يو عملي مثال کې د مختلفو اقداماتو اغيزې
8.1 - د ګازي کم حرارته لوښي توصيه يي حالت د پاره د ساختماني تخنيک غوښتنې
8.2 - د توصيه يي حالت انرژي برابروونه
8.3 - د تودوخي بندونکي طبقې سره د ودانۍ په پوښښ کې د تودوخي جوړېدنه او تقسيمات
8.4 - د تودوخي د ضرورت د محاسبې په طريقې او همدارنګه د هوا نه تېرېدنې او د تودوخي د پول د ثبوت اغيزه
8.5 - د تودوخي جوړونې او هوا بدلونې د تخنيک اغيزې
8.6 - د کتاري (قطاري) ودانيو خصوصيات
8.7 - د کم انرژي کورونو مقايسه د انرژي سپما کوونې هدايت له مخې ودانيو ته
9 - د انرژي د ضرورت پېژندپاڼه
9.1 - مخکې وييڼه (مقدمه)
9.2 - د انرژي د ضرورت پېژندپاڼې جوړېدنه او محتوي (موضوع)
9.3 - د انرژي ضرورت او د انرژي لګښت (مصرف)
10 - د انرژي د سپما کوونې د هدايت ثبوت د پاره کمپيوټري پروګرام

[9]. د تودوخي پول څخه مطلب په ودانۍ کې هغه برخې دي چې د بيروني برخو سره تړلي دي او تودوخي ډېره ضايع کوي. د مثال په ډول د بام چوتره (بالکون)، د کوټې کنجونه او داسې نور

1 - مخکې وییښه (مقدمه) Einführung (introduction)

په المان کې د ودانیو ګرمښدو سره یو پر درېمه (1/3) د مجموعي CO2 د خپرېدو (پخشېدو) باعث ګرځي.
د المان دولت د اقلیم ساتنې پروګرام په نظر کې لرل چې تر 2005 کال پورې د CO2 (کاربن دای اکساید) خپرېدنه نظر 1990 کال ته د 25% شاوخوا ته کمه کړي. دلته ډېر مهم عناصر دادي، چې په پخوانۍ (زړو) ودانیو کې د انرژي لګښت کم شي، او همدا رنګه په نوي ودانیو کې د اضافي انرژي ضرورت کم شي.
د تودوخې ساتنې هدایت (WSVO `95) 95` د تصویبېدو سره خبر ورکړل شو چې د ورکړل شوو لسو ورځو پای پورې د نوي ودانیو د پاره د کم انرژي کورونو معیاري غوښتنې اضافي علاوه شي (د مرکزګرمي کلنۍ تودوخې د 25% څخه تر 30% پورې ټیټه شي)، او د زړو ودانیو د پاره د انرژي له لحاظه د عصري کولو غوښتنې، د اقتصاد په پام کې نیولو سره، په نظر کې ونیول شي.
په انرژي سپما کوونکي هدایت کې (EnEV) تر اوسه پورې د تودوخې ساتنې هدایت او د مرکزګرمیو آلو هدایت یوځایي په لست کې نیول شوي او د هغې له لارې (طریقې) سره همدا ډول غوښتنو ته نور پرمختګ ورکړل شو. نو همدې په وجه اوس ډېره ښکاره قانوني غوښتنه (فرمایش) وجود لري، نه یوائې فقط د ودانیو تودوخې ساتنه، بلکه د تخنکي آلو د انرژي اغیزه هم ښه شي.

2 - په انرژي سپما کوونې هدایت کې اساسي نوښت د پاره عمومي نظر
Die wesentlichen Neuerungen der EnEV im Überblick
(The main innovation of energy saving regulations at a glance)

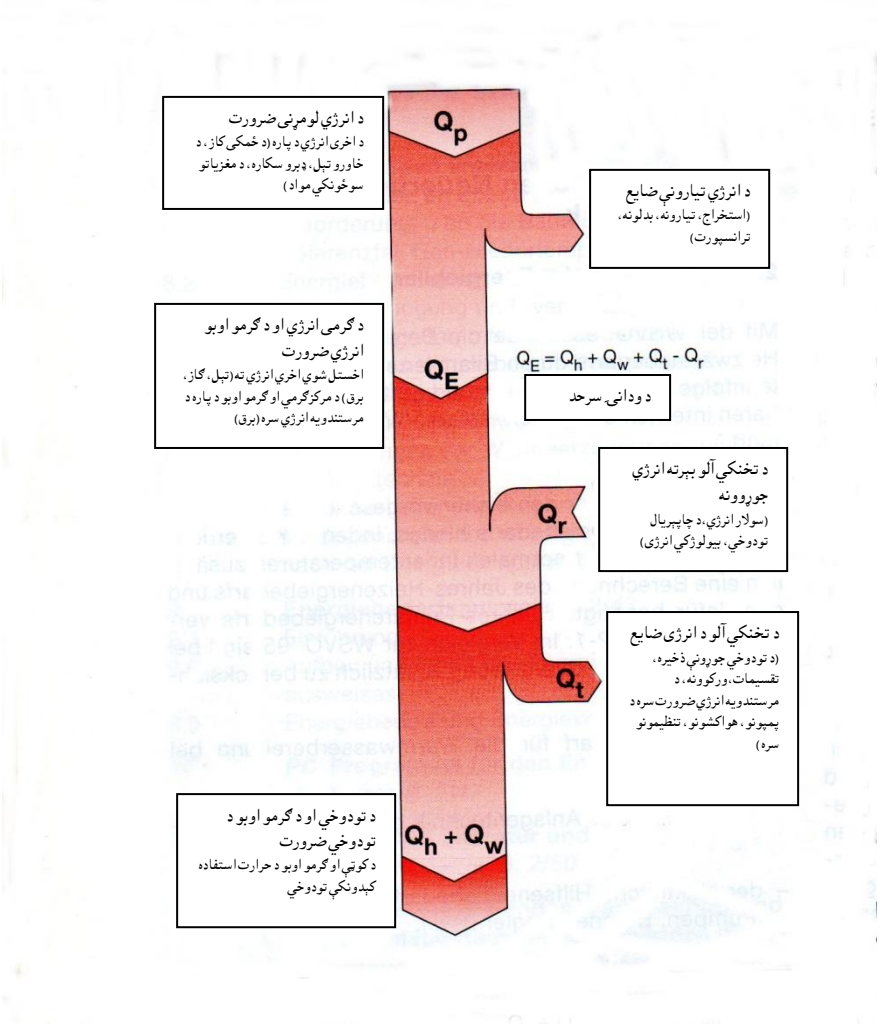
2.1 - د انرژي محاسبې ته توسعه ورکوونه Erweiterung der Energiebilanz
(Expansion of the energy balance)

د WSVO `95 سره د تودوخې کلنۍ ضرورت سنجش، د تودوخې د انتقال په وخت کې د تودوخې د ضایع او د هوا بدلونې محاسبې او همدارنګه ددې د استفادې او د غېر فعاله سولار تودوخې لاس ته راوړنه وړاندې وړل شوي.
انرژي سپما کوونکی هدایت (EnEV) د تر اوسه ټاکل شوي تودوخې د ضرورت ثبوت څخه بهر دی، کوم چې د نورمال داخلي حرارت سره جوړشوي ودانیو د پاره د ګرمې انرژي د کلنې ضرورت اضافي سنجش او دې سره د کلنې انرژي لومړنی ضرورت غوښتل کیږي. دلته د WSVO `95 د پاره مقایسه وي نورې اضافي محاسبې په نظر کې نیول کیږي، چې په لاندې ډول دي:

- په استوګنو ودانیو کې د ګرمو اوبو تیارولو د پاره د تودوخې ضرورت
- د تودوخې په تیارولو کې د تخنکي آلود تودوخې ضایع
- د تخنکي آلو مرستندویه برقي انرژي ضرورت (پمپونه، د اور داش، تنظیمونکی او داسې نور)
- د هوا بدلونې مېخانکي چالانېدنې انرژیکي اغیزې
- د تودوخې ېبرته جوړېدنې د پاره د تخنکي آلو څخه استفاده کول (د مثال په ډول د تودونکو پمپونو یا د سولار په واسطه د لمر څخه انرژي)
- هغه ضایع کوم چې د ودانۍ څخه بهر د استخراج، د بدلېدنې او د ترانسپورت د پاره چې د انرژی انتقال ته (تېل، ګاز، برق) دي، منځ ته راځي.

1 شکل

د انرژي محاسبې سیستماتیک کړنه او مفهوم



$$ep = Qp / (Qh+Qw) = \frac{\text{مجموعي لګښت}}{\text{ګټه}}$$ آلې (ماشینونه) – د لګښت تعداد

په پورته فرمول کې:

ep - آلې – د لګښت تعداد

Qp - د انرژي لومړنی ضرورت

Qh - د ګرمېدو د پاره د تودوخي ضرورت

Qw - د ګرمو اوبو د تودوخي ضرورت

2.2 - د انرژي سپما کولو غوښتنو ته نوی پلان یا نوي اصول

Neue Systematik der Anforderungen zur Energieeinsparung
(New classification of requirements for energy saving)

د تودوخې ساتنې هدایت (WSVO `95) د هغه ودانیو د پاره چې داخلي حرارت یې نورمال سرحدي اندازه لري، د لوړترینې اجازه ورکړل شوي د تودوخي کلني ضرورت ته امتیاز ورکوي. د استوګنې ودانیو د پاره تر دوه پورو پورې چې د درې واحده استوکنو څخه زیات نه وي، د ساختماني برخو د تودوخي تېرولو لوړترین ضریب ته په منځو منځو کې بدلېدونکي (تناوب) سره اجازه نه شته چې زیات شي.

انرژي سپماکوونکی هدایت د ټولو جوړشوو ودانیو د پاره د نورمال داخلي حرارت سره په سرحدي لوړترینې اجازه ورکړل شوي لومړنی انرژي کلني ضرورت ته نوی اساسي غوښتنې جوړوي.

په دې منځ کې یوه مستقیمه اړیکه د انرژي د زېرمې لګښت ته په یوې ودانۍ کې جوړیږي.

د همدغه ډول نوي جانبي غوښتنو سره خاص د تودوخي په انتقال کې شاوخوا سطح ته تېرېدونکي د تودوخي ضایع محدودیږي.

دا د یو لوړترینې اجازه ورکړل شوي تودوخي د تېرېدو منځني ضریبونه د ودانۍ په پوښښ کې فزیکي مطابقت کوي. د دغو غوښتنو سره باید یقیني شي، چې ساختماني تودوخي ساتنه د تودخي ساتنې هدایت (WSVO `95) سره منځ ته راغلي معیار څخه کم نه اوسي.

2.3 - د انرژي له لحاظه د ودانۍ پلانونې ته په صحیح ډول نوی فکر

Neue ganzheitliche Betrachtungen bei der energietischen Gebäudeplanung
(New holistic considerations in energy-matic Building Design)

په نوي ودانیو کې د انرژي د لګښت کمولو د پاره ټولې لارې د انرژي د محاسبې د توسعه ورکونې له لارې، د انرژي سپما کوونې هدایت په نظر کې نیسي او اهمیت ورکوي:

- د ساختمان له لحاظه تودوخي ساتنه
- د تخنکي آلو اغیزې
- د چاپېریال د تودوخي بېرته جوړونې څخه ګټه
- تودوخي ساتنې ته د لومړني انرژي اغیزه

دا د یوې ودانۍ انرژیکي نقشې دي چې په پلانولو کې د یو نوي فکر (طرز) په مخ وړل کیږي:

- دلته کېدی شي چې تر ډېره حده ازاده پرېکړه وشي، د کوم ډول مختلفو ساختماني موادو د ګډونې (مخلوط) ، د تخنکي آلو او تخنکي ساتنې اقدامات، کوم چې د انرژي لومړني ضرورت ته ورکړل شوي سرحد ته رسیږي.
- دا د یو خاص انرژي سپما کوونکي تخنکي آلې او د نوي ډول انرژي څخه کار اخستنې حقیقت ته قوي جذابیت دی.
- د انرژي سپما کوونکي هدایت د پاره مختلفې وسیلې چې په اصولو برابر د معیارونو او د کمپیوټري پروګرامونو سره تړاو لري، په اختیار کې ورکونه، اقتصاد په نظر کې نیولو سره د ودانیو مخلوط جوړښت، تودوخي ساتنه، د تودوخي تیارونې تخنیک او د انرژي د انتقال د ډول ټاکل دي.

- ددې نه غېر دغه وسيلې دا ممکنوي، چې ودانۍ د قانوني ورکړل شوي سرحدي اندازې څخه بهر انرژي مناسب وګرځوي، او مسلکي وينا ګانې د انرژي د ضرورت کمولو په برخه کې اضافه ورکړل شي.

تر اوسه پورې د سپما د مفکورې په ځاې د انرژي له اړخه د انرژي سپما کوونکی هدايت مجموعي مفکورې د پاره د ودانۍ زيات کارونه مرسته کوي، کوم چې په پلانولو او بدلولو کې زښت ډېر تغيرات ورکول کيږي. ټولې پلان شوي ودانۍ ښه مناسب ډول د انرژي سپما کولو هدف ته رسيږي.

2.4 - د لګښت تعداد سره د اغيزناکې انرژي د څرنګوالي ښودنه

Beschreibungen der energietischen Effizienz mit Aufwandszahlen
(Descriptions of energy efficiency with cost-Nazi figures)

په تخنکي آلو کې دا معمول دې، چې د يو سيستم انرژی اغيزه ددې د تاثير درجې سره (د ورکړل شوي لګښت تناسب نظر اخستل شوي لګښت ته) يا د ګټې اخستلو درجه (د ورکړل شوي انرژي تناسب نظر اخستل شوي انرژي ته) تعريفول کيږي. د انرژي سپما کوونکی هدايت د دا ډول لګښت (مصرف) د نوي اغيزه کونکي ننښې په حېث واردوي.

دا د انرژي د لګښت (د نوي سيستم نه غېر) او د انرژيکي ګټې اخستنې تناسب ښايي، چې دا د ګټې د درجې معکوس عدد سره مطابقت کوي (د مثال په ډول د ګټې درجه 0,5 د لګښت د تعداد 2 سره مطابقت کوي).

د انرژي سپما کوونکي هدايت ته مهم ترين د پېژندل کېدو نمره د لومړني انرژي ته راجع شوي تخنيک د لګښت تعداد ep دی:

$$ep = Qp / (Qh + Qw)$$

دا د ضرورت له لحاظه استفاده شوي لومړني انرژي مجموعي لګښت Qp (د ځمکې ګاز، د خاورو تېل، ډبروسکاره، د زړو يا دانو انرژی) د تناسب څرنګوالی ښايي نظر مرکزګرمي Qh او ګرمو اوبو Qw د پاره د تودوخې لازمي لګښت ته، لکه څنګه چې په پورته اول انځور کې ښودل شوی. د ډېر مهم پېژندل کېدو نمرې په حېث د آلو د لګښت تعداد ep يو مستقيم، بې د ابعادو د مجموعي اغيزې په پرتله، که دقيق وويل شي د مختلفو ودانيو لومړنی انرژي او د هغې پورې تړلی تخنيک او د انرژي ساتنې سره امکانول دي. دغه د لومړني انرژي د لګښت تعداد بايد د اقتصاد په نظر کې نيولو سره تر امکان پورې وړوکی اوسي. څومره چې د ep يوې (1) نمرې ته نږدې کيږي، هومره ددې سيستم د انرژي ضايع ضعيفه ده. په تودوخي ساتنې کې د نوي سيستم انرژي سره کېدی شي چې د لګښت نمره د يو (1) څخه کم شي لکه څنګه چې په راتلونکي 7 انځور کې ښودل شوی.

2.5 - د انرژي د ضرورت مستندوونه Dokumentierung des Energiebedarfs

(Documentation of the energy demand)

د نورمالې تودوخي (حرارت) سره د نوي ودانيو او زښت ډېر تغيرات ورکړل شوي زړو ودانيو د پاره په قانوني اصولو کې د انرژي د ضرورت پېژند پاڼه ورکول کيږي. په دې کې لاندې د انرژي پورې تړلي نښانې ورکړل شويدي:

- د لومړي انرژي کلنی ضرورت،
- د ځانګړو انرژي ورکوونکو له مخې د اخر انرژي ضرورت

- د تودوخي په تبرېدلو کې د خاصې تودوخي ضایع د تودوخي انتقالونکي په حېث د شاوخوا سطحو پورې تړلي پېژندل شوي لوبوالې،
- د آلو د لګښت تعداد ep.

دې سره انرژي د کیفیت له لحاظه ودانیو ته ډېر ښه روښانه ارزښت جوړوي، او هم د تودوخي ساتنې تخنیک او یو اضافي پرېکنده مرسته د اخستونکي او کرایې د پاره ښه ګټور دی.

2.6 - د ولاړې ودانۍ (زړه ودانۍ) د انرژي په لحاظ ترمیمونې د پاره د تنظیمي قانون په اساس، هدایتونو ته توسعه ورکونه Ausweitung der ordnungsrechtlichen Vorschriften für die energetische Sanierung des Gebäudebestands (Expansion of regulatory requirements for improving the energy efficiency of existing buildings)

د زړو ودانیو د پاره د ګرمې انرژي کمولو ته او په عصري اقداماتو سره انرژي د پاره ضرورت کمولو ته د انرژي سپما کوونکي هدایت نوي تیارې شوي وضیفې په نظر کې نیولي دي. دا په راتلونکي 5 برخې کې ښودل شوي دي.

3 - د کار اخستنې ساحه او ددې په خوا کې د معیارونو څخه کار اخستنه Anwendungsbereiche und flankierende Normen (Applications and supporting standards)

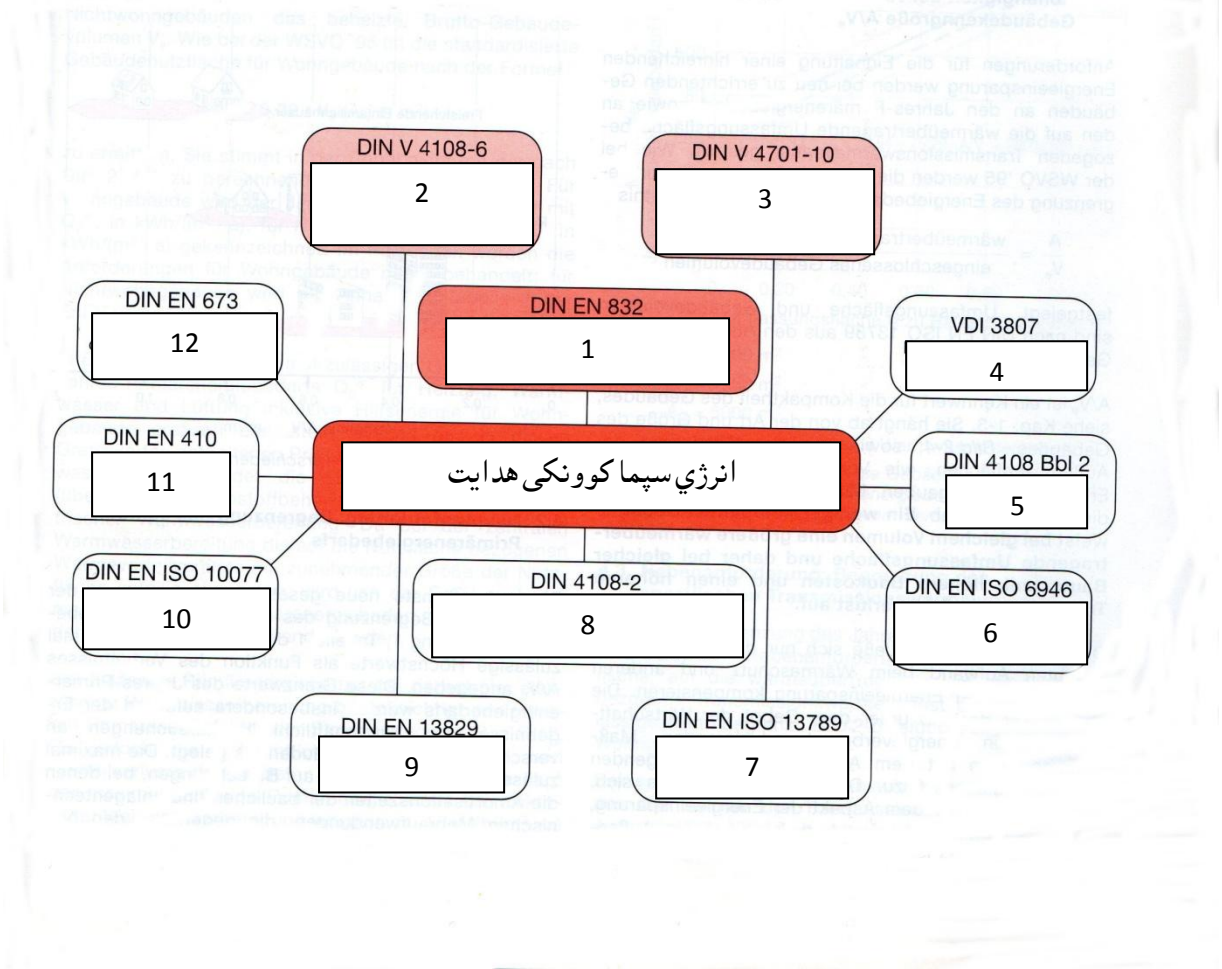
انرژي سپما کوونکی هدایت، جوړشوو ودانیو ته چې د کوټو داخلي تودوخي ېې نورمال وي او هم یا داخلي تودوخي کمه وي، د هغې د مرکزګرمي او د کوټې تخنکي هوا او هم د ګرمو اوبو تیارونکي آلو ته غوښتنې جوړوي. په المان کې د دا ډول ګټې اخستنې ساحې هدایت ته، د انرژي سپما کوونکي هدایت په پراګرافونو کې عمومي معلومات ورکړل شوي، چې په لاندې جدول کې ښودل شویدي:

اول جدول

نوي جوړشوي ودانیو ته غوښتنې	انرژي سپما کوونکی هدایت
- نوي جوړشوي ودانیو ته چې داخلي حرارت یې نورمال وي، لکه د استوګنې ودانۍ، د دفترونو او دولتي ودانۍ، ښوونځي، روغتونونه او داسې نور	§ 3
- نوي جوړشوي ودانیو ته چې داخلي حرارت یې کم وي، یعنې د 12° C څخه زیات او د 19° C څخه کم وي، لکه د فابریکې، ډیپوګان او داسې نور	§ 4
- ودانۍ چې حجم یې کم وي (د $100\ m^3$ متر مکعب څخه کم)	§ 7
- د ودانۍ بندوالی (تراکم) (د ودانۍ د بیروني پوښښ څخه هوا تبرېدنه)	§ 5
- د روغتیایې له پلوه مهمه کمترینه د هوا بدلونې محافظت	§ 5
- د ساختمان خرابېدلو مخنیوي ته د تودوخي انتقالونکو ساختماني برخو کم ترینه تودوخي ساتنه په نظر کې نیول	§ 6
- د ساختمان خرابېدلو مخنیوي ته د تودوخي د پول اغیزې کمونه، او همدا رنګه د ګرم حرارت کلني ضرورت کمونه	§ 6
- د اوړې په موسم کې د یو انرژي سپما کونکي تودوخي ساتنې حفاظت	§ 3
- د انرژي او تودوخي ضرورت ته او همدا رنګه د انرژي د لګښت د پېژندلو نمرې پېژندپانه	§ 13

پخواني ودانيو ته غوښتنې	انرژي سپما کوونکی هدايت
- د پخواني ودانيو د تودوخې انتقالونکي ساختماني برخو جوړونه، بدلونه يا نوې کوونه	§ 8
- د پخواني ودانيو ساختمان له لحاظه پراخونه (د $30\ m^3$ څخه لوی)، لکه په خوا کې جوړونه، پورې (منزل) ورکونه يا د هغه کوټو جوړونه چې تر اوسه نه ګرمېدل	§ 8
- د مرکزګرمي د لوښي بدلونه، کوم چې اول د اکتوبر 1978 څخه مخکې جوړ شوي يا درول شوي	§ 9
- په نه ګرمېدونکو کوټو کې د مرکزګرمیو او تودو اوبو نلونو ته د تودوخې ساتنې پوښ ورکونه	§ 9
- د هغه ځايونو چې ورباندې نه ګرځېدل کيږي، خو پورتنې منزل ته د تلو لار ته د تودوخې ساتنې پوښ ورکونه	§ 9
- د بيروني ساختماني برخو انرژيکي کيفيت ساتل، که دقيق وويل شي ددې کيفيت پورته کول	§ 10

تخنکي آلو د پاره غوښتنې	انرژي سپما کوونکی هدايت
- ښه (صحيح) شرايط، د مرکزګرمیو او ګرمو اوبو د آلو د کنترول او جوړونې په وجه ليدنه او په ښه شان ساتنه	§ 10
- د جوشېدونکي لوښي په کار اچوونه او فعاليت	§ 11
- په نوي او پخواني ودانيو کې د مرکزي مرکزګرمي د تقسيمونکي تجهيزاتو په مخ بيوونه	§ 12
- د جريان پمپ چالانوونه، د ذخيرو تودوخي ورکوونې محدوديت، نلونه او فلزي ميلې	§ 12



په پورته انرژي سپما کوونکي هدايت کې ورکړل شوي نمرې په لاندې ډول دي:

1 – په استوګنو ودانيو کې د تخنکي حرارت وضع، د ګرمې انرژي د ضرورت محاسبه.

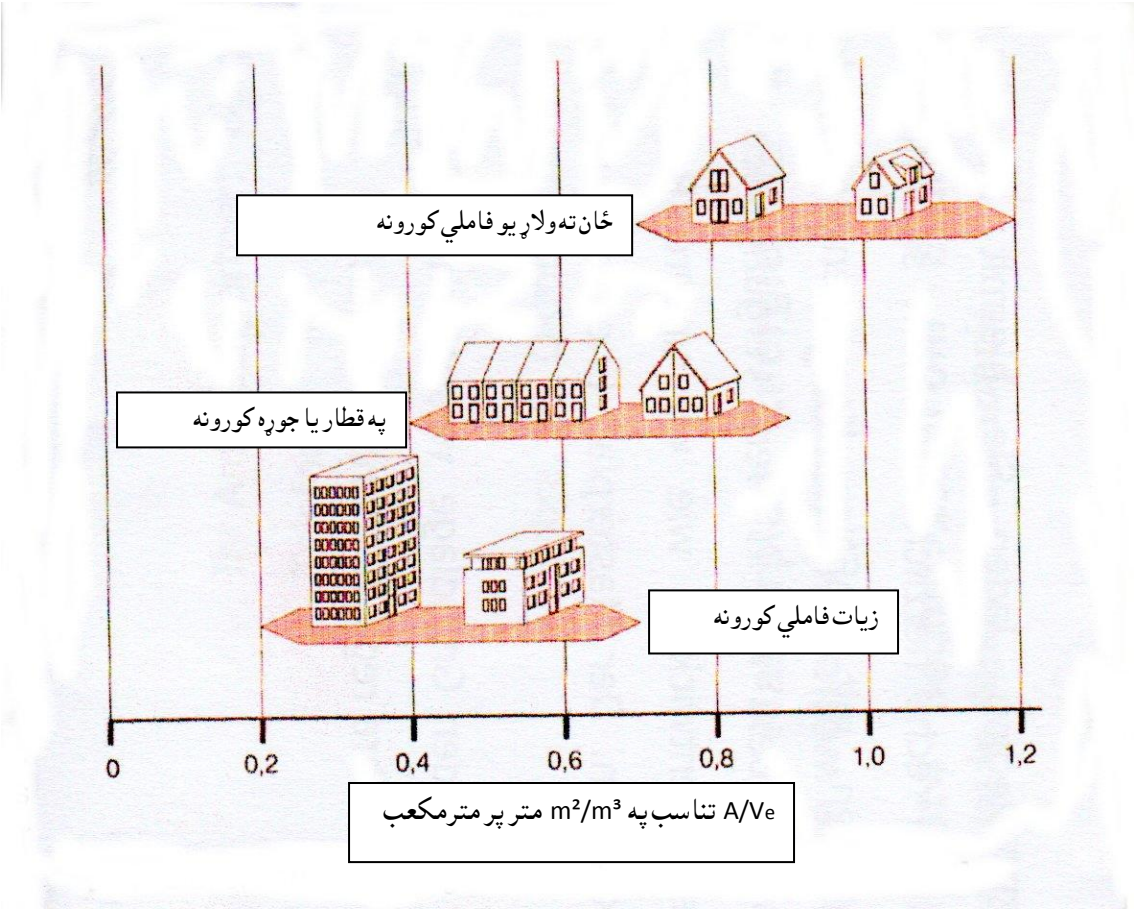
2 – د ګرمې تودوخې او د ګرمې انرژۍ د ضرورت کلنی محاسبه د المان د پاره د جانبي شرایطو سره.
3 – د انرژۍ درجه بندي ته د پېژندل شوي درجې څېړنه، د تخنکي آلو ګرمه او حجمي هوا.
4 – د ودانیو د پاره د انرژۍ د لګښت اندازې.
5 – د تودوخې پول پلاني مثالونه.
6 – د غېر روښانه ساختماني برخو (لکه بېروني دېوالونه) د تودوخې تېرېدلو د ضریب څېړنه.
7 – تودوخې انتقالونکي شاوخوا سطح A او د ودانۍ حجم Ve.
8 – کمترینه د تودوخې ساتنه، د اوړي په موسم کې د تودوخې د محاسبې اجازه ورکړل شوي د لمر انتقالونکی، پېژندل شوی اندازه.
9 – د ودانۍ د سوریو د بندولو غوښتنې.
10 – په کړکۍ ګانو کې د تودوخې د تېرېدو د ضریب څېړنه.
11 – د ښیښو د منځ نه د مجموعي انرژۍ د تېرېدو درجه.
12 – په ښیښو کې د تودوخې د تېرېدلو د ضریب څېړنه.
د انرژۍ سپما کونکی هدایت د محاسبې په طریقه د پېژندل شوي لویوالی د پاره نورې ټاکنې نه لري، لکه د تودوخې د انتقال خاص ضایع، د ګرمې تودوخې کلنی ضرورت، د لومړني انرژۍ کلنی ضرورت او همداسې نور. دا نور هم ډېر ملي (د المان) او بېن المللي معیارونه (نورمونه) او قاعیدې لري، چې پورته په ترتیب سره ورکړل شویدي. په دې کې یوه برخه مخکې د معیار په حېث ورکړل شوي، چې دا بیا وروسته تکمیلیږي، وربانديې کار کیږي او یا بدلول کیږي. نو ځکه د انرژۍ سپما کوونکی هدایت بدلونه، په یو ټاکلي وخت کې نه کیږي. د مربوطه انرژۍ سپما کوونکي هدایت ثبوت د پاره باید پلانونکی دا دقیق کړي، چې ددې له خوانه استفاده شوې محاسبوي طریقه او د پېژندلو لویوالیٌ تخنکي معیارٌ دي، او استفاده شوی پروګرام (سفت وېر) په اوسني چوکاټ کې مطابقت کوي.

4 - نوې جوړه شوې ودانۍ د پاره غوښتنې
Anforderungen an neu zu errichtende Gebäude (Requirements for newly constructed buildings)

4.1 - د ودانۍ د لویوالي A/Ve پورې تړلي غوښتنې
Abhängigkeit der Anforderungen von der Gebäudekenngröße A/V_e (Depending on the requirements of the building parameter A / Ve)
د کافي اندازه انرژۍ سپما کوونې په نظر کې نیولو د پاره غوښتنې د ښېرته نوي شوو ودانیو د پاره، کوم چې د لومړني انرژی کلنی ضرورت او همدا رنګه په تودوخې تېرېدونکي شاوخوا سطح پورې مربوط د تودوخې تېرېدنې سره د تودوخې ضایع وړاندې کیږي. لکه څنګه د تودخې ساتنې هدایت (WSVO `95) نوي غوښتنې، د انرژۍ د ضرورت محدودول، د تودوخې تېرېدونکي شاوخوا سطح تقسیم، د ودانۍ پر ټړل شوي حجم باندې (A /Ve) د تناسب پورې تړلی ټاکل کیږي. شاوخوا سطح او د ودانۍ حجم، د المانې معیار چې DIN EN ISO 13789 له مخې، د ودانۍ د بېروني اندازې څخه ټاکل کیږي.

د A/Ve تناسب د ګڼو ودانیو د پاره (هغه ودانۍ چې یوځای وي) پېژندل شوی اندازه ده. لکه څنګه چې په لاندې دوهم انځور کې ښودل شوی، دا د ودانۍ د رقم او غټوالي پورې او همدا رنګه دا د بیروني دېوال د سطح تنظیم او ترتیب پورې لکه مخکې او شا ته راوتلې برخې، برنډې، مخکې یا شاته ورکړل شوي وړې کوټې (لکه پنجره) او راوتلی بام پورې اړه لري. د A/Ve د تناسب په لوړو سره ګڼوالی کمیږي. د یوې ودانۍ کم ګڼوالی د برابر حجم سره زښت ډېر تودوخي انتقالونکی شاوخوا سطح جوړوي، نو ځکه برابر ساختماني تخنیک سره ساختماني قیمت لوړیږي، او زښت ډېر د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع منځ ته راځي.

دوهم شکل



دغه لوړترینه ضایع فقط د زښت ډېر تودوخي ساتنې څخه کار اخستلو سره، او د انرژي سپما کوونکو نورو امکاناتو له لارې برابریږي (جبرانیږي). انرژي سپما کوونکی هدایت د اقتصاد تر لار ښوونې لاندې د انرژي د لګښت په کمو اقداماتو کې د A/Ve تناسب سره، د لومړني انرژي ضرورت پورته ختلو ته اجازه ورکوي. نو ددې د پاره په هر وار هدایت کیږي چې په نظر کې نیول شوي د انرژی سپما کوونکي ودانۍ، د امکان په صورت کې یوځایي (سره نښتي) جوړې شي، چې ترڅو د بیروني برخو سطحي د یو اساسي مفکوري سره کم تر لاسه شي. د A/Ve د درجې یا اندازې کمښدونه تر 0,1 m²/m³ پورې د عیناً بندونکي طبقې معیار سره تقریباً 5kWh/(m².a) په اندازه کمیږي، او د ساختماني موادو او د بندونکي موادو څخه کار اخستنې سره بیروني سطح متناسب کمیږي.

4.2 - عمومي غوښتنه: د لومړني انرژي د کلني ضرورت محدودیت

Hauptanforderung: Begrenzung des Jahres-Primärenergiebedarfs
(The main requirement: limiting the annual primary energy demand)

د انرژي سپما کوونکي هدايت قانوني نوي مهمترينې غوښتنې، د لومړني انرژي د کلني ضرورت محدوديت دی. په انرژي سپما کوونکي هدايت کې د A/Ve تناسب لوړترينه اجازه ورکړل شوې اندازې د وظيفې په حټ ورکړل شويدي. دغه د لومړني انرژي د کلني ضرورت محدوديت په خاصه توګه د اقتصادي ځېرنو په وجه په مختلفو نمونه يي ودانيو کې ټاکل شويدي. لوړترينې اجازه ورکړل شوي اندازې، د هغه محاسبو څخه تمرکز اخلي، کوم چې د ساختمان له لحاظه او د تخنکي آلو د ډېر وار استفادې د استهلاکي دوره، چېرته چې تر اوسه پورې معياري استفاده کيږي، د قاعدې له مخې د غېر مناسبه د ودانيو هندسه د 25 کلونو څخه زيات نه شي.

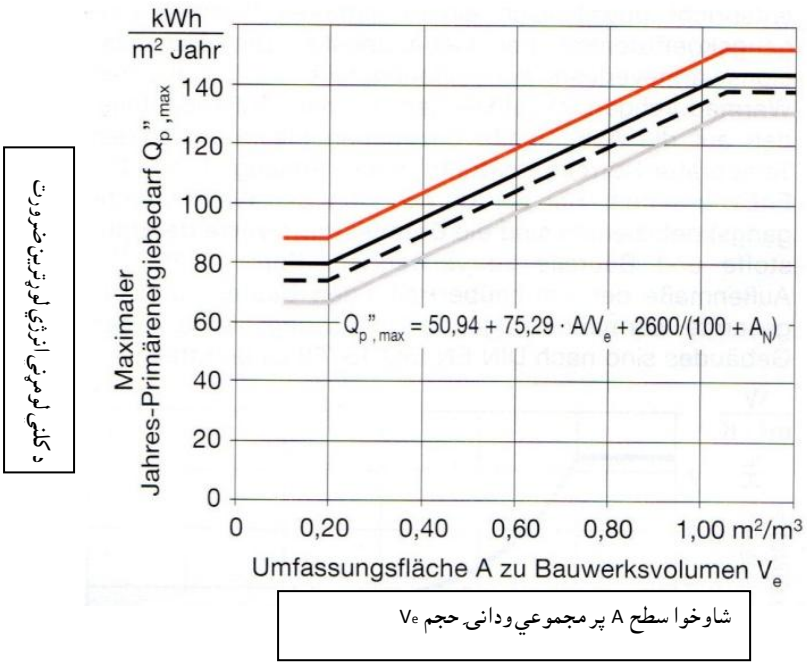
ارتباطي لويوالی د لومړني انرژي ضرورت د پاره په استوګنو ودانيو کې استفاده کېدونکی مساحت AN دی، او په هغه ودانيو کې چې استوګنه نه کيږي، د ودانۍ عمومي (د هر څه سره) حجم Ve دی. لکه څنګه چې په تودوخي ساتنې هدايت WSVO `95 کې معياري شوی، په ودانۍ کې استفاده کوونکی مساحت د استوګنځايونو د پاره په لاندې فرمول ټاکل کيږي:

$AN = 0{,}32 \times Ve$ (AN په m^2)

د DIN 277-1 معيار له مخې دا د استوګنې د مساحت محاسبې سره مطابقت نه کوي. د استوګنې ودانيو د پاره د لومړني انرژي کلنی ضرورت په Qp´´ (په kWh/(m².a)) سره او د هغه ودانيو د پاره چې استوګنې پکې نه کيږي Qp´ (په kWh/(m².a)) سره ښودل کيږي.

د لومړني انرژي کلنی ضرورت لوړترينه اجازه ورکړل شوې سرحدي اندازه Qp´´ د مرکزګرمي، ګرمو اوبو او هوا بدلونې د پاره د استوګنو ودانيو د پاره مرستندويه انرژي سره په لاندې دريم انځور کې ګرافکي ښودل شوې دی.

دريم شکل



شاوخوا سطح A پر مجموعي ودانۍ حجم Ve

په پورته ګراف کې:

— AN = 100 m²

----- AN = 250 m²
— AN = 5000 m²

—— زښت ډېر برقي د ګرمو اوبو تيارووونکي

په سرحدي اندازې کې موجود د لومړني انرژي برخه، د ګرمو اوبو د پاره د انرژي سپما کوونکی هدایت (EnEv)، د مرکزي (زښت ډېر د سوځېدونکي موادو سره ګرمونکي) او د غېر مرکزي برقي ګرمو اوبو تيارووونکي تر منځ فرق کوي. دلته په مرکزي ګرمو اوبو تيارووونکو کې، کوم چې د استفاده کوونکي سطح پورې مربوطه د تودوخي د تقسيمېدو سره د تودوخي ضايع، د استفادې د مساحت په زياتېدو سره د استفادې سطح برخه کميږي، او د انرژي په سپما کوونکي هدايت کې هم د لوړترينې اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي ضرورت، د استفاده کېدونکي سطح په زياتېدو سره مطابق کميږي.

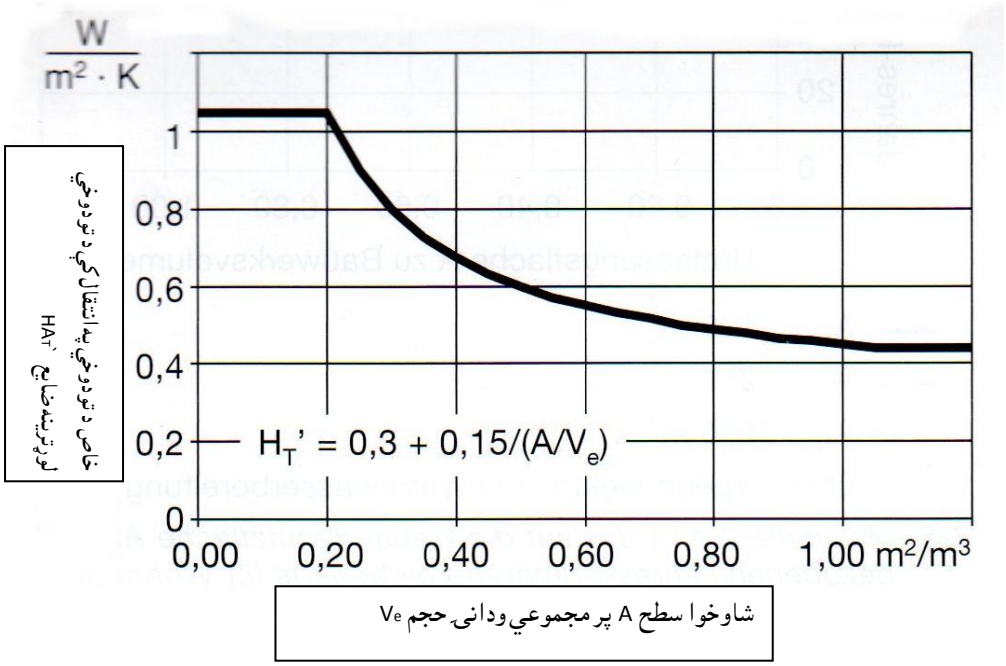
اجازه ورکړل شوی لومړني انرژی ضرورت، د غېر مرکزي برقي ګرمو اوبو تيارونکي د پاره د برق جوړونې د لومړني انرژی ضريب، کوم چې په راتلونکي اوم جدول کې ښودل شوی، په نظر کې نيول کيږي. خو دلته د مرکزي زښت ډېر تودوخي ذخيره کوونکی او د تقسيمات ضايع د پاره کوم تشويش نه شته. د برقي ګرمو اوبو تيارونکي د پاره لوړترين اجازه ورکړل شوی لومړني انرژي ضرورت، پرته د هر څه نه تقريباً 15 kWh/(m².a) په اندازه لوړيږي.

4.3 - فرعي غوښتنه: د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي د خاصې ضايع محدوديت

Nebenanforderung: Begrenzung des spezifischen Transmissionswärmeverlusts
(Ancillary requirement: Limiting the specific transmission heat loss)

د لومړني انرژي کلني ضرورت په خوا کې د يوې فرعي غوښتنې له لارې د تودوخي انتقالېدونکي شاوخوا سطح په ارتباط د انتقالېدونکي تودوخي اضافي خاصه ضايع د ډېر لوړې اجازه ورکړل شوي اندازې سره محدوديږي. لاندې په څلورم انځور کې د استوګنې ودانيو د پاره محدوديت ښايي.

څلورم شکل



په يوې ودانۍ کې د خاصې انتقالېدونکي تودوخې ضايع، د بيروني ساختماني برخو د انتقالېدونکي تودوخې مجموع ضايع تقسيم پر، د تودوخې انتقالونکی شاوخوا مساحت A څخه لاس ته راځي. دغه تناسب د ودانۍ د پوښښ د تودوخې تېرېدونکي فزيکي منځني ضريب سره مطابقت کوي. د بيروني ساختماني برخو د تودوخې د انتقال ضايع د بيروني ساختماني برخو د تودوخې د تېرېدلو ضريب څخه، کوم چې د بيروني اندازې پورې ټرلې سطح او د تودوخې د اصلاحاتو ضريب دی، د انرژي سپما کوونکي هدايت له مخې ټاکل کيږي. د تودوخې تېرېدونکي ضريب په محاسبه کې د ساختماني موادو او ساختماني برخو اټکلي اندازې داستعمالولو دي. د تودوخې انتقالونکي ساختماني برخو بيروني اندازې او د ودانۍ د مجموعي تودوخې انتقالونکي شاوخوا مساحت A د DIN EN ISO 13789 معيار له مخې (چې دا المانې معيارونه دي) ټاکل کيږي.

د لومړني انرژي ضرورت غوښتنې په خلاف لوړترينه اجازه ورکړل شوي د تودوخې د انتقال ضايع د A/Ve د تناسب په زياتېدو سره کميږي، نو ځکه د کم راټول ودانۍ زياتې تودوخې ساتنې ته ضرورت لري. سره ددې چې د شاوخوا مساحت A پورې ټرلی د تودوخې د انتقال ضايع کمه ده، خو دا په ودانۍ کې د ګټې اخستنې سطح A_N په مطابق زياتيږي. دا د اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي ضرورت په لوړېدو کې هم برخه لري. (دغې پورته ختلو د پاره نور علتونه په استفاده کيدونکي سطح کې د تخنکي آلو لوړه ضايع او وړو ودانيو کې د A/Ve د تناسب زياتېدل دي).

جانبي غوښتنه د تودخې انتقالېدونکي ضايع محدوديت تظمينوي، چې د ساختمان تودوخې ساتنه، کوم چې په تودوخې ساتنې هدايت 95´ (WSVO ´95) کې ټاکل شوی وو، نور نه خرابيږي. نو ځکه په خاص اغيزناکه انرژيکي په تخنکي آلو کې او د نوي سيستم انرژي څخه ډېر قوي استفاده د ودانۍ د پاره ښه ساختماني تودوخې ساتنه ګرنټي کوي. خو دا جانبي غوښتنه دا مانا (معنی) لري، چې ځانګړي ساختماني د تودوخې ساتنې سطح په تودوخې ساتنې هدايت 95´ (WSVO ´95) کې ليکل کيږي، چې د انرژي سپما کوونکي هدايت په واسطه د ساختماني کم انرژي معيار، کوم چې د ګرمې تودوخې کلنی ضرورت د تودوخې ساتنې هدايت 95´ (WSVO ´95) د غوښتنو په مقابل کې نور د 25% څخه تر 30% پورې ضرور دی، حتمي نه ده چې دستور ورکړل شي. فقط په هغه ودانيو کې، کوم چې د تودوخې په ساتنه کې د کمې اغيزې په وجه د لومړني انرژي د ضرورت مجموعي غوښتنې محدوديت نه ترسره کيږي، نو د تودوخې ساتنه بايد د يو اضافي ښه کوونې له لارې، د ګرمې تودوخې ضرورت په ښکاره د تودوخې ساتنې هدايت (WSVO ´95 سطح څخه ټيټه کړی شي.

د مرکزګرمي د تخنيک په خلاف، د بل نسل د پاره د تودوخې ساتنې فکتور منځ ته راځي. د نوي ودانيو د پاره کېدی شي چې لوړه تودوخې ساتنه د ساختماني کم انرژي معيار په مطابق د منلو وړ زياته استفاده د يو ډېر اوږود راتلونکي د پاره اضافي انرژي سپما ګرنټي شي. د ودانۍ سرته رسېدو نه وروسته دا فقط د زښت زيات ساختماني او مالي (اقتصادي) استفادې ته رسېدلی شي. نو ځکه دلته هدايت کيږي، چې د انرژي سپما کوونکي هدايت د غوښتنې له لارې نه غېر ساختماني کم انرژي معيار عملي کړی شي.

4.4 - داخلي نورمال حرارت سره د ودانۍ د غوښتنو استثنأيي مقررات

Ausnahmeregelungen bei den Anforderungen an Gebäude mit normalen Innentemperaturen

(Exemptions from the requirements for buildings with normal indoor temperatures)

که چېرته یو یا دوه فاملي کورونه د کم حرارته لوښي سره مجهز شي، او د هغې د سیستم حرارت د 55/45ºC څخه واوړي، په هغه بیروني دېوالونو کې چې د یو ډول ډبرو څخه جوړشویدي، لوړترینه اجازه ورکړل شوې د لومړني انرژي کلنی ضرورت ته اجازه ده چې د 3% څخه لوړ شي. دغه قاعده تر پنځو کلونو پورې محدود شوی دی.

د ودانیو د پاره لاندې ورکړل شوي ګرمونکي رقمونه باید هیڅ کوم ثبوت د لومړني انرژي کلني ضرورت په نظر کې نیولو د پاره ور نه کړل شي:

- کمترکمه 70% د KWK[۱۰] څخه جوړ شوي تودوخي ساتنه
- کمترکمه 70% د نوي سیستم انرژي له لارې، کوم چې پخپله تودوخي جوړوي (د مثال په ډول اوتومات د لرګو مرکزګرمي)، تودوخي ساتنه
- د ځانګړو کوټو یا د څو کوټو (د مثال په ډول کاشي بخاری چې د ودانۍ په منځ کې ودرول کېږي او د نورو کوټو سره د هوا کش له لارې ارتباط لري) د پاره ځانګړي بخاریو له لارې په زیاته اندازه ګرموونه
- د برقي آلو سره تودوخي جوړېدنه، کوم چې دې د پاره لا تخنکي کومه قاعده نه ده ورکړل شوې.

د ځانګړو بخاریو او تودوخي جوړونکو د پاره، کوم چې ورته تخنکي کومه قاعده نه ده ورکړل شوې، د تودوخي ساتنې ته ډېرې غوښتنې راجع کېږي. هغه دا چې په خاص ډول، د تودوخي انتقالونکي شاوخوا سطح پورې مربوطه د تودوخي انتقالېدونکي ضایع ته اجازه نه شته چې د 76% څخه، لکه څنګه چې په پورته څلورم انځور کې ښودل شوی، د اندازې څخه زیات نه شي.

که چېرته د یوې نوې ودانۍ برخه د 100 m³ حجم څخه زیات مجهز شوی وي او دا په تیاره زېرو ودانیو کې د موجوده مرکزګرمي آلو سره پالنه وشي، نو اجازه ده چې د لومړني انرژي کلني ضرورت ساتنې د پاره ثبوت څخه صرف نظر شي، که چېرته خاص د تودوخي انتقالېدونکي شاوخوا سطح پورې مربوطه د تودوخي انتقالېدنې ضایع هم د 76% څخه زیات نه شي.

4.5 - د داخلي کم حرارت سره د ودانۍ د پاره غوښتنې

Anforderungen an Gebäude mit niedrigen Innentemperaturen
(Requirements for buildings with low internal temperatures)

ودانۍ چې داخلي حرارت یې کم وي، هغه ودانۍ دي، چې د هغې نه د ګټې اخستلو د هدف په مطابق حرارت د 12º C او 19º C تر منځ فقط د څلورو میاشتو د پاره په کال کې ګرمول کېږي. لکه د تودوخي ساتونکي هدایت 95´ (95´ WSVO) په شان د دا ډول ودانیو د پاره یواځې د تودوخي انتقالېدونکی ضایع محدودول کېږي. په انرژي سپما کوونکي هدایت کې خاصه لوړترینه اندازه د تودوخي انتقالېدونکي شاوخوا سطح پورې مربوطه د تودوخي د انتقال ضایع ´HT د A/Ve د تناسب له مخې ورکول کېږي. ددې په خلاف ودانۍ چې داخلي تودوخي یې نورماله وي، دلته غوښتنې کمزوره کوي، د (95´ WSVO) په مقایسه د دا ډول ودانیو د پاره یواځې یوه اندازه فیصدي پکې زیاتول کېږي. لوړترینې اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي کلنی ضرورت په نظر کې نه نیول کېږي.

---

[۱۰] KWK (Kraft-Wärme-Kopplung) دا په مساوي ډول د میخانکي انرژي لاس ته راوړنه ده، کوم چې دا د قاعدې له مخې مستقیماً په الېکترونکي برق بدلیږي او د استفادې د پاره تودوخي جوړوي.

هغه ودانۍ چې ورځخه مختلفه استفاده کيږي (د مثال په ډول زيات فاملي کورونه چې په اول پوړکې يې ورکشاپ وي)، کېدی شي چې د انرژي سپما کوونکي هدايت د پاره د مفهوم تعريفونو په مطابق د ودانيو برخې د نورمال او کم داخلي حرارت سره جوړ شي. د ثبوت مخته وړلود پاره په لاندې ډول پرمخ تګ وشي:

- د ځانګړو تودوخي ساحو ته د يو منځني جوړښت اجازه نه شته.
- د تودوخي ساحو ته سرحدي سيستم داسې وټاکل شي، چې ټول ګرمښدونکي کوټې پکې يوځای اوسي.
- د نورمال او کم داخلي حرارت لرونکي ودانيو د پاره ثبوت، د ځانګړو ودانيو د برخود پاره د وروسته غوښتنو څخه جدا راځي. د مختلفو تودوخي ساحو تر منځ جدا سطحو د علاج د پاره د تودوخي د اصلاح کولو ضريب، د انرژي سپما کوونکي هدايت څخه په نظر کې نيول کيږي.
- د نورمال داخلي حرارت سره ودانيو د پاره د زياتو غوښتنو په وجه کېدی شي چې د مجموعي ودانۍ د پاره ثبوت صورت ومومي، دا د ودانۍ د برخو د پاره د نورمال داخلي حرارت له منځه وړلو ته هم صورت مومي.

4.6 - د کم حجم سره د ودانۍ د پاره غوښتنې

Anforderungen an Gebäude mit geringem Volumen
(Requirements for buildings with low volume)

د نوي ترميم شوي ودانيو د پاره چې د ودانۍ د ګرمښدلو حجم د $100\ m^3$ څخه کم وي بايد د لومړني انرژي کلني ضرورت لوړترينې اندازې د کمښدو د پاره ثبوت ونه ښودل شي. د دا ډول وړو ودانيو غوښتنې د انرژي سپما کوونکي هدايت تر سره کوي، که چېرته ددې د تودوخي تېرښدونکی ضريب د لوړترين اجازه ورکړل شوی لوړه اندازه د ودانۍ تغير ورکونې د پاره زيات نه شي. علاوه ددې نه بايد د انرژي سپما کوونکي هدايت د تخنکي مرکزګرميو آلو او همدا رنګه د ګرمو اوبو آلو غوښتنې هم ترسره کړي.

4.7 - د اوړي په موسم کې تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې

Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz
(Requirements for the summer heat protection)

د DIN 4108-2 المانې معيار په مطابق د انرژي سپما کوونکي هدايت په دريم پرګراف کې د ودانيو د پاره چې د کړکۍ ګانو د سطحو برخه د % 30 څخه زيات وي، د اوړي په موسم کې د تودوخي ساتنې سپما د پاره ثبوت غوښتونکی دی. په دې کې لوړترينه اجازه ورکړل شوې د لمړ د وړانګو اخستونکی معلومه اندازه اټکل شوی، کوم چې د کوټې اقليم په اوړي کې بې د کوم ارکنډښن څخه د کار اخستنې د اضافي انرژي ضرورت پوره کوي.

د DIN 4108-2 معيار له مخې ثبوت د ٌانتقادي ٌ کوټو د پاره که دقيق وويل شي، د کوټو هغه برخو د پاره پر مخ وړل کيږي، کوم چې د پلان پورې تړلي د کړکۍ ګانو د سطح برخه د کړکۍ د مېلان او جهت پورې مربوط د % 7 څخه تر % 15 پورې ولري.

د اوړي په موسم کې په طبع برابر د کوټې اقليم د استوګنځي په جوړولو کې د لرګو څخه جوړه شوې د کړکۍ مخې ته پردې پلانول ښه مناسب دی، چې دا د ليدلو څخه مخنيوی کوي. په خاصه توګه د بام کړکۍ ګانو د پاره د بيرون څخه د لمر مخنيونې د پاره ضرور دی. د پورتنې معيار له مخې کېدی شي چې په يو يا دوه فاملي کورونو کې د اوړي د موسم تودوخي ساتنې ثبوت څخه صرف نظر شي.

5 - د موجوده ودانيو د پاره (چې تيار جوړې شوي وي) غوښتنې

Anforderungen an bestehende Gebäude (Requirements for existing buildings)

دلته په خاصه توګه د زړو ودانيو په بقأ کې په لويه کچه انرژي سپما کوونکې قوه موجوده ده، چې د تودوخي ساتنې هدايت (WSVO ´95) په مقايسه انرژي سپما کوونکی هدايت د ودانۍ په تغير ورکولو او ترميمولو د پاره د تودوخي ساتنې ضرورت ډېر زيات په نظر کې نيسي. ددې نه غېر د زړو مرکزګرميو او د پورتني پوړ چتونو ښېرته جوړونه حتمي ده.

5.1 - بيروني برخو ته د تغير ورکوونې د پاره غوښتنې

Anforderungen bei Änderung von Außenbauteilen
(Requirements for change of external components)

د زړو ودانيو بېروني برخو د پاره انرژي سپما کوونکی هدايت د تودوخي تېرېدونکي ضريب **U** لوړترينه اندازه ورکوي، په دې شرط چې دا ډول ساختماني برخې اول وار د پاره جوړې شوي وي (د مثال په ډول اضافي کړکۍ ګانې)، بدلول کيږي او يا نوي جوړول کيږي. دا په لاندې ورکړل شوي دوهم جدول کې ښودل شوي.

استثنأ ددې نه واړه سطح لرونکي عصري کارونه دي. د لوړترينې اجازه ورکړل شوي تودوخي تېرونکي ضريبونه د لاندې برخو پورې اړه نه لري:

- په بېروني ډهوالونو، کړکۍ ګانو، ښيښه لرونکي دروازو او د بام په کړکۍ ګانو کې تغيرات، که چېرته د هغوی برخې د مجموعي ساختماني برخو سطح سره په برابر جهت د % 20 څخه کم وي.
- د ځمکې د فرش، د تاکاو د چتونو، د پورتني پوړ چتونو يا د بام سطحو جوړونه (اصلاح کوونه)، که چېرته اصلاح کوونکي برخه نظر مربوطه وخت مجموعي ساختماني برخو سطح ته د % 20 څخه کم وي.

د تودوخي ساتنې هدايت (WSVO ´95) په مقايسه په لاندې جدول کې تر اوسه پورې اعتبار لرونکی ضرورت د لوړترينې اجازه ورکړل شوي تودوخي تېرونې ضريب ښايي، چې دا غوښتنې يا خو هيڅ او يا ډېر کم لوړ شويدي. د بيروني ډهوالونو بندولو ته (د تودوخي ساتنې طبقه) دا دا مانا (معنی) لري چې دا په عمل کې تقريباً د 1 cm په اندازه د بندونکي موادو ډبلوالي به زياتيږي، او دا د موجوده ساختماني موادو پورې اړه لري چې ډبلوالی د 6 cm څخه تر 8 cm پورې وي.

دوهم جدول

کړنې	ساختماني برخې	لوړترينه تودوخي تېرونکی ضريب Umax په W/(m² . k)
1a	بيروني ډهوالونه (د بيروني ډهوالونو بدلونه او اول ځل د پاره جوړونه، دننه خواته تخته بندي يا پوښښ ورکوونه، د لرګو څخه جوړشوي ډهوالونو کې نوې طبقه ورکوونه)	0,45
1b	بيروني ډهوالونه (د بيرون خوا نه پوښښ، تخته بندي، مخ ته ورکړل شوی د خښتو پوښ، د بندونکي طبقې جوړونه، د ډهوالونو نوي کوونه د بيروني اخېرې سره (U>0,9 W/(m².k))	0,35
2a	کړکۍ ګانې، ښيښه لرونکي دروازې او د بام د سطح کړکۍ ګانې (د بدلونې او اول ځل د پاره جوړونې او همدارنګه اضافي مخکې يا په داخل کې کړکۍ ګانې)	1,7[2]
2b	کړکۍ ګانې، ښيښه لرونکي دروازې او د بام د سطح کړکۍ ګانې (د ښيښو بدلونې سره، غېر ددې نه د خاصو ښيښو د پاره 3a)	1,5[3]

2c	د پردو نما یا فاساد (د بدلونې او اول ځل د پاره جوړونې سره او همدارنګه د ډکون بدلونه)	1,94'
3a	کړکۍ ګانې، ښیښه لرونکي دروازې او د بام د سطح کړکۍ ګانې د خاصو ښیښو سره 5' (د بدلونې او اول ځل د پاره جوړونې او همدارنګه اضافي مخکې یا په داخل کې کړکۍ ګانې)	2,0²'
3b	کړکۍ ګانې، ښیښه لرونکي دروازې او د بام د سطح کړکۍ ګانې (د خاصو ښیښو سره بدلونه)	1,6³'
3c	د پردو نما د خاصو ښیښو سره 5' (د بدلونې او اول ځل د پاره جوړونې سره او همدارنګه د ډکون بدلونه)	2,34'
4a	عمود په شکل بامونه (د بدلونې، اول ځل د پاره جوړونې، نوی پوښښ یا تخته بندي، د بندونکي طبقې جوړونه او د همدې پا شان نور، چتونه کوم چې د هغې په سر کوټه نه وي جوړې شوي، د ډوالونه او بامونو مېلان، د بیروني هوا په مقابل کې ګرمو کوټو ته احاطه ورکوونه)	0,30
4b	هوار بامونه (د بدلونې، اول ځل د پاره جوړونې یا د بام د پوټکي نوی کوونه، پوښښ، د بندونکي طبقې جوړونه او همدې په شان نور د ګرمو کوټو په سر)	0,25
5a	د نه ګرمېدونکو کوټو په مقابل او د ځمکې په مقابل کې ډوالونه او چتونه (د بیرون خوا ته پوښښ یا تخته بندي، د لنده بل په مقابل کې عایق یا کانالونه او همدارنګه په یخ طرف کې د چتونو پوښښ ورکوونه)	0,40
5b	د نه ګرمېدونکو کوټو په مقابل او د ځمکې په مقابل کې ډوالونه او چتونه (د بدلونې، اول ځل د پاره جوړونې، د ډوالونو داخل خوا ته پوښښ یا تخته بندي، د ګرم ځای خوا ته د ځمکې د فرش نوی کوونه یا د بندونکي طبقې جوړونه)	0,50

په دې جدول کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1، د ساختماني برخو څخه د تودوخې تېرېدنې ضریب، چې په نوي او زړو ساختمانونو کې په نظر کې نیول کیږي.

2، د کړکۍ ګانو څخه د تودوخې تېرېدنې ضریب؛ دا د خاص تخنیکي حاصل څخه اخستل کیږي او یا د DIN EN ISO 10077-1 معیار له مخې څېړل کیږي.

3، د ښیښو څخه د تودوخې تېرېدنې ضریب؛ دا د خاص تخنیکي حاصل څخه اخستل کیږي او یا د DIN EN 673 معیار له مخې څېړل کیږي.

4، د ودانۍ مخې ته (فاساد) پردو څخه د تودوخې تېرېدنې ضریب؛ دا د قبول شوي تخنیکي قاعدو له مخې څېړل کیږي.

5، خاصې ښیښې، چې دا د غږ مخنیونکي ښیښې دي، او د RWR ≥ 40 dB غږ بندونکي اندازې سره خاص عایق شوی، چې د منځ څخه نه تېرېدونکی، په منځ کې نه ماتېدونکی، او داسې نور لکه د اور په مقابل کې کلکې ښیښې چې د ځانګړو عناصرو ډبلوالی یې 18 mm وي، جوړیږي.

که په نه ګرموونکي تاکاو کې چت د ګرموونکي لومړني پوړ سره ورکړل شوی وي، او که د ګرمېدونکي تاکاو د تودوخې بندونکې طبقه بیرون خوا ته ورکړل شوی وي، نو د انرژۍ سپما کوونکي هدایت له مخې د تودوخې تېرېدونکي ضریب ته اجازه نه شته چې 0,4 W/(m². k) د تودوخې ساتنې هدایت له مخې د 0,5 W/(m². k) په مقایسه تجاوز وکړي. دا د هر تودوخې انتقالېدونکي ګروپ (WLG) په مطابق د تودوخې ساتنې طبقې ډبلوالي د 1 cm څخه تر 2 cm پورې لوړیږي. د کانکرېټ څخه ساختماني برخې، چې تر اوسه د تودوخې ساتنې طبقه نه وي ورکړل شوی، د تودوخې بندونکي موادو ډبلوالی چې کم ترکمه 6 cm وي، د تودوخې

انتقالېدونکي ګروپ WLG 025 استعمال د پاره (دواړه ډډې د المونيم سره کلک شوی PUR) ورکول کيږي، او تر 10 cm پورې د تودوخي انتقالېدونکي ګروپ WLG 040 استعمال د پاره (د مثال په ډول پليسترول، منرالي تارونو يا قف لرونکي ښيښې) ورکول کيږي.

د ښيښې په بدلونې کې چې د کړکۍ چوکاټونه لا روغ او جوړ وي، بايد د تودوخي ساتنې ښيښې د اندازه کوونې درجه، د تودوخي انتقالېدونکي ضريبونو سره د (1,5 W/(m² . k خڅه کم استعمال شي.

د هوارو بامونو د سر پوښښ په نوي کولو کې د دوهم جدول څخه د 4b غوښتنې بايد وساتل شي، په دې شرط چې د بام نوی پوښښ بيدون د پخواني جوړ شوي بام څخه په مستقل ډول بام ښه بند اوسي. که د ډېر طبقه يي قير څخه عايق د ښه کوونې د پاره يو نوې طبقه د عايق ورکړل شي، نو ضرور نه دې چې د تودوخي ساتنې ته د انرژي سپما کوونې هدايت غوښتنې په نظر کې ونيول شي.

انرژي سپما کوونکی هدايت د هغه چتونو د پاره کومې غوښتنې نه لري، کوم چې ګرمېدونکي کوټې لاندې خوا ته د بيروني هوا په مقابل کې احاطه شوی وي؛ د مثال په ډول د لويو دروازو د منځ څخه تېرېدنه او يا په لاندينې پوړ کې راوتلي کوټې. دلته د ساختمان فزيکي حالت غوښتنې زياتې دي نظر نه ګرمېدونکي کوټو چتونو ته، که د ساختمان يوې برخې نوي کولو کې د بيروني هوا په مقابل کې د چتونو د پاره د تودوخي بندولو طبقه وروسته ورکړل شي، نو دلته د ساختماني ضررونو څخه مخنيوی او د پښو د سړېدو د مخنيونې هدايت کيږي. د تودوخي انتقالېدونکی ضريب بايد د (0,4 W/(m² . k څخه تجاوز ونه کړي.

د انرژي سپما کوونکي هدايت په مفهوم کې د اخېړ (پلستر) ترميمونه د اضافي رنګ سره او يا د اخېړ استر ورکوونې سره د اخېړ نوې کوونه نه ده، بلکه دا د موجوده اخېړ د ساتلو اقدامات دي. خو که بيا هم پخوانی اخېړ له کاره وتلی وي، نو د انرژي سپما کوونکي هدايت د غوښتنې په مطابق د دوهم جدول b 1 له مخې د تودوخي بندونې تړلی سيستم وساتل شي.

که د لرګو څخه په ودانۍ کې د لرګو تر منځ ورکړل شوي دېوالونه، کوم چې بيرون خوا ته ښکاري بدل کړای شي، نو بايد په دوهم جدول کې د a 1 په مطابق د تودوخي انتقالېدونکي ضريبونو غوښتنې وساتل شي. که د ودانۍ مخ (فاساد)، کوم چې نوی جوړ شوی او د سخت باران تر اغيزې لاندې وي او د DIN 4108-3 معيار له مخې په II او III ګروپ کې تنظيم شوي وي، بايد بيرون خواته د ورښت (باران) لګېدو په مقابل کې ښه ټينګ پوښښ او يا مناسب بيروني اخېړ ورکړل شي. په دې حالت کې ډېرې سختې غوښتنې په دوهم جدول کې د 1b په مطابق د لوړترينې تودوخي انتقالېدونکي ضريب سره (0,35 W/(m² . k وساتل شي.

لاندې ورکړل شوي استثنأيي اصول اعتبار لري، بې ددې چې په انرژي سپما کوونکي هدايت کې ورکړل شوی 17 § په مطابق يو خاص معافېدونکې غوښتنليک (عريضه) ورکړل شوی وي.

- د موجوده دوه طبقه يي دېوال د منځ بندونې غوښتنه هغه وخت اعتبار لري، کله چې تش ځای په مکمل ډول د تودوخي بندونکي موادو څخه ډک شوی وي.
- د بيروني ورونو (دروازو) په نوي کوونه کې بايد د تودوخي انتقالېدونکی ضريب که زيات وي نو 2,9 W/(m² . k) ونيول شي.
- په مېلاني بامونو کې د مېلاني تيرونو (ګاډرونو) تر منځ تودوخي بندونکی، کوم چې دننه خوا ته مجوده استر ساتل شوی وي، ددی غوښتنې هغه وخت اعتبار لري، چې څومره کېدی شي د بندونکي طبقې ډبلوالی زيات ونيول شي.

- په ګرمښدونکي کوټو کې د ځمکې د فرش نوي کونې کې غوښتنې هغه وخت اعتبار لري، کله چې د ځمکې د فرش نوي کوونه د ډېر امکان سره د بندونکي موادو ډبلوالي (WLG 040) سره په مخ یوړل شي، داسې چې د دروازې د لوړوالي مطابقت ته هیڅ ضرورت نه وي.

د دوهم جدول له مخې په تودوخي تېرښدونکو ضریبونو کې د ساختماني برخو غوښتنو تر سره کښدو په ځای، د انرژي سپما کوونکي هدایت هم د منل کښدو په حټ هغه وخت اعتبار لري، کله چې د لومړني انرژي کلنی ضرورت او د تودوخي د انتقال خاصې ضایع، کوم چې د نوي ساختمان د پاره اعتبار لرونکی سرحددی، د 40.% څخه زیات نه شي .نو ځکه په ورانولو او بېرته جوړولو یا ترمیمولو کې بله لار د ساختماني برخو ثبوت دی، او هم یو ثبوت د ټولې ودانۍ د پاره امکان لري، لکه څنګه چې دا د نوي ودانیو د پاره غوښتل کیږي، کوم چې د دغو غوښتنو په مقایسه دا کم دي.

دغه نور ثبوت، په خاصه توګه په پراخه اندازه د انرژي څخه ډک بېرته جوړونه ډېر مهم دی .دې نه غېر د مربوطه ځای موجوده اجباري واقعتونو له مخې (د مثال په ډول د ځمکې په مقابل د فرش دجوړونې په کافي اندازه لوړوالي نه لرل)، کوم چې ددې پرمخوړنه د تېر دوهم جدول له مخې غېر اقتصادي اقدامات ممکنوي،چې دا د اضافي بندونکي، د مثال په ډول د بام یا بیروني دېوال په واسطه یو برابر کړي . مګرسړی باید دې ته تل پام ونیسي، چې دکمې غوښتنې سره سره په کم تودوخي ساتنې کې د تودوخي انتقالېدوخاص ضایع د DIN 4108-2 معیار له مخې دهر ساختماني برخې د پاره په هر ځای کې ساتل کیږي.

په موجوده ودانیو کې د یو انرژي سپماکوونکي هدایت ثبوت د پاره دتودوخي او انرژي دضرورت محاسبې څخه کار اخستنې ته بیا هم باید پام ونیول شي،چې د DIN V 4108-6 او DIN V 4701-10 معیارونو د محاسبې په اصول کې د هغې د نوي ودانیو د پاره تعریف شوي شاوخوا شرایطو سره په زړو ودانیو کې لږ څه حقیقي نتیجه واخستلای شي. د یو ساختماني ټیټه تودوخي ساتنه معیاري شوې سرحدي ګرمه تودوخي، فقط د185 ورځو د ګرمې مرحلې په مطابق فقط C ° 10 دی، چې دا یو غېر واقعي محاسبه ده، د کمې تودوخۍ ضرورت د پاره. غېر ددې نه داسې کومه تخنکي قاعده نه شته، چې دې سره د تیاره په ولاړو (زړو) ودانیو کې ساختماني تخنیک د انرژي له لحاظه صحیح ارزښت ناکه اوسي (د مثال په ډول د لګښت د اندازې جوړوونه، د تقسیم په وخت کې ضایع او د یو زوړ مرکزګرمي مرستندویه انرژي ضرورت).

که چېرته د یوې ګرمښدونکي تیاره ولاړې ودانۍ ساختماني حجم د $30\ m^3$ څخه نور هم زیات لوی شي، نو د دغې نوي ساختماني برخې د پاره باید یو ثبوت لکه د جوړه شوي ودانۍ د پاره وړاندې شي.

5.2 - د آلو (ماشینونو) او ودانیو د بېرته مجهزونې مکلفیت

Nachrüstverpflichtungen bei Anlagen und Gebäuden
(Retrofit obligations at facilities and buildings)

په ترمیمولو یا عصري کولو کې د تودوخي ساتنې د ښه کولو غوښتنو نه غېر، د تېر 5.1 برخې په مطابق د انرژي سپما کوونکي هدایت د بېرته مجهزښدنې وړاندیینه کوي. په خاصه توګه، په راتلونکي کال کې د آلو (ماشینونو) او د ودانیو برخو د پاره اقتصادي اقدامات. د دغې بېرته مجهزونې څخه هغه اوسیدونکي مستثنأ دي، کوم چې خپله ددې ودانۍ مالکان دي او د فبروري اولې 2014 (01.02.2014) کال نه مخکې پکې اوسېدل. که چېرته دغه ودانۍ پلورل کیږي، نو نوی مالک چې هغه هم خپله پکې اوسیږي، د انرژي سپما کوونکي هدایت له خوا نه د ټاکل شوي وخت یعنې د دوه کالو په منځ کې بېرته مجهزښدنه په نظر کې ونیسي.

د بېرته مجهزونې مکلفیت د پاره لاندې اقدامات ورکړل شوي دي:

- که چېرته د ټولو نه پورتنۍ پوړ (منزل) د چت په سر که ګرځېدل هم نه کیږي، خو ورته تلل کیږي، باید د 2018 کال 31 د دسمبر پورې داسې د تودوخې د طبقې سره بند شي، چې په چت کې د منځ څخه د تودوخې د تېرېدنې ضریب د 0,30 W/(m^2 . K) څخه لوی نه وي. دا د 12 cm ډبل تودوخي بندونکي طبقې سره چې د تودوخي د انتقالولو توان یې 0,04 W/(m^2.K) وي، مطابقت کوي. دا د اقتصاد له لحاظه ښه ګټور دی، او د همدې په شان په سر یې ګرځیدونکی او فقط د ذخیره کوونکي هدف د پاره استعمالېدونکي چتونه چې پورتنی پوړ یې جوړ شوی نه وي، هم د تودوخي بندونکي سره مجهز شي.

- ګرم (حرارتي) لوښی (دیګ) چې د تېلو یا ګاز (غاز) په واسطه ګرمول کیږي او اول د اکتوبر 1990 (01.10.1990) کال څخه مخکې جوړ شوي یا اودرول شوي، باید تر 31 د دسمبر 2018 (31.12.2018) کال پورې د فعالیت څخه وغورځول شي او ددې په ځای عصري، بې ضرره آله (ماشین) ودرول شي. دغه مهلت کېدی شي چې تر 31 د دسمبر 2020 (31.12.2020) کال پورې هم وغځول (اوږود) شي، که چېرته سوځونکی ډبی (Brenner په انګریزي کې ورته Burner وایي) د اول د نومبر 2009 (01.11.2009) کال نه وروسته نوی شوی وي او یا د مربوطه مرجع له خوا نه په هر کال کې کنترول شوی وي چې د اجازه ورکړل شوي د ګاز سرحدي اندازې یا درجې څخه نه وي اوښتی. بدلولو ته ضرورت نه شته، که چېرته دغه زوړ لوښی (دیګ) کم حرارتي- ګرم لوښی یا هغه لوښی چې د سوځونکي ډبي په سر ورکړل شوی وي، او یا ټاکل شوې تودوخي درجه یې د 400 kW څخه زیات وي.

- که چېرته تودوخي تقسیمونکی او د ګرمو اوبو نلونه یا فلزي میلې په ګرمېدونکي ځای کې نه اوسي او ورته تلونکي وي، باید دا تر 31 د دسمبر 2018 (31.12.2018) کال پورې د لاندې ورکړل شوي جدول په مطابق د تودوخي ورکوونکي طبقې سره بند شي. دې ته باید سړی هم پام وکړي، چې دغه ورکړل شوی کمترین ډبلوالی د پخوانیو هدایتو او معیارونو، کوم چې د نل داخلي قطر جوړوي، ور څخه بدل دی.

په نه ګرمېدونکو کوټو کې د تودوخي تقسیمولو او ګرمو اوبو نلونو، همدارنګه فلزي میلو د تودوخي بندونکي طبقې کمترین ډبلوالی په لاندې جدول کې ورکړل شوي:

شماره	د نلونو یا د فلزي میلو ډول یا رقم	د بندوونکي طبقې کمترین ډبلوالی[1]
1	داخلي قطر یې تر 22 mm پورې	20 mm
2	داخلي قطر یې د 22 mm څخه پورته تر 35 mm پورې	30 mm
3	داخلي قطر یې د 35 mm څخه پورته تر 100 mm پورې	د داخلي قطر سره مساوي
4	داخلي قطر یې د 100 mm څخه پورته	100 mm
5	نلونه او فلزي میلې د اولې شمارې څخه نیولی تر څلورمې شمارې پورې د دېوالونو او چتونو په منځ کې، د صلیب په شکل نلونه او داسې نور	د اولې شمارې څخه تر څلورمې شمارې پورې د کمترین ډبلوالي نیمایي
6	د استوګنځایونو تر منځ مرکزګرمیو د پاره نوي نلونو نصبونه	د اولې شمارې څخه تر څلورمې شمارې پورې د کمترین ډبلوالي نیمایي
7	د شپږمې شمارې په مطابق د ځمکې په فرش کې نلونو ورکوونه	6 mm

1) کمترین ډبلوالي څخه مطلب د 0,035 W/(mK) تودوخي انتقالونکی توان سره بندونکي مواد دي. که چېرته دغه بندونکي مواد یو بل ډول د تودوخي انتقالونکی توان په کار ویسي، نو باید دغه تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالی داسې مطابقت وکړي، چې د تودوخي د تېرېدلو مقاومت سره هیڅ کوم کمښت منځ ته رانه شي.

6 - د انرژي سپما کوونې هدایت ثبوت د پاره د سنجش طریقې

Berechnungsverfahren für den EnEV-Nachweis
(Calculation methods for EnEV-proof)

6.1 - د طریقې په هکله عمومي نظر

Überblick über die Verfahren (Overview of the process)

لکه څنګه چې په تېرې دریمې برخې کې هم یادونه (ذکر) شوی، د انرژي سپما کوونکی هدایت د مختلفو، اکثراً نوي ملي او بېن المللي معیارونه په ځان کې ځای کړي دي، چې په هغې کې د انرژي سپما کوونکي هدایت ثبوت د پاره محاسبه هم موجوده ده.

د دغې محاسبې اصولو د پاره راوتلي بنسټونه (اساس) عبارت دي له:

- DIN EN 832 المانې معیار (نورم) «د تخنیک له لحاظه د تودوخي حالت په ودانیو کې د ګرمې انرژي د ضرورت محاسبه؛ د استوګنو ودانۍ».

د المانې شرایطو د چوکاټ په مطابق لاندې نور مخ ته راغلي معیارونه دي چې ورکړل شوي دي:

- DIN V 4108-6 معیار « تودوخي ساتنه او په ودانۍ کې د انرژي سپما د پاره د کلني تودوخي او د کلني ګرمې انرژي د ضرورت محاسبه ده».

- DIN V 4701-10 معیار « د تودوخۍ او د تخنیک له لحاظه د کوټې د هوا د آلې- مرکزګرمي، د څښلو اوبو ګرموونه او هوا بدلونې ته د انرژي له لحاظه اهمیت ورکوونه».

د دغه وسیع معیارونو خاصې محاسبې په دیتایلونوکې ډېر مرکب او ښکاره دي. په کمپیوټر (PC) کې د ثبوتونکي پروګرام د استعمال په واسطه، کوم چې د دغو شرطونو په چوکاټ کې د نورو خواوو نه اضافي معیارونه ځای شوي دي، دغه محاسبې او د ثبوتونو پر مخ وړنه په ډېره کچه اسانه کړې ده.

د انرژي سپما کوونکي هدایت او پورته ورکړل شوي معیارونه د مختلفو دیتایلونو درجو محاسبې ته اجازه ورکوي. په لاندې دواړو جدولونو کې د مختلفو طریقو او د هغو استعمال په برخه کې عمومي نظریات څېړل شوي دي.

	د DIN V 4108-6 معیار له مخې د ګرمې تودوخۍ کلنی ضرورت Q_h , $q_h = Q_h / A_N$
لار (طریقه)	په ودانۍ کې د انتقال (Q_T) او هوا بدلونې (Q_V) همدا رنګه استفاده کېدونکي داخلي (Q_I) او د سولار (Q_S) تودوخي لاس ته راوړلو له لارې د تودوخي د ضایع کېدو توازن برابروونه. $Q_h = Q_T + Q_V - \eta (Q_I + Q_S)$ دلته η د لاس ته راغلي تودوخي څخه د استفادې درجه ده.

	د انرژي سپما کوونکي هدايت د اول ارتباط د دوهم جدول له مخې ساده طريقه/ د ګرمي په دوره کې د حساب طريقه	د DIN V 4108-6 معيار له مخې مفصله طريقه / مياشتنی د حساب طريقه
د توازن اساس	دګرمې تودوخې سرحد د $10\ ^{o}C$ او د دورځې د درجې تعداد 2900 Kd سره د 185 ورځو د ګرمي دوره. د تودوخي لاس ته راوړنې ستندرد شوې استعمالېدونکی درجه η = 0,95	د تودوخي لاس ته راوړني او ضايع مياشتنی مجموعي حساب. د تودوخي لاس ته راوړنې استفاده کوونکې مياشتنی تغير خوړونکې درجه
کار اخستنه (استعمال)	د اخر انرژي او لومړني انرژي د ضرورت ګرافکي څېړنې ته د ډياګرام طريقې سره مربوطه د مخکې پلان شوي پړاو لومړيتوب	په ودانيو کې د ټولو تودوخي د ضرورت اغيزناکه نښو د فرق اهميت. تصديق شوی د کمپيوټر (PC) د محاسبې پروګرام ضرورت.
ګټه	بې د ديتايلونو محاسبې څخه ډېر ژر نتيجه لاس ته راتلل	هر اړخيزه طريقې. اوچته دقيق والی. محاسبه شوې د تودوخي ضرورت د قاعدې له مخې کم نظر په ساده ډول طريقې ته.
نيمګړتيا	د کار اخستنې محدوديت. د قاعدې له مخې په ساده ډول شاوخوا شرايط د ضرورت درجه لوړوي.	زښت ډېر د کار د پاره ضرورت
	کلنی – د تودو اوبو د ګرمولو ضرورت $Q_w, q_w = Q_w / A_N$	
د استوګنو ودانۍ	د انرژي سپما کوونکي هدايت له مخې، ستندرد شوی ضرورت $q_w = 12,5\ kWh/(m^2 . a)$	
هغه ودانۍ چې استوګنه پکې نه کيږي	د تودو اوبو د ګرمولو ضرورت په نظر کې نه نيول کيږي.	

اول جدول: په عمومي نظر د انرژي سپما کوونکي هدايت او د هغې استعمال ته د محاسبې طريقه د تودوخي د ضرورت محاسبه

	د DIN V 4701-10 معيار له مخې د ګرمې انرژي کلنی ضرورت (د انرژي اخري ضرورت) $Q_E, q_E=Q_E/A_N$ د لومړي انرژي کلنی ضرورت $Q_P, Q_P" = Q_P / A_N$	
لار (طريقه)	Q_E: د انرژي ضايع کېدنې او د انرژي لاس ته راوړنې (ښېرته انرژي جوړېدنې، ښېرته تودوخي لاس ته راوړنې) په واسطه د آلو په تخنيک او همدا رنګه په برقي مرستندويه انرژي ضرورت کې د ګټې او تاوان نوره نتيجه Q_P: د لومړني انرژي ضريب سره د مخکې نه د زنځير په شکل د انرژي انتقال په نظر کې نيونه.	
	ګرافکي څېړنه	محاسبوي څېړنه
	د ډياګرام طريقه	د جدول طريقه / ټوټه يي (ديتايلي) طريقه
بنسټ (اساس)	مخکې ورکړل شوو آلو د پاره ډياګرام، د هغو څخه چې د مخکې نه څېړل شوي د تودوخي ضرورت د پاره چې د ودانۍ د استفاده کونکي سطحي	د اخر انرژي او لومړني انرژي ضرورت د DIN V 4701-10 معيار د څلورمې برخې له مخې د ځانګړو آلو ترکيب شوي اجزاو د پېژندل شوي درجې څخه د A پورې مربوطه د محاسبوي پانو په مرسته يا د تصديق شوي کمپيوټري پروګرام په مرسته محاسبه.

	اخري انرژي ضرورت q_E پوري او د آلې د استعمال تعداد e_P پوري اړه لري، لوستل کېدلی شي. د لومړني انرژي ضرورت Q_P د $Q_P = e_P . (q_h + q_W) . A_N$ څخه لاس ته راځي.	د C. 1 څخه تر C. 4 پورې برخې څخه د ستندرد آلو ترکیبي اجزأو د پاره پېژندل شوي درجې	د تولیدونکي او د امکان په صورت کې د یوې ودانۍ خاص، چې ستندرد شوی نه وي د آلو پلان د مطلقو آلو مرکب اجزأو د پاره پېژندل شوي درجې
ګټه او استعمال	بې د دیتایل ورکونې څخه راساً نتیجه لاس ته راځي. په خاصه توګه د مخکې نه پلان شوي مرحلې کې د ژر برابر شوي ارزښتونو د پاره اعتبار. د 6 لارو څخه د ستندرد آلو د پاره د دیاګرام تیاروالی (امدګي) د-DIN V 4701 10 معیار له مخې په C. 5 کې او د نورو ستندردي آلو د پاره معیار ته په اوله پاڼه کې. او تولیدونکي ته د محصول خاص دیاګرام هم جوړول کیږي.	د دیاګرام د طریقې په مقایسه د آلو په یوځای کونه کې د تغیر امکانات. د ځانګړو آلو د تخنکي اقداماتو د اغیزې له لارې زښت ډېر انتقال.	دیتایلي اجراً شوو پلانونو کې د غېر ستندردي آلو محاسبه د خاصو انرژي جوړونکو محصولاتو سره.
نیمګړتیا (تاوان)	د آلو محدود تعداد. د آلو په یوځای کوونه کې هیڅ کوم د تغیر امکانات. معیاري دیاګرام ستندردي آلو په ترکیب کې د ډېر اوچت ضرورت سره وجود لري.	د ستندرد آلو د ترکیب پېژندل شوی درجې د معیار لاندې د انرژي په لحاظ د بازار په منځنۍ سطح تنظیم او د اوچته ضرورت نتیجه.	د آلو دیتایلونه باید معلوم اوسي. ډېر اوچته د محاسبې څخه کار اخستنه، که چېرته د محصولاتو او د پلان اسنادو څخه د پېژندنې درجه خپله ټاکلېدونکی وي.

دوهم جدول: په عمومي نظر د انرژي سپما کوونکي هدایت او د هغې استعمال ته د محاسبې طریقه د اخرې انرژي او لومړي انرژي د ضرورت محاسبه

6.2 - د ساختماني تخنیک د انرژي له لحاظه ارزښت ورکونې ته د تودوخي د ضرورت محاسبه Berechnung des Heizwärmebedarfs zur energetischen Bewertung der Bautechnik (Calculation of the heat demand for the energetic evaluation of Structural Engineering)

6.2.1 - د محاسبې اساس او ډېر مهم د اغیزې زیاتوالی Berechnungsbasis und wesentliche Einflussgrüßen (Calculation base and main influencing factors)

لکه څنګه چې په تودوخي ساتنې هدایت (WSVO `95) کې ورکړل شوی د ګرمې تودوخي کلنی ضرورت Q_h ، په ودانۍ کې د تودوخي ضایع د انتقالېدنې (Q_T) او هوا بدلونې (Q_V) په وجه، او همدا رنګه استفاده کېدونکي داخلي (Q_I) او د سولار (Q_S) سره د تودوخي لاس ته راوړنې په وجه لاس ته راغلې د ګټې او تاوان موازنه، لکه څنګه چې په پورته اول جدول کې ښکاري، محاسبه کیږي. د انرژي سپما کوونکی هدایت د دغې موازنې جزئیات په لاندې ډول تفصیلوي:

- د تودخي د انتقاېدلو په وخت کې د تودوخي د ضايع په څېړنه کې د تودوخي پول په نظر کې نيونه (دا په راتلونکي 6.2.1.1 برخې کې واضح شوی).
- د هوا په بدلونې کې د تودوخي د ضايع په څېړنه کې د $0,1\ h^{-1}$ په اندازه کمه د هوا بدلونه په نظر کې نيونه، که چېرته د ودانۍ پوښښ ته د هوا بندوالي پرمخوړنه په ثبوت رسېدلی وي (مفصل تشرېح په لاندې 6.2.1.2 کې ورکړل شوی).
د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي د ضايع په محاسبه کې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدلو ضريبونو د پاره په پخواني استعمال شوي د k درجې په ځای د نوي اروپايي قاعدو ټاکل شوي د U درجې استعمالېږي، ددې لويوالی د k د درجو څخه کم فرق کوي.
د تودوخي د ضرورت توازن د معياري شوي شاوخوا شرايطو د اقليم په برخه کې (بيروني تودوخي، د لمر د وړانګو لګېدنه، د تودوخي دوام) او ګټه اخستونکی (داخلي تودوخي، د شپې له خوا نه کمېدنه، د هوا بدلونه، ګټه اخستونکي سولار او داخلي تودوخي لاس ته راوړنه) اساس جوړوي، کوم چې د حقيقي تودوخي لګښت د پاره د نتيجه اخستنې شرايط برابروي (مفصل تشرېح د 9.3 برخې کې ورکړل شوی).

6.2.1.1 - د تودوخي په پولونو کې د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع

Transmissionswärmeverluste der Wärmebrücken
(Transmission losses of thermal bridges)

په هغه ودانيو کې چې اوچته تودوخي ساتنه لري، کولای شي چې د تودوخي پول له لاري يوه زياته برخه د تودوخي ضايع د مجموعي تودوخي د انتقالېدو په وخت کې منځ ته راوړي؛ نو دې ته اجازه نه شته چې نوره بې غوري وشي.
د ګرمې تودوخي په کلني ضرورت، د تودوخي د پول اغيزه کېدی شي چې حتماً په انرژي سپما کونکي هدايت کې د اولې ضميمې د 2.5 نمرې سره په لاندې مختلفو جزئياتو کې په نظر کې ونيول شي:
- که په پلان کې د تودوخي پلونه په وړو برخو (ديتايل) نه وي ښودل شوی، لکه څنګه چې تر اوسه پورې د قاعدې له مخې د سر ته رسيدلي ودانۍ تسليمېدنه مروجه وه، دغه د تودوخي پول د يوې اضافي حق الزاحمې سره ($\Delta U_{WB} = 0,10\ W/(m^2 . K)$)، د مجموعي تودوخي تېرېدونکو شاو خوا سطحو د منځ څخه د تودوخي د تېرېدلو منځني ضريبونه په نظر کې نيول کيږي.
- که چېرته د يو پلان يا نقشې د مسودې مؤلف له خوا نه د تودوخي د پول اغيزه د DIN 4108 معيار د دوهم مخ له مخې د پلانونو مثالونو په مطابق کم شي، او دا په اجزأوو (ديتايل) سره وښودل شي، نو فقط نيمايي اضافي ضميمه د ($\Delta U_{WB} = 0,05\ W/(m^2 . K)$) د مجموعي تودوخي تېرېدونکو شاو خوا سطحو د منځ څخه د تودوخي د تېرېدني منځني (متوسط) ضريب جوړوي. دغې طريقې د پاره هدايت کيږي، چې ددې لارې څخه نه يوازې دا چې د انرژي لګښت کميږي، بلکه دا هم ګرنتي کيږي، چې معمولاً د کورونو څخه د کار اخستنې په وخت کې هيڅ کوم د پرښې (شبنم) په شکل د اوبو تاوان منځ ته نه راځي.
- د DIN V 4108-6 معيار له مخې کېدی شي چې د تودوخي د پول اغيزو نور دقيق ثبوتونه د تخنيک نورو پېژندل شويو قوانينو پورې مربوطه پر مخ ولاړ شي. دغه ثبوت د تودوخي پول – د ضايع ضريبونه ψ_0 تقريباً ډېر وخت ته ضرورت لري، چې تر څو د هر تودوخي پول اوږودوالی درج شي. دې ته اجازه ده چې فقط په پلان کې د انرژي سپما کولو يا په غېر فعاله کورونو کې دا اقتصادي تمام شي.

د تودوخې د پول اغیزه د یوې ودانۍ د پاره فقط د مخکې ورکړل شوو درې واړو طریقو سره اجازه ده چې په نظر کې ونیول شي. کېدی شي چې یوه برخه (دیتایل) د DIN 4108 معیار سره ضمیمه دوهمې پانې له مخې ښه نه اوسي، ددې د پاره چې هلته ښودل شوی نه دی، نو باید د ټولو تودوخې پلونو د پاره د اضافي حق الزحمې سره د $\Delta U_{WB} = 0{,}10$ W /(m^2 . K) په نظر کې ونیول شي. نو ځکه د دا ډول حالت د پاره د پلان څخه د زیات کار اخستلو سره سره د تودوخې د پلونو د ضایع ضریبونو په واسطه برخې برخې شوي (دیتایل شوي) محاسبو ته هدایت کیږي.

6.2.1.2 - ښه بند چې هوا تېره نه شي او د کوټې هوا ته د هوا ننوتلو د حجم د جریان اندازه

Luftdichtheit und Luftwechselrat (Airtightness and air change rate)

د تودوخې ساتنې هدایت WSVO ´95 په جریان کې فقط د هر څه سره دې ته اشاره شوې ده، چې د ودانۍ پوښښ ښه بند شوی پر مخ وړل شوی دی، چې په اوس وخت کې د DIN V 4108-7 معیار له مخې معیاري شوي دي. او هم د ودانۍ د درزونو بندوالي کنترولونکي آلې (Blower-Door) په واسطه د درزونو د بندوالي کنترول طریقه په DIN EN 13829 معیار کې نوی تشریح شوی. د انرژي سپما کوونکي هدایت له خوانه د درزونو بندولو ټسټ ته کوم امر نه دی شوی. د میخانکي هوا بدلونکو آلو د استعمال په وخت کې خو بیا هم اجازه ده چې د کوټې هوا ته د هوا ننوتلو د حجم د جریان کمه شوې اندازه او همدا رنګه یوه تودوخې هغه وخت لاس ته راوړل کیږي، که چېرته د ودانۍ د درزونو بنداوالی په ثبوت رسېدلی وي.

د درزونو بندوالي کنترولونکي آلې (Blower-Door) ټسټ سره د درزونو بندوالي په ثبوت کې د هوا د تېرېدنې د حجم پورې مربوطه، کوم چې دا د اندازه شوي کوټې هوا ته د هوا ننوتلو د حجم د جریان اندازه n_{50} په 50 Pa فشار توپیر سره دی، د لاندې ورکړل شوو اندازو څخه تجاوز ونه کړي.

$n_{50} = 3{,}0\ h^{-1}$ د یوې ودانۍ د پاره چې په کوټه کې د هوا بدلونې آله نه وي ورکړل شوی (خو د کړکۍ له خوا نه هوا بدلونه کیږي).

$n_{50} = 1{,}5\ h^{-1}$ د هغه ودانۍ د پاره چې په کوټه کې د هوا بدلونې آله ورکړل شوې وي.

د ګرمې هوا ضایع کېدو محاسبې د پاره د DIN V 4108-6 له مخې د معیاري شوي کوټې هوا ته د هوا ننوتلو د حجم د جریان اندازه n په لاندې ډول ورکړل شوي دي:

$n = 0{,}7\ h^{-1}$ غېر د ثبوت څخه د درزونو بندونکي ته (د تودوخې ساتنې هدایت په مقایسه، کوم چې $n = 0{,}8\ h^{-1}$ کیږي، دا کم دی)،

$n = 0{,}6\ h^{-1}$ د ثبوت سره د درزونو بندونکي ته، هوا بدلونه د کړکۍ له لارې ($n_{50} \le 3{,}0\ h^{-1}$) او د هوا بدلونکو آلو د بېرته تودوخې لاس ته راوړنې سره ($n_{50} \le 1{,}5\ h^{-1}$)،

$n = 0{,}6\ h^{-1}$ د ثبوت سره د درزونو بندونکي ته، د هوا ویستنې آلې سره ($n_{50} \le 1{,}5\ h^{-1}$).

د انرژي په سپما کوونکي هدایت کې د هوا بدلونکو آلو سره د تودوخې بېرته لاس ته راوړنه، د هوا بدلونې په وخت د تودوخې د ضایع کموونه او همدا رنګه د ګرمې تودوخې د کلني ضرورت په نظر کې نه نیول کیږي، بلکه دلته د آلې تخنیک د ګرمې انرژي د کلني ضرورت په کمولو کې او د آلو د استعمال تعدادو وندو منل دي، لکه څنګه چې په راتلونکي 6.4 برخې کې واضح شوی دی.

څرنګه چې د غه محاسبې د راتلونکي 8 برخې کې په مثالي ودانیو کې ښودل شوی، په دې وجه ګټور دي، چې په دې کې په عمومي ډول د درزونو بندوالی په ثبوت رسېدلی وي، چې دې سره د کوټې هوا ته د هوا ننوتلو د حجم د جریان اندازې، د ګرمې تودوخې کلني ضرورت په محاسبه کې د $0{,}1\ h^{-1}$ شاوخوا کمېږي، او د کلني اندزي لومړنی ضرورت تقریباً د (a . m^2)/kW 10 شاوخوا ته ټیټیږي. په هغه ودانیو کې چې آلې یې مروجه تخنیک

لري، کولای شي چې د کنترولونکي آلې ټست د پاره د ودانیو یا آلو په تخنیک کې سپما د معادل څخه زیات اوسي. په عین حال کې د ټست سره یوځای د ودانیو په پوښښ کې د لاس په واسطه کنترول هم ارتباط لري.

6.2.1.3 - د ودانیو یو بل خواته کتارونه (قطارونه) Aneinanderreihung von Gebäuden (Juxtaposition of buildings)

د یوبل سره په کتار کې ورکړل شوو ودانیو د پاره د ګرمې تودوخي کلني ضرورت محاسبه، د ودانیو تر منځ بېلونکي دېوالونه د نورمال داخلي حرارت په حېث نیول کیږي ، نه د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې په حېث. د ودانۍ بېلونکی دېوال د ودانۍ شاوخوا سطح تودوخي تېرېدونکي پورې ارتباط نه لري. که په عین وخت کې د ودانونکي له خوا کتار کورونه جوړول کیږي، نو دې ته اجازه ده چې د انرژي سپما کونکي هدایت د ثبوت له مخې د ټولې ودانۍ کتارونه د یوې ودانۍ په حېث وپېژندل شي. دلته د استفاده کونکي د پاره ټولو کتاري کورونو ته د لوړترینې اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي کلنی ضرورت اغیزه په نظر کې نیونه ده، چې د کتار اخري کورونو د لومړني انرژي واقعیي اوچت کلنی ضرورت، کوم چې د ځانته ودانیو د پاره په ثبوت کې د لوړترینې اجازه ورکړل شوي درجه ده، د منځني کور په حېث په ثبوت ورسول شي. د ودانیو کنترولونکی دفتر کولای شي چې د اټکل کولو نه وروسته ددې څخه تېر شي، او د هرې ځان ته ودانۍ د پاره ثبوت وغواړي.

که چېرته د ودانولو پلان نه وروسته کتاري ودانیو ودانونې ته امر وشي، او په عین وخت کې جوړېدونکي ګاونډ ودانۍ ته کوم صحت والی ونه لري، نو د پېژندل شوي قانوني تخنیک له مخې باید بیلونکي دېوالونه کمتر کمه د لږې مناسبې تودوخي ساتنې طبقې سره پرمخ ولاړ شي.

د ودانیو تر منځ د بېلونکو دېوالونو څخه مختلفه استفاده، او دې سره مختلف داخلي حرارت باید د ګرمې تودوخي کلني ضرورت په محاسبه کې، د ودانۍ بېلونکی دېوال د تودوخي انتقالونکي ساختماني برخې په حېث په نظر کې ونیول شي.

6.2.2 - ساده طریقې/ د ګرمې مرحلې نه نتیجه اخستونکي طریقې Vereinfachtes Verfahren / Heizperiodenbilanzverfahren (simplified method / Heating period balance method)

د ګرمې مرحلې نه نتیجه اخستونکي طریقې د پاره DIN 4108-6 معیار د اولې پانې د ضمیمې په دوهم جدول کې د انرژي سپما کونکي هدایت، د جانبي غوښتنو سره د ګرمې تودوخي کلني ضرورت Q_h ثبوت د پاره ټاکل شوی دی. د دغه انرژي سپما کونکي هدایت ساده طریقې څخه د استوګنو په ودانیو کې، کوم چې د کړکۍ ګانو د سطح برخه د % 30 څخه زیاته نه وي، اجازه ده چې کار ور څخه واخستل شي. دلته د ګرمې تودوخي د کلني ضرورت Q_h د 185 ورځو ګرمی دورې د پاره په جرمني کې د توصیه شوي اقلیم پورې مربوطه په لاندې ورکړل شوي مساوات په واسطه

$$Q_h = 66 \cdot (H_T + H_V) - 0{,}95 \cdot (Q_I + Q_S)$$

د اولې ضمیمې دوهم جدول له مخې د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع H_T ، د هوا بدلونې په وخت کې د تودوخي ضایع H_V او همدا رنګه د داخل Q_I څخه او د سولار Q_S له لارې د تودوخي لاس ته راوړنې څخه

حسابیږي. په پورته فرمول کې د 0,95 ضریب څخه د کار اخستنې مطلب دادې، چې د خپله داخلي تودوخي په واسطه او د سولار په واسطه منځ ته راغلې تودوخي بې ددې چې د ګرمې مرحلې په جریان کې د سختو ساختمانې طرحو پورې اړه ولري، % 95 استفاده کیږي. د ګرمې درجې ورځنۍ اندازه ضریب (Heizgradtagzahlfaktor) 66 د [1]Kd 2900 ګرمې درجې اندازه (Heizgradzahl) څخه اخستل شوی دی، چې دا د C ° 10 ګرمې سرحدي تودوخې (Heizgrenztemperatur) سره مطابقت کوي. د تودوخي ساتنې هدایت (95´ WSVO) له مخې د ګرمې تودوخې د کلنۍ ضرورت په مقایسه، چې په دې کې د ګرمې درجې اندازه Kd 3500 جوړوي، د ګرمې درجې ورځنۍ اندازې ضریب د 85 څخه 66 ته را ټیټیږي. د محاسبې دغه نتیجه خو بیا هم نه شي کېدی چې د ورکړل شوي اندازې په مطابق ټیټ شي، چېرته چې د تودوخي د پول په نظر کې نیولو سره یوه اوچته خاصه د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع په کار وړل کیږي، او د تودوخي لاس ته راوړنه د ګرمې د لنډې مرحلې په وجه، او د محاسبې نوي قاعدو سره کمیږي. په مروجو استوګنځیو ودانیو کې د تودوخي ساتنې هدایت (95´ WSVO) په خلاف، تقریباً د % 5 څخه تر % 10 پورې وړوکی د ګرمې تودوخې کلنی ضرورت جوړیږي.

ساده طریقه د لاندې معلوم شوي کار اخستنې محدودیت پورې تړلې ده. دا په خاصه توګه د معلوماتي محاسبې د پاره د مخکې نه په پلان شوي پراو کې، او د ګرافیکي طریقې (دیاګرام طریقې) سره یا د جدولي طریقې سره د کمپیوټر له لارې، د آلو تخنیک ته ارزښت ورکوونې سره ډېر ژر مختلفو ساختماني تخنیک او د آلو تخنیک ته یوه پلان شوې طرح جوړیدی شي. ددې نتیجه د جزیأتو د تفصیل د طریقې په مقایسه تظمیني خوا لري. خو بیا هم دا د ساختمان وړاندې وړلو د پاره اوچت لګښت ته ضرورت لري.

- دغه طریقه یواځې فقط د استوګنو ودانیو د پاره اجازه لري.
- د کړکۍ د برخې سطح ته اجازه نه شته چې د % 30 څخه زیات شي.
- د تودوخې پلونه باید د DIN 4108 معیار په دوهمې پانې کې د امتیاز ورکوونې په مطابق د هغې اغیزه محدوده شي. د تودوخې کمه ضایع کېدنه د ښه دیتایل جوړونې په واسطه نه شي کېدی چې په نظر کې ونیول شي.
- بې ددې چې د ودانۍ ټیپ په نظر کې ونیول شي، ځانته یا خاص حجم V ، دا چې د ګرمې هوا حجم دې د عمومي حجم څخه د $V = 0,8 \cdot V_e$ فرمول له مخې ټاکل کیږي. دغه په اکثرو حالاتو کې په یو فاملي او دوه فاملي کورونو کې زښت ډېر د ګرمې هوا ضایع کېدنه جوړوي، نظر هغه محاسبې ته چې د میاشتنې محاسبوي طریقې سره کیږي.
- د مختلفو ودانیو (که دا پاخه کلک ودانۍ دي یا سپک د لرګو څخه جوړ شوي ودانۍ دي) د خپلمنځي یا داخلي او غېر فعاله سولار سره د تودوخي لاس ته راوړنې باندې د استفادې د درجې اغیزه په نظر کې نه نیول کیږي.
- د ځمکې د فرش مختلفو لویو تختو او همدا رنګه سر خوا ته په بندونکي طبقې د انتقال په وخت کې د تودوخي د ضایع اغیزه په نظر کې نه نیول کیږي.
- د کړکۍ ګانو له لارې د غېر فعاله سولار په واسطه تودوخي لاس ته راوړنه په هغه وخت کې په نظر کې نیول کیږي، چې کړکۍ یو ښه مناسب خوا (جهت) ولري. د پورتني بام کړکۍ (چې په مېلاني بامونو کې ورکول کیږي) د 30 درجو مېلان څخه لاندې یوه اوچته د سولار لاس ته راوړنه په نظر کې نیول

[1]- Kd دا د Kelvintag لنډیز (مخفف) دی، چې دا د تودوخي واحد دی.

کیږي؛ د 30 درجو څخه پورته د مېلاني کړکۍ د تودوخي لاس ته راوړنه لکه د عمودي کړکۍ ګانو په شان دی.
- د ژمي په نا ګرمېدونکو باغچو، روښانه تودوخي بندونکي طبقې او داسې نورو باندې د غېر فعاله سولار تودوخي لاس ته راوړنه، کېدی شي چې ددې اغیزه د ګرمې تودوخي په کلني ضرورت باندې په نظر کې ونه نیول شي.
- د جذبونکي سولار اغیزه په تورتم یا په غېر روښانه سطحو باندې د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع کېدنه نه څېړل کیږي.
- د سیوري اغیزه د سولار له لارې تودوخي لاس ته راوړنې باندې د توازن په برابرولو کې په نظر کې نه نیول کیږي.

6.2.3 - مفصل د میاشتني حساب طریقه Ausführliches Monatsbilanz-Verfahren (Detailed month balance method)

د ساده طریقې په مقایسه، کوم چې د تودوخي ضایع او د تودوخي لاس ته راوړنه د مکملې ګرمې مرحلې له لارې حسابیږي، د DIN V 4108-6 معیار له مخې د میاشتني حساب طریقې سره په ودانۍ کې د تودوخۍ تخنکي حالت په اجزاوو (دیتایلونو) تفصیل شوی او دې سره واقعت ته نږدې تعریف شوی دی. دلته د ګرمې تودوخي کلنی ضرورت د میاشتې مجموعي حساب څخه، کوم چې د تودوخي ضایع او د تودوخي لاس ته راوړنې نه جوړیږي، څېړل کیږي. ټول هغه ورکړل شوي بندیځونه، کوم چې په تېر 6.2.2 برخې ساده طریقې کې ورکړل شوي، له منځه ځي. دې سره د میاشتني طریقه، په ودانۍ کې په زیاته اندازه توپیر لرونکي ارزښتونو د تودوخۍ د ضرورت ټولې اغیزناکه ننېې ممکنوي. دغه موازنه په مختلفو جهتونو ورکړل شوو ودانیو پر سطح باندې د میاشتني بیروني حرارت او د میاشتني د لمر د وړانګو لګېدنې په المان کې د توصیه شوي اقلیم په مطابق د DIN V 4108-6 معیار د D.5 جدول له مخې اساس ګرځي. د پخې ودانۍ د خپلمنځي (داخلي) او سولار له لارې لاسته راغلې میاشتنۍ استفاده کونکې درجه، چې د ګټې او تاوان تناسب پورې اړه لري، د مربوطه میاشتې د پاره ټاکل کیږي.

د هوا بدلونې په وخت کې د تودوخي ضایع ته د هوا جریان لرونکي د خاص حجم محاسبه د میاشتني حساب طریقې سره د مجموعي حجم څخه په لاندې ډول څېړل کیږي:

$V = 0,76 \cdot V_e$ تر دریو (3) پورې (منزله) ودانیو پورې،

$V = 0,80 \cdot V_e$ د لویو ودانیو د پاره او د هغه ودانیو د پاره چې نورو شیانو د پاره ورځخه استفاده کیږي.

دلته دې ته هم اجازه ده، چې د دقیق ګرم شوي هوا حجم، د ټولو کوټو د جمع شوي خاص حجم له لارې محاسبه شي. دا کېدی شي چې په خاصه توګه په وړو ودانیو کې د هوا حجم او د هوا په بدلېدو کې د تودوخي ضایع کمه کړي.

د توپیر ورکړل شوو محاسبو په وجه کېدی شي چې د میاشتني حساب په طریقې د ګرمې تودوخي کلنې ضرورت په ښکاره ډول ټیټه ورکړل شي، نظر په ساده طریقې سره. دا په ساختمان کې مخکې وړلو د پاره دا معنی لري، چې د ساختماني تخنیک او یا د آلو د تخنیک کم کار اخستلو سره د لوړترین اجازه ورکړل شوي لومړنې انرژي کلنی ضرورت ساتل کېدی شي. دې سره سپما شوې پانګونې قیمت د زیا قیمت څو واره جوړیږي، کوم چې د ساده طریقې په خلاف د میاشتني طریقې له مخې د ثبوت په رسولو په واسطه جوړیږي.

6.3 - د ګرمو اوبو د تودوخي کلنی ضرورت Jhres- Warmwasserwärmebedarf (Annual hot water heating requirements)

د ګرمو اوبو د تودوخي کلنی ضرورت هغه استفاده کېدونکي د تودوخي محتوي ده، چې په یو کال کې د ټاکل شوو نلونو له لارې د ګرمو اوبو څخه لازمي ګټه اخستل کیږي. دا د استفاده کېدونکي اغیزې، همدا رنګه د انسانانو د تعداد او د هغوی د لګښت عادتونو له مخې ټاکل کیږي. په همدې وجه کېدی شي چې ددې لویوالی ډېر مختلف اوسي. په یو کور کې چې زیات انسانان ژوند کوي د ګرمو اوبو د تودوخي منځنی (متوسط) کلنی ضرورت 400 kWh په کال کې سړي سر دی ((400 kWh/(Person . Jahr)).

دا د ګرمو اوبو متوسط ضرورت چې تودوخي یې 50 °C اوسي مطابقت کوي د 24 L لیتره دورځی د یو انتسان د پاره (24 Liter/Person . Tag).

که چېرته د یو انسان د پاره د ودانۍ مساحت A_N په منځني (متوسط) ډول 32 m^2 ونیول شي، نو په دې صورت کې د ګرمو اوبو تیارونې د پاره د منځنۍ استفاده کېدونکي تودوخي کلنی ضرورت 12,5 kWh په یو متر مربع په کال کې ((12,5 kWh/(m^2 . Jahr)) نیول کیږي. دغه مقدار د استوګنو ودانیو د پاره د انرژي سپما کوونکی هدایت د ګرمو اوبو تودوخي کلنی ضرورت q_w د اضافي حق الزحمې په حېث تعریفوي.

په 40 m^2 استفاده کېدونکي مساحت کې په سړي سر، دا په المان کې د اوسیدونکو د پاره یوه منځنی (متوسط) مساحت دی، چې دا د انرژي سپما کوونکي هدایت له خوانه ټاکل شوي ګرمو اوبو ضرورت د 30 لیتره دورځې سړي سر ((30 Liter/(Person . Tag)) سره په 50 °C کې، او همدا رنګه د ګرمو اوبو د تودوخي په کلني ضرورت کې د 500 kWh په کال کې سړي سر ((500 kWh/(Person . Jahr)) سره سمون خوري.

په هغه ودانیو کې چې انسانان پکې ژوند نه کوي (دفترونه، ښوونځي او داسې نور)، ددې د پاره د ګرمو اوبو د تودوخي ضرورت ډېر کم په نظر کې نیول کیږي، که دقیق وویل شي دا کېدی شي چې په بل ځای کې معیاري شوي معلوماتي درجې سره د مثال په ډول د سپورت په حالونو کې ونیول شي.

د انرژي له لحاظه نوي مروج شوي ګرمو اوبو د پالنې په نظر کې نیونې سره واقعي حساب هغه وخت کې نیول کیږي، چې په ودانۍ کې ډېر اوچته د ګرمو اوبو په ساتنې کې د ګرمو اوبو د تودوخي کلنی ضرورت نسبت د ګرمې تودوخي ضرورت ته د 15 % څخه تر 20 % پورې اوسي. د مرکزي ګرمواوبو پالونکي سیستم د پاره د اخري او لومړني انرژي ضرورت پوره معنی لري، دا چې په پام کې نیول شوی د ټول کال د پاره ګرمو اوبو ذخیره او د ګرمو اوبو د پالنې د تقسیمات په وخت کې ضایع، کوم چې د ګرمو اوبو د استفادې ضرورت په شان لویوالی ولري، د انرژي ضرورت ډېر اوچته دی، نظر ذخیرې او په مرکز ګرمي کې د تقسیمات ضایع ته.

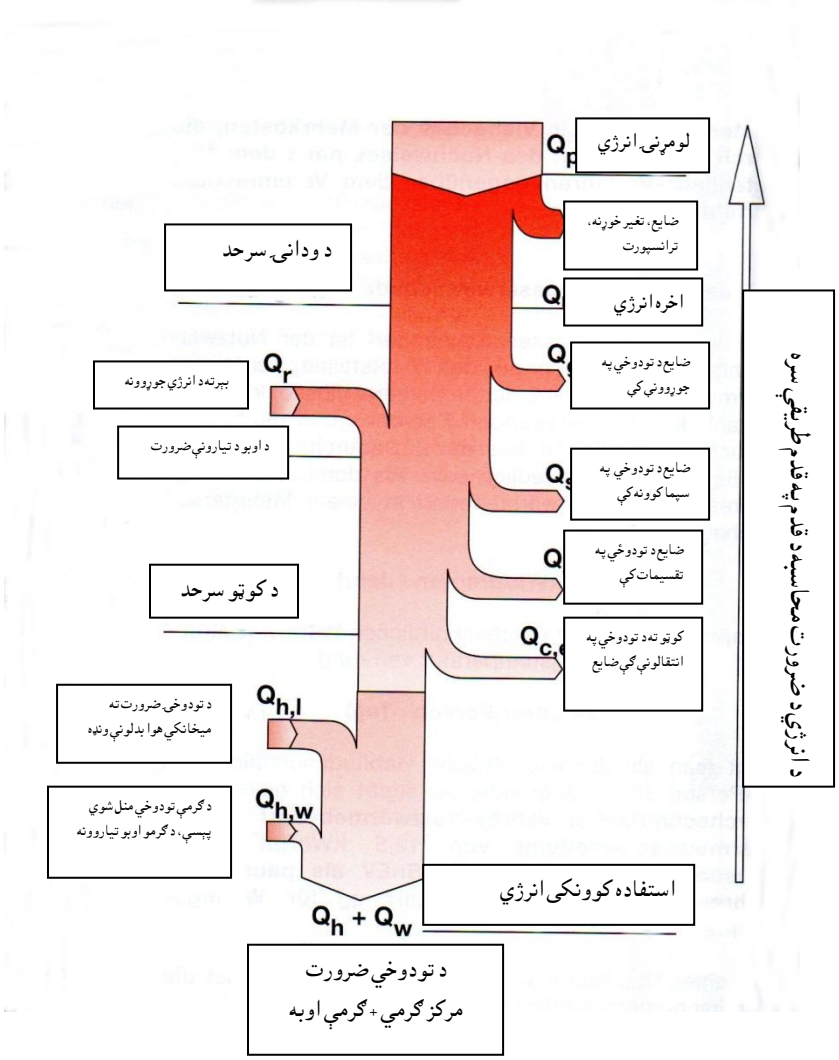
6.4 - د اخر - او لومړني انرژي د ضرورت محاسبه
Berechnung des End- und Primärenergiebedarfs
(Calculation of the final and primary energy demand)

6.4.1 - د محاسبې منظم روش Berechnungssystematik (calculation system)

د DIN V 4701-10 معیار په اساس د اخر او لومړني انرژي ضرورت محاسبه، د انرژي له لحاظه د مرکز ګرمیو، ګرمو اوبو په تیارونکو او د هوا بدلونکو مختلفو تخنیکونو ارزښتونه په مختلفو طریقو سره تعریف

شویدي. دغه محاسبه په لاندې شکل کې چې د انرژي د جریان یوه طرحه شوی منظم سیستم اساس جوړوي، ښودل شوی.

د اخر او لومړني انرژي ضرورت د تودوخې تیارونې محاسبې ته د طرحه شوي انرژي د جریان انځور (بې د برقي انرژي څخه):



د انرژي د نتیجې مساوات په لاندې ډول دی:

اخري انرژي $Q_E = Q_h + Q_w + Q_t - Q_{h,w} - Q_{h,l} - Q_r$

تخنکي سیستم ضایع $Q_t = Q_{c,e} + Q_d + Q_s + Q_g$

لومړنۍ انرژي $Q_p = Q_E \cdot f_p$ (f_p: د لومړني انرژي ضریب دی)

د ودانۍ د پاره ټاکل شوی د تودوخي ضرورت Q_h او Q_w څخه مخکې (کوم چې مخکې د 6.2 او 6.3 برخو کې ښودل شوی) یوې برخې ته، کوم چې د پورته انځور کینې خواته ورکړل شوي، د تودوخي لاس ته راوړنه کموي.

- $Q_{h,w}$ د ګرمو اوبو تیارونې ته د ګرمې تودوخي منل شوي پېسې، دا د ګرمو اوبو آلو ته د تودوخي ورکولو یوه برخه ده، کوم چې د ګرمې مرحلې په جریان کې د ودانۍ حرارتي پوښښ تر منځ په کوټو کې تودوخي جوړوي.
- $Q_{h,l}$ د تودوخي بدلونکي، د تودوخي پمپونکي سره د تودوخي بېرته لاس ته راوړنې په واسطه یا د یوې ګرمې هوا ننوتونکي په واسطه یوه موجوده میخانکي هوا بدلونې ونډه ده.
- Q_r د استفادې د پاره د چاپېریال څخه د بېرته انرژي جوړونې د موجوده آلې ونډه ده.

د پورته انځور ښي خوا ته ورکړل شوي تخنکي د سیستم ضایع Q_t د آلو ترکیبي اجزأ او د ودانۍ څخه بهر د انرژي د تیارونې ضایع، د انرژي ضرورت لوړوي. دغه د تخنکي سیستم ضایع Q_t په لاندې ډول سره یوځای کیږي:

- $Q_{c,e}$ (control, emission) (کنترول، انتشار)، د کوټې د تودوخي (حرارت) تنظیموونه چې ډېر ښه نه وي (د مثال په ډول د تودوخي تنظیمونکي آلې نلۍ Thermostatventile محدود شوي تنظیم دقیق والی) ضایع او د تودوخي د ورکولو ضایع (د مثال په ډول د بیروني دېوالونو او د مرکزګرمي جسمونه).
- Q_d (distribution تقسیمات)، د مرکزګرمي، ګرمو اوبو او هوا بدلونې د پاره د تودوخي د تقسیمات په سیستم کې ضایع، کوم چې د تودوخي د ضرورت پوښلو وندې نه لري (د مثال په ډول د ودانیو په نه ګرمېدونکو ځایونو کې د نلونو تېرونه یا نلدواني).
- Q_s (storage ذخیره کوونه یا ساتنه)، د تودوخي په ذخیره کوونې کې ضایع (د مثال په ډول د ګرمې مرحلې نه بهر یا د ودانۍ په نه ګرمېدونکي ځای کې د ګرمو اوبو د ذخیرې ضایع).
- Q_g (genration جوړوونه یا تولیدوونه) د تودوخي په تولیدونې کې ضایع، ځکه چې په چالانولو، تیارولو او په دقیق تنظیمونې کې د تودوخي د جوړونې ضایع (د مثال په ډول د ګرم لوښي ضایع).

د لومړني انرژي ضرورت Q_p ، د لومړني انرژي د ضریب د مرستې fp سره د اخري انرژي د ضرورت QE څخه لاس ته راځي. $Q_p = Q_E \cdot f_p$

د لومړني انرژي ضریبونه، کوم چې په لاندې جدول کې ورکړل شوي، د ودانۍ څخه بهر (تقویه کوونه، تیاروونه، تغیر ورکوونه، ترانسپورت) د انرژي انتقالېدنې د ضایع اندازه معلوموي.

د DIN V 4701-10 معیار د C. 4-1 جدول له مخې د لومړني انرژي ضریبونه f_p

انرژي ورکوونکي	د لومړني انرژي ضریب f_p	
اور اخستونکي مواد	سوځونکي تېل EL	1,1
	ځمکني ګاز یا غاز H	1,1
	اوبلن ګاز یا غاز	1,1
	ډبروسکاره	1,1
	نصواري سکاره	1,2
	لرګي	0,2
د نږدې او لېرې نه تودوخي د قوت- تودخي- ارتباط (KWK) Kraft-Wärme-Kopplung	د حیواناتو د جسدونو څخه پاتې شوني اور اخستنکې مواد	0,7
	د نوي کوونې له لارې اور اخستونکي مواد	0,0
د مرکزګرمیو څخه د نږدې اولېرې تودوخي	د حیواناتو د جسدونو څخه پاتې شوني اور اخستنکې مواد	1,3
	د نوي کوونې له لارې اور اخستونکي مواد	0,1
برېښنا (برق)	برېښنا (برق)/مخلوط	3,0

د آلو د تخنیک محاسبه په مسلسل ډول د ګرمو اوبو تیاروونې، میخانکي هوا بدلونې، مرکزګرمیو کې د ځانګړو سیستمونو د پاره ببل ببل پر مخ وړل کیږي. ددې له لارې کېدی شي چې د ګرمو اوبو تیارونې او د هوا بدلونې د تودوخي اندازې، کوم چې د مرکزګرمي د پاره منل شوي پېښې جوړوي، په نظر کې ونیول شي. که

چېرته د ودانۍ مختلفې برخې د مختلفو آلو سره مجهزيږي (د مثال په ډول د ګرمو اوبو د پاره هر ډول تودوخي جوړونکی)، نو په دې حالت کې د سیستم یوه برخه ځان ځان ته محاسبه کیږي.
د ودانۍ د استفادې د سطح A_N د ډېرو پېژندل شوي لویوالي پورې اړه لرونکي په وجه د انرژي د ضرورت محاسبه په بالکل یا قاطع درجې Q سره نه کیږي، بلکه د مساحت پورې تړلي درجې[۱۲] q سره کیږي.
د محاسبې میتود په لاندې ډول دی:
د تودوخي د ضرورت څخه بهر د انرژي ضرورت د تېر انځور له مخې قدم په قدم طریقې سره محاسبه کیږي. د اخري انرژي ضرورت q_E د پاره د تودوخي تیارونه د لاندې فرمول له مخې لاس ته راځي:

$$q_E = (q_h - q_{h,w} - q_{hl} + q_{c,e} + q_d + q_s) \cdot e_g$$

نو ځکه د $q_{c,e}$, q_d او د q_s تودوخي ضایع د پاره د تودوخي ضرورت q_h اضافي مواد په نظر کې نیول کیږي. پورته د قوس په منځ کې مجموعه د تودوخي تولیدونکي د تودوخي د تیارونې ضرورت جوړوي. د تودوخي د تولید ضایع q_g د یوې اضافي جمع کېدونکي په واسطه نه، بلکه د تودوخي تیارونې ضربول د تولیدونکي د کار اخستنې تعداد e_g سره، لاس ته راځي. دا د تیار شوي تودوخي ته د تودوخي تولیدونکي اخري انرژي پرمخ وړنې تناسب دی (د تولیدونکي د استفاده کېدنکي درجې ببرته ګرځېدونکی درجه).
د یو څخه زیات د تودوخي جوړونکو په آلو کې (د مثال په ډول د سولار آلې جمع اضافي مرکزګرمي سره د ګرمو اوبو تیارونکی) د هغې برخې a_g په تودوخي تیارونې کې د هغې پورې مربوطه د جوړونې د استعمال تعداد سره ضربول کیږي او د تودوخي تیارونې ته د اخري انرژي مجموعي ضرورت څېړنه جمع کیږي.
ببرته د انرژي جوړونې Q_r څخه استفاده په تودوخي جوړونې کې، دیو جوړونکي استفادې د تعداد په واسطه، د یو څخه وړوکی (د تودوخي پمپونه)، 0,2 (لرګی د سوځونکي موادو په حېث) او همدا رنګه 0 (د سولار آلو) د ببرته جوړونې سیستم، د تودوخي د ضرورت د پوښښ یوې برخې د پاره په نظر کې نیول کیږي. ددې په مطابق د اخري انرژي ضرورت کمیږي.
د طریقې 5 قدم د تودوخي تېارونې ته د لومړني انرژي د ضرورت محاسبه ده. دې سره د اخري انرژي ضرورت، په راجع شوي انرژي وړونکي کې د لومړني انرژي ضریب سره ضربول کیږي: $q_p = q_E \cdot f_p$. د یو نه ډېرو په تودوخي جوړونکو کې ددې برخې د اخري انرژي تیارونه د دې پورې مربوطه د لومړني انرژي ضریب سره ضربول کیږي او دې نه غېر د لومړني انرژي مجموعي ضرورت، د تودوخي تېارونې د پاره د جمعې په واسطه ټاکل کیږي.
د استفاده کېدونکي سطح پورې مربوطه د الېکتریکي مرستندویه انرژي ضرورت q_{HE} څېړنه په یو موازي محاسبه کې پر مخ وړل کیږي، کوم چې په دې کې د مرستندویه انرژي د ځانګړو تعامل برخو سره جمع کیږي. د لومړني انرژي د ضریب سره د ضربولو له لارې، د بریښنا (برق) د پاره با ارزښته د لومړني انرژي مرستندویه د انرژي ضرورت جوړوي.
د لومړني انرژي د کلني مجموعي ضرورت q_p د تخنکي آلو کولای شي چې لومړني انرژي ضرورت څخه ډېر د تودوخي تېارونې د پاره، او د لومړني انرژي ضرورت د مرستندویه انرژي د پاره یوځای شي. له دې نه د $e_p=q_p/(q_h+q_w)$ سره د لومړني انرژي پورې مربوطه د آلو د استعمال مجموعي تعداد e_p جوړوي.

---

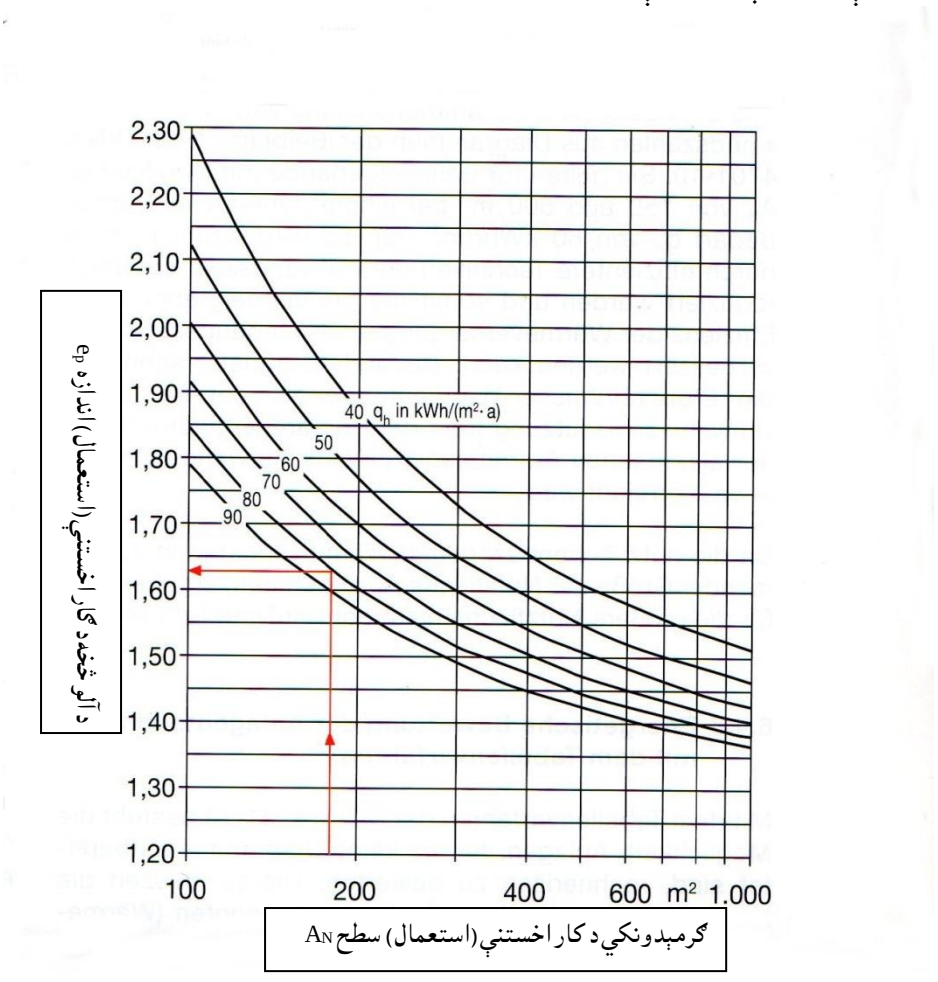
[۱۲]- q دا د سطح پورې مربوطه د انرژي کلنی اندازه ده، چې د DIN V 4701-10 په معیار کې ورکړل شوی. خو د انرژي سپما کوونکی هدایت بیا دا د سطحې پورې مربوطه د لومړني انرژي ضرورت Q_p سره ښایي، چې $q_p = Q_p$ سره.

6.4.2 - ګرافيکي طريقې سره د تخنيکي آلو د انرژي درجه بندي

Energetische Bewertung der Anlagentechnik mit dem Diagrammverfahren
(Energetic evaluation of plant technology with the diagram method)

د دغې ساده ثبوتېدونکي طريقې د پاره د نمونه يي مکمل د مرکز ګرمي آلو چې د ګرمو اوبو تيارونه هم پکې وي، د انرژي له لحاظه د محاسبې اخري نتيجه په ګراف کې ښودل کيږي. د اضافي ميخانکي هوا بدلونکو سره بل ډول آلې او همدا رنګه د سولار له لارې د ګرمو اوبو تيارونه يا د مرکزګرمي تقويه کوونه هم په ګراف کې ورکړل شوي. د نه مخکې وينا په تړاو، د ودانيو د پاره څېړل شوي ګرمې تودوخي کلني ضرورت q_h او د ګرمېدونکي ودانۍ د استفادې سطح A_N ، کېدی شي چې د لومړني انرژي پورې مربوطه آلو د استعمال تعداد e_p، د سطح پورې مربوطه د لومړني انرژي ضرورت q_p او د سطح پورې مربوطه د اخري انرژي ضرورت $q_{WE,E}$ د تودوخي تيارونې د پاره (د مرستندويه انرژي نه غېر د ګاز، تېلو او د بربېښنا انرژي لرونکی ضرورت) سره ولوستل شي (ګرافيکي ټاکنه). د الکتريکي مرستندويه انرژي ضرورت د استفادې د سطح A_N پورې مربوطه د جدول څخه اخستل کيږي.

د شپږو ستندردي آلو د پاره دغه ګراف د C. 5 پورې مربوطه په DIN V 4701-10 معيار کې ورکړل شوی، چې مثال يې په لاندې ګراف کې ښودل شوی:



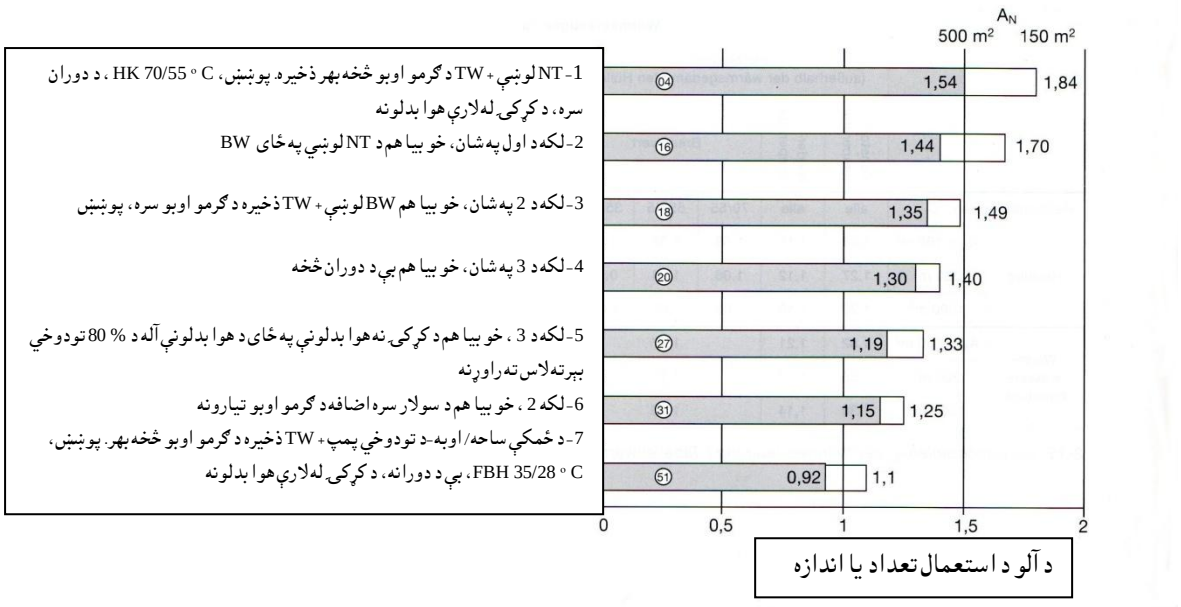
د ګراف د طريقې ګټې:

- د انرژي څخه ډک د آلو د ارزښت نتيجه په لنډترينې لارې او غبر د جزئنو (ديتايلونو) د محاسبې څخه مستقيماً په اختيار کې لري.
- د ساده طريقې پورې مربوطه د تودوخي د کلني ضرورت څېړنه د ګراف په طريقې، د مخکې نه په پلانونې مرحله کې د انرژي نه ډک د مختلفو ساختماني او د آلو تخنکي بل ډول اغيزو ته ډېر ژر درجه بندي ممکنوي.
- دغه طريقه د ښکاره (علني)-قانوني د انرژي سپما کونکي هدايت د پاره اعتبار لري، کله چې د آلو تخنيک په ګراف کې اساس جوړکړي، او دې سره مخکې ورکړل شوی جوړونه پر مخ ولاړ شي.

د ګراف د طريقې نيمګړتياوې:

- دغه نتيجه خاص الخاص د مربوطه وخت تعريف شوي آلو يا سامانونو د ترتيبونې خاص رقم پورې اعتبار لري. ځانګړي تغير خوړونکي سطحې، لکه د ترکيبې اجزأوو پېژندل شوي درجې، د وېشونکو (تقسيماتوونکو) د تغير خوړنې رقم، حرارتي سيستم، نه شي کولای چې تغير وخوري. دلته يوائې محدود تعداد ګرافونه په اختيار کې لري، نو ځکه نه شي کولای چې ټول بدل شوي شکلونه پټ کړي.
- د آلو د ترتيبونې خاص رقم معيار (نورم) د پاره، ستندرد ترکيبي اجزأو اساس جوړوي، کوم چې دده د انرژي له لحاظه جنسيت په بازار کې د متوسط نه ښکته سره مطابقت کوي. دلته ډېر اوچته د استعمال اندازه او د ضرورت درجه جوړوي. نو ځکه د تودوليدونکو له خوا نه معيارونو ته د امتياز ورکولو نه وروسته يونيم ګرافونو د پاره د پېژندل شوو درجو سره په خپل محصول کې پرمختګ (انکشاف) ورکړی دی.
- دلته د ګراف طريقې فقط د انرژي له لحاظه د درجه بندي اخري نتيجه ښايي، د دغې نتيجې منځ ته راتلنې په ټراو هيڅ کوم تفاهم نه څېړل کيږي. په ځانګړي ډول د بل ډول ګرافونو په مقايسه د همدې په شان د آلو خاص ترتيبونه (د مثال په ډول تودوخي جوړوونه او د ودانۍ په پوښښ کې تودوخي بندوونکي د پاره بيرون او دننه تقسيمات) کولای شي چې دټاکلو اقداماتو سره اغيزې وکړي.

د DIN V 4701-10 معيار اول مخ له مخې د ګرافونو څخه د آلو د استعمال تعداد يا اندازو تنظيمونه په لاندې انځور کې ښودل شوی.



د لومړني انرژي پورې مربوطه د آلو د استعمال تعداد e_p د DIN V 4701-10 معيار اول مخ څخه د آلو بدل شکلونه، د مثال په ډول هغه ودانيو د پاره چې د استفادې سطح A_N يې $150\ m^2$ او $500\ m^2$ وي، اخستل کيږي.

په پورته انځور کې:
NT ټيټه تودوخي يا حرارت (Niedertemperatur)
BW د اور اخستو درجه (Brennwert)
TW د څښلو اوبه (Trinkwasser)
HK د مرکزګرمي جسم (Heizkörper)
FBH د ځمکې د فرش لاندې مرکزګرمي (Fußbodenheizung)
په انځور کې د دايرو په منځ کې ورکړل شوي شمېرې (عددونه)، د DIN V 4701-10 د معيار اول مخ څخه د آلو نمرې دي.

دا د هغه ودانيو د پاره اعتبار لري، چې د مثال په ډول د استفادې د سطح مساحت A_N يې $150\ m^2$ او $500m^2$ په ګرمې تودوخي کلني ضرورت q_h کې $60\ kWh/(m^2 \cdot a)$ اوسي. دا په واضح ډول ښکاري، چې د اغيزه لرونکي تخنيک په واسطه د استفادې تعداد يا اندازه زښت ډېر کميږي او همدې سره د يوې ودانۍ د تودوخي پالنه د لومړني انرژي پورې مربوطه اغيزې په ښکاره ډول ښه کېدی شي. په خاصه توګه د ځمکې ساحه / اوبه- تودوخي پمپونه مناسبه نتيجه ورکونکي دي، کوم چې د چاپېريال د تودخي له لارې استفاده د لومړني انرژي ارزښت سره سره بيا هم د برق په واسطه د انرژي قوت نه د استفادې اندازه تقريباً يو (1) ته رسيږي.
دا چې د استفادې د سطح پورې مربوطه د تودوخي ضايع د استفاده کېدونکي سطح د مساحت A_N لويېدو سره کميږي، د لويو استفاده کوونکو سطحو د پاره د استفادې ټيټه اندازه جوړيږي.

6.4.3 - د جدول د طريقې سره د تخنيکي آلو د انرژي درجه بندي

Energetische Bewertung der Anlagentechnik mit dem Tabellenverfahren
(Energetic evaluation of plant technology with the table method)

د جدول په طريقو د DIN V 4701-10 معيار له مخې دا امکان وجود لري، چې هغه آلې، کوم چې د ګراف د پاره تيارې نه دي، په محاسبې باندې درجه بندي کيږي. دلته بايد د ځانګړو ترکيبي اجزأو د سيستم (تودوخي جوړونه، تودوخي تقسيمونه او د تودوخي د ورکولو سيستم، د ګرمو اوبو د تيارېدنې ترکيبي اجزأوې، هوا بدلونه، د سولار تخنيک) پېژندنې درجه ورکړل شي، او د A په ضميمه کې د محاسبې له لارې معيار ته د مخکې 6.4.1 په برخې کې تعريف شوي محاسبې مبتود په مطابق يو د بل سره ونښلول شي.
په DIN V 4701-10 معيار کې د C. 1 څخه تر C. 4 پورې ضميمه د ستندردي محصول د پاره د پېژندنې درجه، د جدول په شکل ورکړل شوی. دغه محاسبه د دغه ستندرد پېژندنې درجې سره د جدول طريقې په نوم يادېږي. اکثراً د پېژندو درجه د ګرمېدنکي استفادي د سطح A_N پورې مربوطه ورکول کيږي. دلته د آلو د غټوالي اغيزه په نظر کې نيول کيږي. دغه محاسبه نظر اصلي هدف د پاره د کمپيوټر د پروګرام سره پرمخ وړل کيږي.

لاندې ورکړل شوی جدول د یو مثال په حېث د تودوخي جوړېدنې، د ستندرد شوي لګښت د اندازې e_g په واسطه ښودل شوی.

		د تودوخي جوړونې – د لګښت اندازه e_g									
		ګرم لوښی (د تودوخي بندونکي پوښښ نه غېر)				برقي د تودوخي پمپ				د برق تودوخي	د سولار آلې
		ثابته تودوخي	ټیټه تودوخي	د اور اخستو درجه		د ځمکې ساحه/اوبه		هوا وتنه/اوبه			
	د ګرمې درجه، °C	تېول	تېول	70/55	55/45	35/28	55/45	35/28	55/45	تېول	تېول
مرکزګرمي	A_N = 100 m²	1,38	1,15	1,08	1,05	1,00	0,27	0,24	0,30	1,0	0,0
	300 m²	1,27	1,12	1,06	1,04	0,99					
	1000 m²	1,20	1,10	1,05	1,02	0,99					
د ګرمو اوبو تیارووونه	A_N = 100 m²	1,82	1,21	1,17		0,27		0,29		1,0	0,0
	300 m²	1,56	1,17	1,13							
	1000 m²	1,36	1,14	1,10							

د جدول د طریقې ګټې:

- د ګراف د طریقې په مقایسه، د جدول په طریقې د آلو د تغیراتو بیا تنظیمونې امکانات برابروي.
- د محاسبې ځانګړې قدمونه د ځانګړو ترکیب شوو اجزاوو یا د برخو د سیستم په برخه کې قضاوت ممکنوي (د مثال په ډول مرکزګرمي، د ګرمو اوبو تیارووونه).

د جدول د طریقې نیمګړتیاوې:

- د پېژندل شوي درجې تاکنې ته باید د آلې د تخنیک اجزأ (دیتاپل) معلوم اوسي.
- په معیار پېژندل شوې ستندردي درجه په بازار کې د انرژي له لحاظه د متوسط څخه ښکته مؤقعت لري. لکه د ګراف د طریقې په شان په دې لارې د لګښت اوچته اندازه او د انرژي د ضرورت درجه جوړوي.

6.4.4 - د جزئیاتو طریقې سره د تخنیکي آلو د انرژي درجه بندي

Energetische Bewertung der Anlagentechnik mit dem detaillierten Verfahren
(Energetic evaluation of plant technology with detailed procedures)

د مخکې نومول شوو نیمګړتیاوو په وجه د ډېر باارزښته آلو د ترکیب شوو اجزاوو په استعمال کې د محصولاتو د خاص پېژندل شوو درجو استعمال ته هدایت کیږي، کوم چې د تولیدوونکو له خوانه د معیار امتیاز ورکوونه وروسته څېړل شوی وي. او هم د تولیدونکي له خوانه خاص ترکیب شوی د پېژندنې درجې د ځانګړو ترکیب شوو اجزاوو د پاره، او معیاري درجې د نورو د پاره اجازه لري. د محاسبې د پاره لکه د جدول د طریقې په شان د معیار (نورم) څخه د A ضمیمې د محاسبې پانې په اختیار کې لري، کوم چې دا د کمپیوټري په پروګرام کې هم استعمالېدونکي دي.

د معیار (نورم) د 5 برخې امتیاز نه وروسته د دغو جزئیاتو (دیتایلي) طریقې د تصدیق شوو محصولاتو څخه د پېژندل شوي درجو خپله محاسبه یا په ودانۍ کې د آلو د پلان خاص جزئیات (دیتایلونه) په نظر کې نیونې امکانات برابروي.
د آلو د ترکیب شوو اجزأوو خاص انرژیکي اغیزې د پاره د جزئیا تو (دیتایلي) طریقې استعمال په واسطه، کېدی شي چې د انرژي د ضرورت ثبوت د پاره فېصلې ښه اوسي، که دقیق وویل شي، د ساختماني اقداماتو کم لګښت سره غوښتنې تر لاسه کېدی شي.

6.4.5 - د برقي ذخیره کوونکي مرکزګرمي د انرژي درجه بندي

Energetische Bewertung elektrischer Speicherheizungen
(Energy efficiency of electric storage heaters)

هغه ودانۍ، کوم چې اکثراً (د مرکزګرمي مجموعي لګښت % 80 یا ددې څخه زیات)د برقي ذخیره کوونکي سیستم په واسطه ګرمول کیږي او د یو میخانکي هوا بدلونې سره چې د تودوخي ښېرته لاس ته راوړنې سره تجهیزیږي، د انرژي سپما کوونکي هدایت د اولې ضمیمې د 2.1.2 برخې په اساس د لومړني انرژي د کلني ضرورت په محاسبه کې د برق د پاره د لومړني انرژي ضریب 2,0 د DIN V 4701-10 معیار د درجې 3,0 په خلاف محاسبه کیږي. دغه خاص مقررات تر شپږو کلونو پورې محدودیږي (تر 31 د جنوري 2022 کال پورې).
دا د یو پس منظر اساس دې، چې د برق د پاره یوه د لومړني انرژي ضریب 3,0 د ذخیره کونکي مرکزګرمي د پاره یو غېر اقتصادي اوچت لګښت چې باید د ودانۍ په تودوخي ساتنې کې په کار وړل شوی ، ددې دپاره چې د اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي ضرورت د خپل حد څخه ډېر نه شي. بل خوا نه ودانیو ته د لومړني انرژي د ضریب تر اوږدې مودې پورې د برق د پاره د نورو لارو د برق تولیدونې اغیزو ښه کوونې (د مثال په ډول د قوت- تودوخي- ارتباط په واسطه اوچته د انرژي کارېدنه) له لارې، او د بیا بیا برق جوړېدنې زیاتېدو له لارې په ښکاره ډول کمیږي، د مثال په ډول د ګاز په سوځونکي تخنیک په جریان کې د انرژي څخه لوړترینه استفاده لاس ته راتلې شي. غېر ددې نه په راتلونکو کلونو کې باید د خاصو مقرراتو سره نور اقتصادي پرمختګونه په استوګنځیو کې د هوابدلونې سره د مرکب سیستم استعمال او د تودوخي ښېرته لاس ته راوړنه، کوم چې الکتریکي اقتصاد د پخوانه تقویه شوی وو ، مرسته کوي.

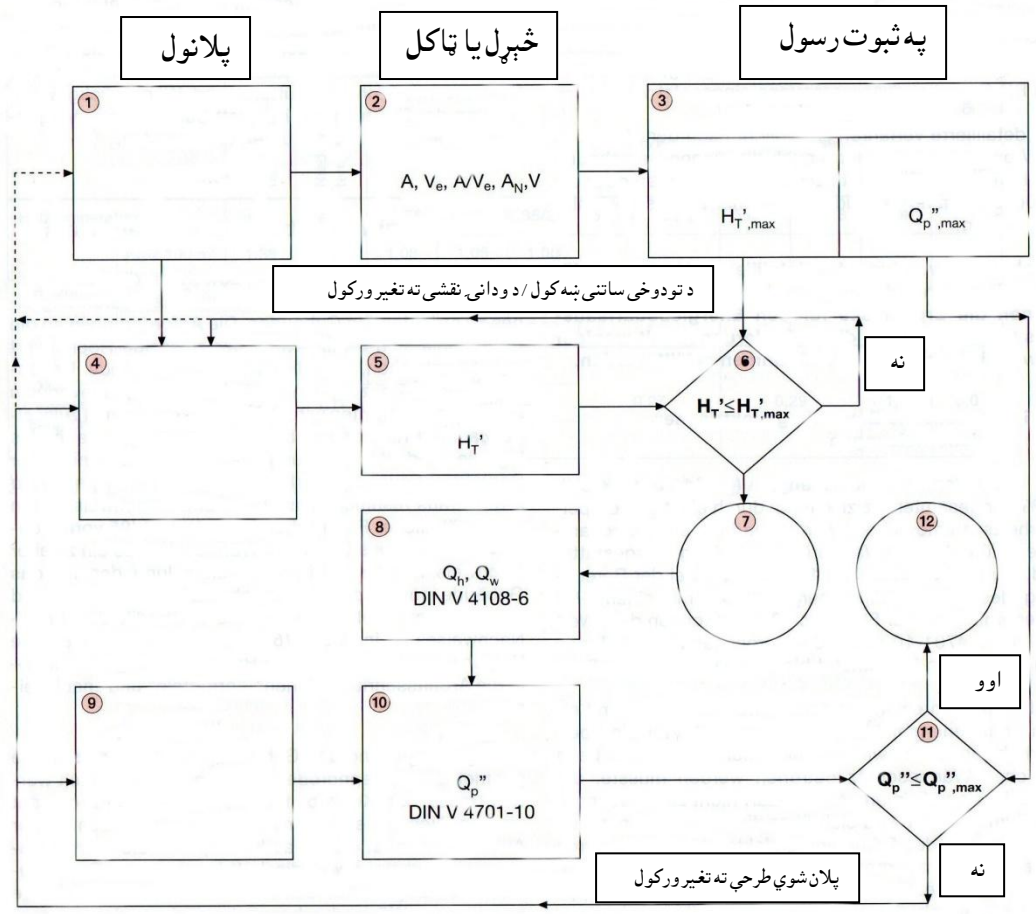
7 - د انرژي سپما کوونې هدایت د ثبوت د طریقې اقدام

Vorgehensweise beim EnEV-Nachweis
(Procedure for Energy Conservation Act-proof)

د انرژي سپما کوونکی هدایت د یوې جوړې شوي ودانۍ د پاره د ساختمان تخنکي او هم د آلو تخنکي پرمخ وړنې ته غوښتنې لري. د ساختماني تخنیک د پاره غوښتنې هغه وخت تر سره کیږي، کله چې د خاص اجازه ورکړل شوې لوړه درجه، د تودوخي انتقالونکي چاپېره سطحي په سر د تودوخي انتقالېدو په وخت کې د تودوخي ضایع $H_{T',max}$ پورې مربوطه د لازمي حد څخه ټیټه اوسي. د ودانۍ د اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي د کلني لوړترین ضرورت $Q_{p``,max}$ د موجوده ساختماني تخنیک په نظر کې نیولو سره، د آلو د کمترینې غوښتنې له مخې ټاکل کیږي. دې څخه دا نتیجه تر لاسه کیږي، چې د انرژي سپما کوونکی هدایت دثبوت په خوا کې د همدې په شکل، صرف په تودوخي ساتنې هدایت (WSVO´ 95) کې د ساختماني تودوخي ساتنې موجوده ثبوت ته چې ښه اغیزناکه شي، دوهم ثبوت پکار دی چې په ودانۍ کې لازمي تودوخي د مرکزګرمي او

ګرمو اوبو د پاره باید صورت ومومي. د انرژي سپما کوونکي هدایت د ثبوت طریقه په لاندې انځور کې ښودل شوی دی. دا د ودانیو او آلو د تخنیک د پاره د کار اقدام کوونې (پلانول، څېړل او په ثبوت رسول) طبقه بندي ده.

د انرژي سپما کوونکي هدایت د ثبوت طریقه



په پورته انځور کې طبقه بندي شوي شمارې په لاندې ډول دي:

1- د ودانی د پلان مسوده
2- د انرژي سپما کوونکي هدایت پورې مربوطه لویوالی ($A, V_e, A/V_e, A_N, V$)
3- د انرژي سپما کوونکي هدایت EnEV خاصې غوښتنې
(د انتقال په وخت کې د تودوخي خاصه ضایع ($H_{T',max}$))
(د لومړني انرژي کلنی ضرورت $Q_{p'',max}$)
4- د تودوخي ساتنې طرحه (د تودوخي د پول کمونې او د درزونو د بندونې طرحې سره)
5- د انتقال په وخت کې د تودوخي خاصه ضایع $H_{T'}$
6- $H_{T'} \leq H_{T',max}$

7- جانبي غوښتنې تر سره کېدل
8- د DIN V 4108-6 معيار له مخې د ګرمي او تودوخي ضرورت Q_h, Q_w
9- د آلو د تخنيک طرحه (مرکزګرمي، دګرمو اوبو تيارونه، هوا بدلونه، چاپيرېال / سولار تودوخي)
10- د DIN V 4701-10 معيار له مخې د لومړني انرژي ضرورت Q_p''
11 $Q_p'' \leq Q_p'',_{max}$
12 – عمومي غوښتنه تر سره کول

د ودانۍ د پلان مسودې د تيارونې نه وروسته، کوم چې د هندسي له لحاظه د ودانۍ د پېژندل شوي لويوالي څخه ټاکل کېږي، نو بايد د تودوخي ساتنې د پاره يوه طرحه په پلان کې ونيول شي. د بيروني دېوالونو د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونو په خوا کې د تودوخي د پول کمونې د پاره او همدارنګه د ودانۍ د پوښښ د درزونو بندوالي د پاره يوه طرحه وټاکل شي. د پېژندل شوي درجې څخه د تودوخي انتقالېدونکي شاوخوا سطح H_T' ته د منځ څخه د تېرېدنې متوسط خاص ضريب ټاکل کېږي او د انرژي سپما کوونکي هدايت EnEV له مخې د A/V_e د تناسب پورې مربوطه د لوړترينې اجازه ورکړل شوي درجې $H_T',_{max}$ د ټاکنې سره مقايسه کېږي. که چېرته غوښتنه تر سره شي، نو بيا کېدی شي چې کلنی د ګرمی تودوخي ضرورت د لومړني انرژي د کلنۍ ضرورت د ثبوت د پاره د يو بنسټ يا بنياد په حېث وشمېرل شي.
د راتلونکي پلانونو په طبقه بندي کې د آلو د تخنيک طرحه ټاکل کېږي. ددې له پاره همدا اوس د ګرمې تودوخي په کلنۍ ضرورت کې د ګرمې انرژی / اخرې انرژي سرته رسېدل او د لومړني انرژي کلنی ضرورت د مرکزګرمي او ګرمو اوبو د پاره د DIN V 4701-10 معيار له مخې ټاکل کېږي. که د A/V_e تناسب پورې مربوطه ټاکل شوي لوړترينې اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي کلنی ضرورت تجاوز ونه کړي، نو د انرژي سپما کوونکي هدايت EnEV د ثبوت نه دا ښودل کېږي؛ چې دغه پلان شوې ودانۍ د ساختماني تخنيک او د آلو تخنيک د يوځای جوړښت سره د انرژي سپما کوونکي هدايت غوښتنې تر سره کوي.
که چېرته د لومړني انرژي د کلنۍ ضرورت د پاره د اجازه ورکړل شوي لوړترينه درجه د حده واوړي، نو بايد د ودانۍ د پلان په مجموعي طرحې بېرته فکر وشي (تجديد نظر)، دا چې نه يوائې د اغيزناکه د آلو د تخنيک له لارې، بلکه د ساختماني تودوخي ساتنې ښه کولو له لارې هم يا د ودانۍ د نقشې په جوړښت کې د بدلون راوستلو له لارې د لومړني انرژي د کلنۍ ضرورت کمېدنه تر لاسه کېدی شي. د پلان شوي تغيراتو د ټاکنو نه وروسته بايد د لومړني انرژي کلنی ضرورت د سره (بېرته) وڅېړل شي او د لوړترينې اجازه ورکړل شوي درجې سره مقايسه شي، تر څو دا د لازمي حد نه ټيټ شي.
که چېرته د لومړني انرژي د ضرورت لوړترينه اجازه ورکړل شوی مبلغ په ښکاره ډول د لازمي حده ټيټ شي، او د تودوخي ساتنې د نرخ په کمېدو کې کوښښ وشي، نو دغه کمېدل او ددې نه وروسته د $H_T',_{max}$ په نظر کې نيونې د پاره نوی ثبوت منځ ته راځي.
که چېرته د $H_T',_{max}$ لازمي سرحدي اندازه د لازمي حد څخه ټيټ نه شي، نو بايد يا خو د ودانۍ نقشه د انرژي له لحاظه مناسب (د مثال په ډول د ودانۍ د مخ يا نما کې مخ ته يا شاته د راوتلي ځای څخه صرف نظر کېدو له لارې) جوړ شي، او يا خو د بيروني برخو د تودوخي ساتنه زياته شي. د تغيراتو نه وروسته بېرته د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې خاص ضريبونو H_T' محاسبه پرمخ ولاړ شي او امتحان شي، چې ايا دغه لوړترينه اجازه ورکړل شوې اندازه د لازمي حد څخه ټيټه شوې ده يانه. د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې خاصو ضريبونو په څېړنه کې د هر اصلاح کوونې نه وروسته د تودوخي انتقالونکي چاپېره سطحې بايد وروسته بيا امتحان شي،

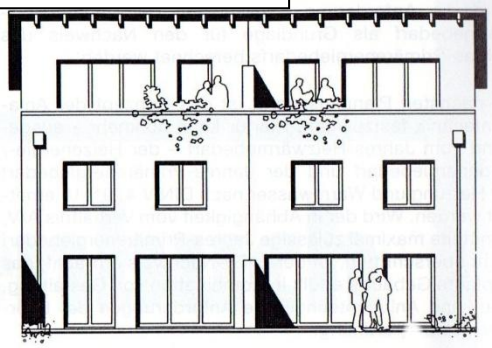
ددې د پاره چې د لومړني انرژي کلني ضرورت د پاره لوړترينه اجازه ورکړل شوی اندازه د لازمي حد څخه زيات نه شي.
په دې اخرو لسيزو کلونو کې عملاً دا ښودل شوی، چې د ودانۍ د جوړښت او د ساختماني تخنيک په برخه کې اکثراً مهندسانو او د ودانيو مالکانو له خوا نه ټاکلي نظرونه وړاندې شوي. دا چې په انرژي سپما کوونکي هدايت EnEV کې د ساختماني تخنيک غوښتنې ډېر کم او چته دي نظر تر اوسه پورې د تودوخي ساتنې هدايت WSVO´ 95 غوښتنې ته، نو بايد پلانونکی د انرژي سپما کوونکي هدايت په ثبوت کې د تغير د شکل سره د آلو د تخنيک انتخاب او جوړښت د مرکزګرمي او کرمو اوبو د پاره مصروف شي.

8 - په يو عملي مثال کې د مختلفو اقداماتو اغيزې

Auswirkungen unterschiedlicher Maßnahmen an einem Praxisbeispiel (Effects of different measures on a practical example)

دا چې د انرژي سپما کوونکي هدايت په واسطه او همدا رنګه د ساختماني تخنيک او هم د آلو تخنيک د ګرمولو، هوا بدلولو او د ګرمو اوبو تيارونې د پاره د انرژي له لحاظه ارزښت ورکول کيږي، دلته زښت ډېر امکانات وجود لري، چې د لومړني انرژي کلني ضرورت غوښتنې تر سره کړي. د مثال په ډول په لاندې انځور کې کتاري يا قطاري کورونه ښودل شوي، چې د مختلفو اقداماتو د محاسبې په نتيجه کې کوم ډول اغيزې وجود لري.

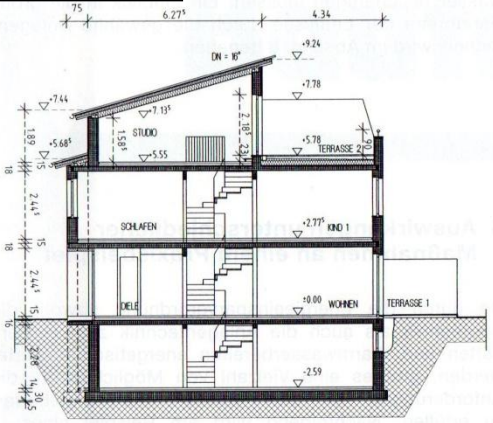
د سویل (جنوب) له خوا لید (نما)



د شمال له خوا لید (نما)



غوخ شکل (برش)



د المان په بیلبفلد کې د Allbau AG په غوښتنه د اپسبن د Trappmann Partner مهندسي دفتر له خوا نه د کتاري کورونو نقشه کړپده، د بنسټ مساحت (زیرېناً) يې 6,135 m x 10,615 m ده. دغه تاکاو، دوه مکمل پوړ (منزل) او یو جوړ شوی د سر بام پوړ (منزل) لري. د انرژي سپما کوونکي هدایت په مطابق دغه ودانۍ لاندې هندسي پېژندل شوي اندازې لري:

- ګرمېدونکی د ودانۍ حجم $V_e = 572\ m^3$
- تراکم $A/V_e = 0{,}60\ m^{-1}$
- د استفادې سطح یا مساحت $A_N = 183\ m^2$

په تخنکي پروسه کې د ننبه شوو لوېوالو د توصیې حالت د پاره نیول شوي دي، چې د استوګنو کوټو ګرمونه په یخ تاکاو کې ولاړ د ګازي کم حرارت لرونکي لوښي، مجهز بدنې حرارت 70/55 °C، ورسره ودرول شوي، غېر مستقیم ګرمېدونکی مرکزي د څښلو اوبو ذخیرې له لارې منځ ته راځي. مرکزګرمي او د څښلو اوبه (د دوران سره) په افقي ډول د حرارتي پوښښ نه بهر تفسیمیږي. د تودوخي ورکوونه د وړانګې ورکوونکي آلې (Radiator) په واسطه د بیروني دېوال په ساحه کې د تودوخي د تنظیم کوونکي آله کې د وانښچې سره د 1 K د دقیقې قاعدې سره صورت مومي.

8.1 - د ګازي کم حرارته لوښي توصیه يي حالت د پاره د ساختماني تخنیک غوښتنې

Anforderungen an die Bautechnik für Referenzfall Gas-Niedertemperaturkessel (Requirements for the construction technology for the reference case gas low temperature boiler)

د مثالي ودانۍ د پاره د انرژي سپما کوونکي هدایت د اولې برخې د اولې ضمیمې له مخې، د انرژي سپما کوونکي هدایت د غوښتنو په نظر کې نیولو سره لاندې سرحدي درجې تاکل شوي دي:

$H_T', _{max} = 0{,}55\ W/(m^2 . K)$

$Q_p'', _{max} = 105\ kWh/(m^2 . a)$

او همدا رنګه $Q_p'', _{max} = 118\ kWh/(m^2 . a)$ په زیاته اندازه د برق له لارې د ګرمو اوبو تیارونه.

په کافي اندازه د یوې انرژي سپما کوونې ثبوت په توصیه يي حالت کې د ساده طریقې سره د ګرمې تودوخي د کلني ضرورت محاسبې د پاره، او د ګراف د طریقې سره د لومړني انرژي کلني ضرورت تاکنې د پاره صورت مومي. ددې د پاره چې د اجازه ورکړل شوي لوړترینې لومړني انرژي ضرورت د $105\ kWh/(m^2 . a)$ څخه تجاوز ونه کړي، او دا یو اساس ونیسي، نو د انرژي له لحاظه فقط یوه اندازه اغیزناکه او د حرارتي پوښښ نه بهر د

مرکزګرمي او د ګرمو اوبو د تیارونې آلې د پاره د ودانۍ د پوښښ تودوخي ساتنې ته ضرورت دی. د بیرونې ساختماني برخو د پاره لاندې ورکړل شوي د تودوخې د تېرېدنې ضریبونه ضرور دي:

د تاکاو چتونه $U = 0,22\ Wh/(m^2 . k)$

بامونه $U = 0,12\ Wh/(m^2 . k)$

دېوالونه $U = 0,17\ Wh/(m^2 . k)$

کړکۍ ګانې $U = 1,3\ Wh/(m^2 . k)$

د مجموعي انرژي د تېرېدنې درجه $g = 0,65$

ددې مانا (معنی) داده، چې د تاکاو چت 14 cm او بام 28 cm ډبل د تودوخي بندونکې طبقه ولري او د تودوخي انتقالونکي WLG 035 ګروپ څخه باید اوسي. ددې د پاره چې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریب $U = 0,17\ W/(m^2 . k)$ په دېوال کې تر لاسه کړی شو، نو کولای شو چې لاندې ورکړل شوي توضیحات انتخاب کړو:

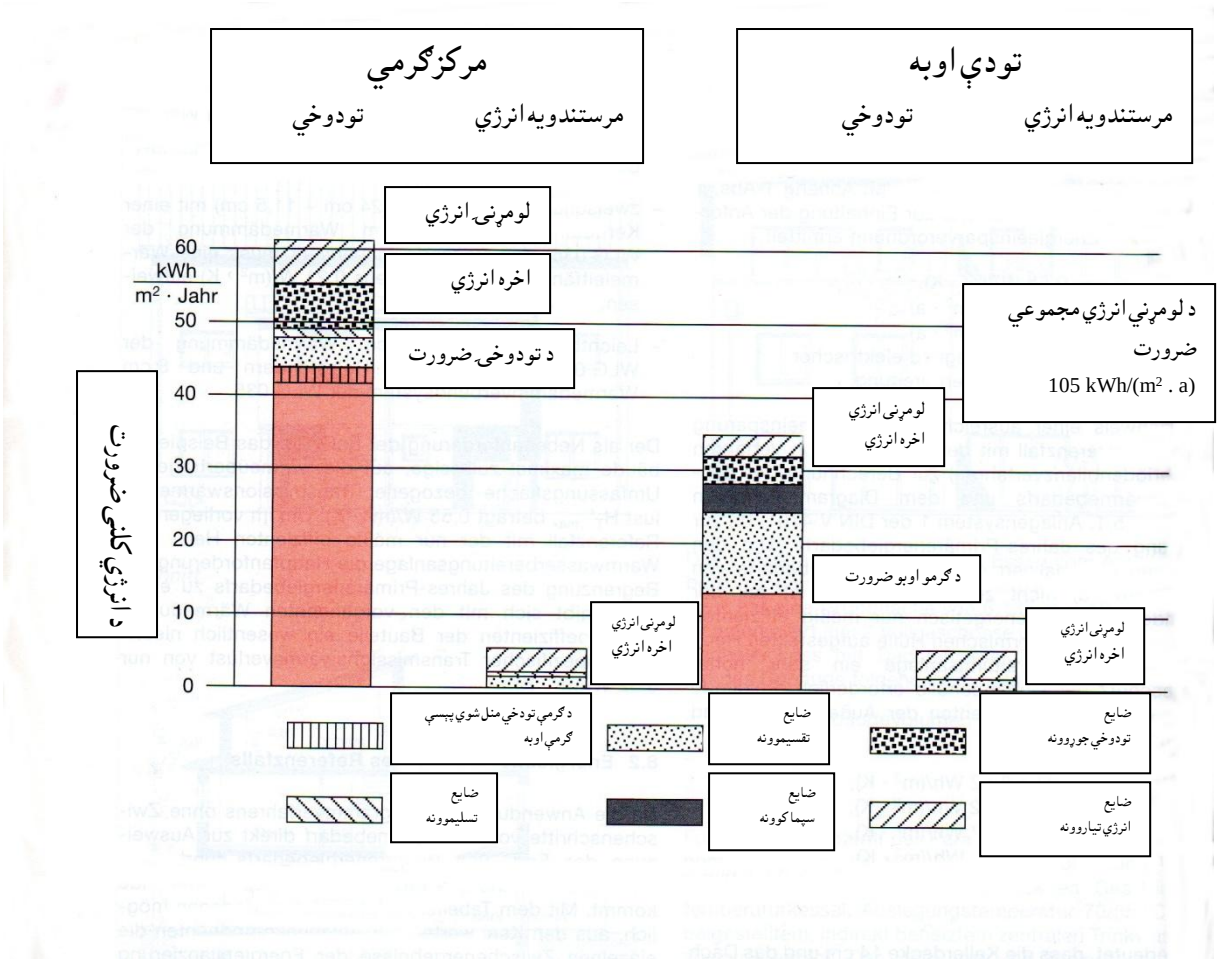
- د غټو ځانګړو ډبرو څخه دېوال، چې ډبلوالی یې 48 cm وي او د تودوخي د انتقالولو توان یې $0,09W/(m^2 . k)$ اوسي.
- 17,5 cm ډبل د اهکو او شګو څخه د ډبرو دېوالونه، چې د 20 cm ډبل د تودوخي ټرلي سیستم سره او د WLG 035 بندونکي مادې سره.
- دوه پوټکی دېوال (24 cm + 11,5 cm) ډبل، چې په منځ کې یې د 16 cm په اندازه ډبل تودوخي بندونکې طبقه ولري او بندونکي مواد یې WLG 035 وي، د بارورونکي دېوال د تودوخي انتقالولو توان یې که زیات وي، نو باید $0,21\ W/(m^2 . k)$ اوسي.
- سپکې ودانۍ د 12 cm ډبل د تودوخي بندونکي سره چې بندونکي مواد یې WLG 035 وي، د لرګو څخه پایو په منځ کې او 8 cm د تودوخي بندونکي ټرلی سیستم د WLG 035 څخه.

د انرژي سپما کونکي هدایت د جانبي غوښتنې په حېث د مثالي ودانیو دپاره په تودوخي انتقالونکي چاپېره سطح باندې د لوړترینې اجازه ورکړل شوې د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع $0,55\ W/(m^2 . k)$ جوړوي. ددې د پاره چې په موجوده توصیه یې حالت کې فقط د مرکزګرمي او ګرمو اوبو تیارونې آلې د معینې اغیزې سره د لومړني انرژي د کلني ضرورت ته محدوده عمومي غوښتنه تر لاسه شي، نو ساختماني برخو ته مخکې نومول شوو تودوخي تېرېدونکي ضریبونه باید زښت کم د انتقالېدو په وخت کې د تودوخي خاصه ضایع فقط $0,32\ W/(m^2 . k)$ اوسي.

8.2 - د توصیه یې حالت انرژي برابرونه Energiebilanzierung des Referenzfalles (Energy balancing of the reference case)

دا چې په منځو منځو کې د ګرمې تودوخي د ضرورت نه غېر مستقیماً د اخر- او لومړني انرژي د ضرورت له منځه وړنې ته د ګراف د طریقې څخه کار اخستنه پر مخ وړل کیږي، دا واضح نه ده، چې څنګه په ځانګړو حالاتو کې نتیجه تر لاسه کیږي. ددې په خلاف د جدول په طریقې بل ډول امکان لري، د آلو د ترکیبي اجزأوو د پېژندل شوو اندازو څخه د انرژي برابروالی (تعدل) د ځان ځان ته اوسط جوړوي.

لاندې ورکړل شوی انځور د مثالي ودانیو د توصیه یې حالت د پاره د مرکزګرمي او ګرمو اوبو تیارونې او همدا رنګه د برقي مرستندویه انرژي د انرژي د نتیجو جزئیات ښایي.



ددې څخه داسې نتيجه لاس ته راځي، چې د مرکزګرمي او ګرمو اوبو د پاره د تودوخي د ضرورت په پوره کوونې کې زښت ډېر ضايع منځ ته راځي، کوم چې په خاصه توګه د 70/55 ° C د پاره مجهز شوي د مرکزګرمي آلې د کم حرارته لوښي او په خوا کې ولاړ د ګرمو اوبو ذخيرې سره په يخ تاکاو کې بېرته په شا تلونکي دي. دلته د مثال په ډول دري چنده انرژي پکاره ده، ددې د پاره چې د ګرمو اوبو د تودوخي ضرورت پوره شي.

دغه اوچته ضايع دا عاقبت لري، چې د لومړني انرژي مجموعي ضرورت لوړترينه سرحدي اندازه 105kWh/(m² . a) او د ګرمې تودوخي ضرورت تر 43 kWh/(m² . a) پورې بايد ټيټه شي، ځکه چې ساختماني تخنيک بايد د يو ډېر ښه کم انرژي ستندردي کور سره مطابقت وکړي.

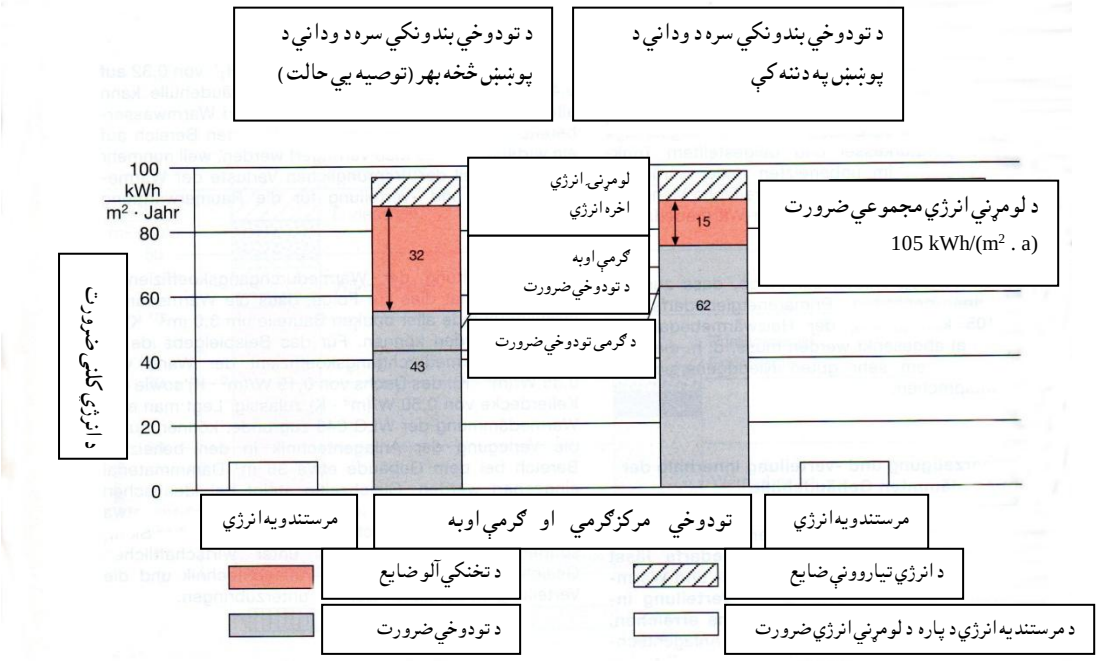
8.3 - د تودوخي بندونکي طبقې سره د ودانۍ په پوښښ کې د تودوخي جوړېدنه او تقسيمات

Wärmeerzeugung und –Verteilung innerhalb der wärmegedämmten Gebäudehüll

(Heat generation and distribution inside the thermally insulated building envelope)

د يوې ضايع زښت ډېر کموونې، او دې سره ترلې د لومړني انرژي کلني ضرورت ټيټوونه، د مرکزګرميو او ګرمو اوبو تيارولو آلو د ټاکنې او همدا رنګه د ګرمبدونکي ودانۍ په حجم کې د هغې تقسيمات په واسطه تر لاسه کيږي. که په يوې ټاکل شوي ودانۍ کې تخنکي آلې په ګرمبدونکي پورتني اخر پورې کې جوړې شوي وي، نو په

دې صورت کې د مرکزګرمي او د ګرمو اوبو تیارونې د پاره د لومړني انرژي کلنی ضرورت د تقریباً 22kWh/(m² . a) شاوخوا ته عواقب لري.
دغه زېرمې کېدې شي چې په ودانۍ کې د تودوخي بندونکي کمښدنې د پاره پکار شي، کوم چې دې سره د اجازه ورکړل شوي د لومړني انرژي د ضرورت لوړترینه اندازه (105 kWh/(m² . a وساتل شي. په لاندې انځور کې د مرکزګرمي او ګرمو اوبو د پاره د تودوخي تیارونې او د مرستندویه انرژي د دواړو تخنکي آلو یوځایي حساب یو ډول یو بل ته د یو بل په مقابل کې بدلول شوی.
د مرکزګرمي او ګرمو اوبو د تیارونې آله



د اجازه ورکړل شوي ګرمې تودوخي ضرورت د (43 kWh/(m² . a څخه 62 kWh/(m² . a ته لوړیږي او د انتقال په وخت کې د تودوخي خاصه ضایع H_T' د 0,32 څخه 0,48 ته لوړیږي. د ودانۍ د پوښښ د تودوخي بندونکي طبقه، کېدی شي چې د مرکزګرمي او ګرمو اوبو تیارونې آلې یواځې د ځای بدلولو سره د تودوخي بندونکي په ساحه کې د اقتصاد له لحاظه کم شي، ځکه چې د تودوخي د زېرمې او تقسیمونکي د لویې برخې پخوانۍ ضایع د کوټو د تودوخۍ د پاره پکار وړل کیږي.
د کړکۍ د منځ نه د تودوخي تېرېدنې د ضریبونو د ساتلو عاقبت دادی، چې د ټولو تورتمو ساختماني برخو د تودوخي د تېرېدنې مقاومت د (3, 0 W/ (m² . K شاوخوا ټیټېدلی شي. د مثالي ودانۍ د پاره د تودوخي د تېرېدنې ضریب د دېوال (0,35 W/(m² . K ، د بام (0,19 W/(m² . K او همدا رنګه د تاکاو چت د پاره (0,60W/(m² . K اجازه ده. که سړی د تودوخي بندونکي طبقه د WLG 040 څخه ونیسي، کېدی شي چې په ګرمېدونکو ساحو کې د تخنکي آلو د ځای بدلونې سره په ودانۍ کې تقریباً 36 m³ د تودوخي بندونکي مواد سپما شي. په همدې وخت کې د بیرونۍ اندازو په معادل استفاده کېدونکي د استوګنې مساحت تقریباً د 10m² شاوخوا ته لوړیږي. دا نه یواځې د انرژي له نظره دی، بلکه په خاصه توګه د اقتصاد دنقطې نظره هم مهم دی، چې تخنکي آلې او تقسیمونکی په ګرمېدونکي ساحه کې ځای په ځای شي.

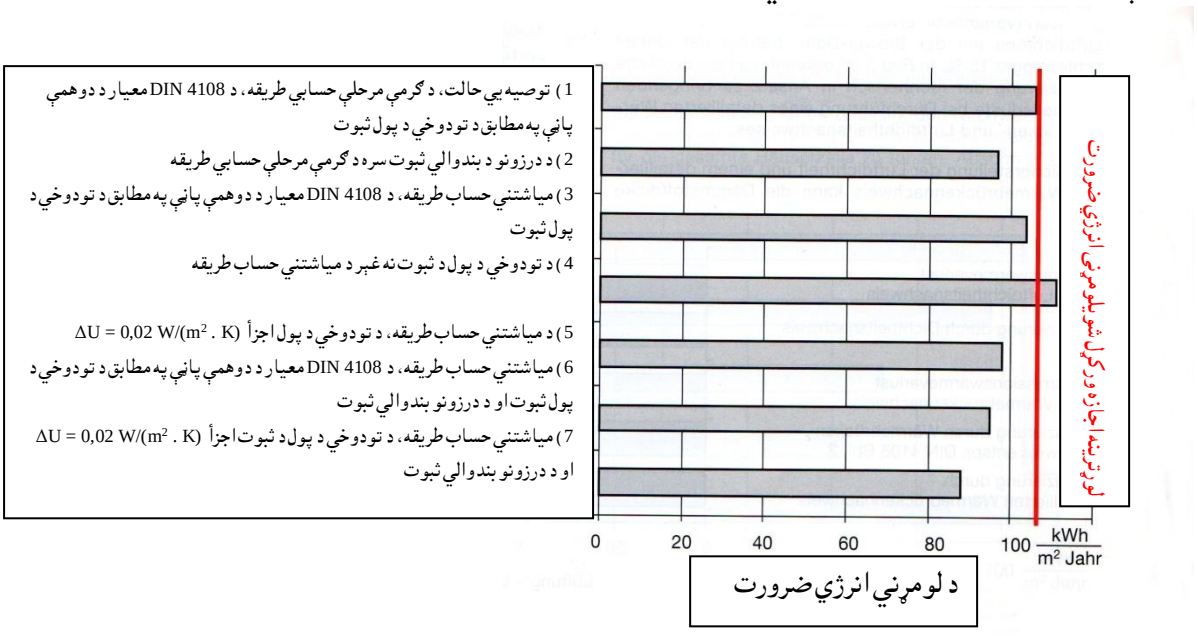
8.4 - د محاسبې په طریقې د تودوخې د ضرورت او همدارنګه د هوا نه تېرېدنې او د تودوخې د پول د ثبوت اغیزه

Einfluss des Wärmebedarf-Berechnungsverfahrens sowie des Luftdichtheits- und Wärmebrückennachweises
(Influence of the heat demand calculation method and the airtightness and thermal bridge detection)

د انرژي سپما کوونکی هدایت د DIN V 4108-6 معیار پورې مربوطه د دوو مختلفو محاسبوي طریقې د ګرمې تودوخې کلني ضرورت د پاره ممکنوي، چې دا د ګرمی مرحله او د میاشتني حساب طریقه ده. علاوه پر دې د هوابدلونې سره د تودوخې ضایع د کمېدو له لارې د Blower-Door-Test په مرسته د هوا د بندوالي ثبوت په نظر کې نیسي. او د انتقال په وخت کې د تودوخې په ضایع د تودوخې د پول اغیزه هم کېدی شي چې په مختلفو جزئیاتو سره چلند وشي. د لومړني انرژي په کلني ضرورت باندې اغیزه په مثالي ودانیو کې د توصیه یي حالت سره تخنکي آلې په لاندې انځور کې ښودل کیږي.

د انرژي سپما کوونکی هدایت د مروجېدنې نه وروسته هم د هوا بندونې ټستونه نه دي ټاکل شوي. خو سره ددې هم د یو Blower-Door-Test اجرأ کولو او د ودانۍ د هوا بندوالي (د درزونو بندوالي) (د کړکۍ په واسطه هوا بدلوونه $n_{50} \leq 3{,}0\ h^{-1}$) هدایت کیږي. ددې له لارې په محاسبه کې د هوا بدلونې سره د تودوخې ضایع ته د هوا بدلونه د $0{,}7\ h^{-1}$ په ځای $0{,}6\ h^{-1}$ اساس نیول کیږي. د لومړني انرژي کلنی ضرورت د توصیه یي حالت په خلاف تقریباً د 8 % شاوخوا ته ټیټیږي (لکه څنګه چې د لاندې انځور په دوهمې شمارې کې ښودل شوی).

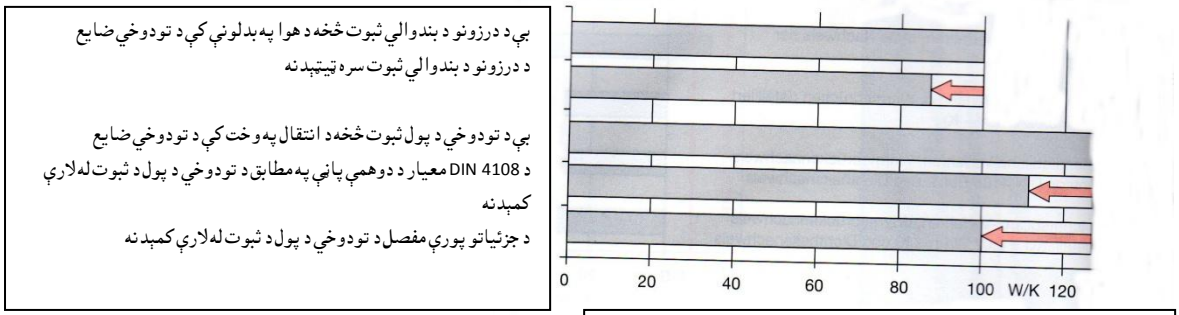
که د ګرمې تودوخې د کلني ضرورت ټاکنه د میاشتني حساب په طریقه صورت و مومي، نو دلته د ګرمې مرحلې د طریقې په خلاف (توصیه یي حالت، لکه څنګه چې د انځور په اولې شمارې کې ښودل شوی) تقریباً د 2 % شاوخوا ته د لومړني انرژي ضرورت کمیږي (لکه څنګه چې د لاندې انځور په دریمې شمارې کې ښودل شوی). دلته تقریباً کم فرق منځ ته راځي، خو کېدی شي چې په ودانۍ کې، کوم چې ټاکل شوي محدودیتونه ډېر قوي اغیزې وکړي، په ښکاره ډول لوی اوسي.



بې د ثبوته د تودوخې د پول کمېدنه (د تودوخې د پول اصلاح شوی اندازه د $\Delta U = 0{,}05\ W/(m^2 \cdot K)$ په ځای $\Delta U = 0{,}1\ W/(m^2 \cdot K)$) د میاشتني حساب طریقې سره د لومړني انرژي کلنی ضرورت (لکه څنګه چې په

پورته انځور څلورمې شمارې کې ښودل شوی) د % 7 شاوخوا د دریمې شمارې په خلاف لوړیږي، دا داسې چې په ښکاره ډول د لوړتینې اجازه ورکړل شوي مقدار په سر واقع دی. ددې په مطابق باید د تودوخي ساتنه نوره هم ښه شي او یا یوه اغیزناکه تخنکي آله انتخاب شي.

د جزئیاتو د ثبوت سره د ځانګړې تودوخي د پول د تودوخي د ضایع کوونکي ضریبونو له لارې د تودوخي د پول کموونه د $\Delta U = 0{,}02\ W/(m^2 \cdot K)$ سره، د لومړني انرژي کلنی ضرورت د % 6 شاوخوا د لوړتینې اجازه ورکړل شوي اندازې څخه (لکه څنګه چې د پورته انځو په 5 شمارې کې ښودل شوی) کم واقع دی. که د درزونو بندوالي د پاره یوه اضافي ثبوت د Blower-Door سره صورت ومومي، نو حتأ تر % 15 پورې په دې کې فرق راځي. په لاندې انځور کې سړې په واضح ډول د محاسبې له لحاظه د تودوخي د ضایع د ننبې په کمښدنې، د جزئیاتو پورې مفصل د تودوخي پول او د درزونو د بندوالي په ثبوت پوهېدی شي.



د هوا بدلونې او همدارنګه د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع

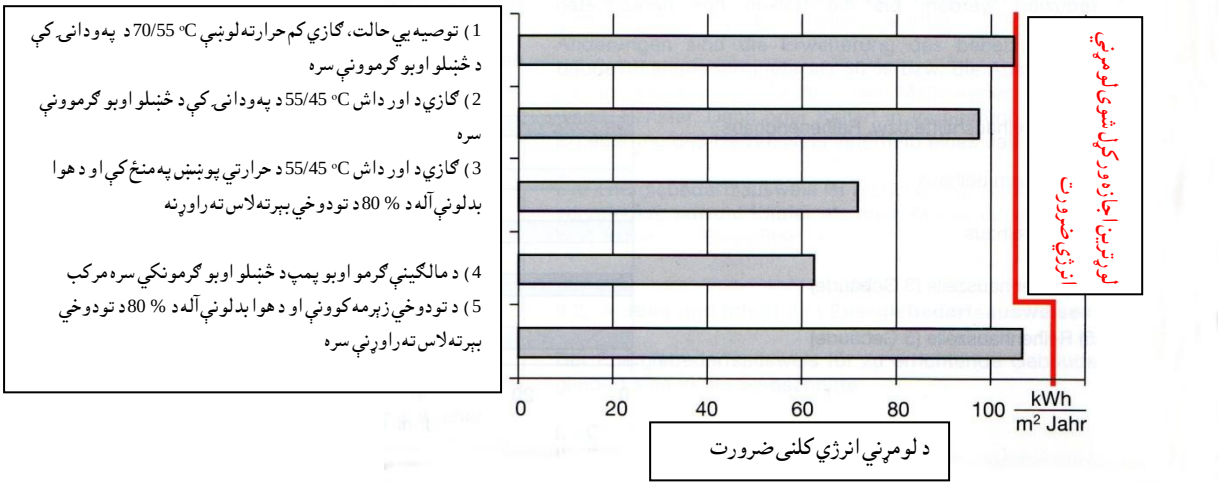
د درزونو د بندوالي او د تودوخي پول د ثبوت جزئیاتو په یقیني کوونې کې کښدی شي چې د ټولو بیرونې ساختماني برخو د تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالی د 8 cm شاوخوا ته راټیټه شي، بې ددې چې د اجازه ورکړل شوي لوړترین لومړني انرژي ضرورت د خپل حد څخه تجاوز وکړي. د یو دېوال د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونه $0{,}26\ W/(m^2 \cdot K)$ د پاره کښدی شي چې دې د پاره هم یو د 36,5 cm په اندازه ډبل د غټو ځانګړو ډبرو څخه بیروني دېوال پر مخ وېوړل شي. د تودوخي ساتنې هدایت (WSVO ´95) له مخې د دغه د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضریبونو سره د ګرمې تودوخي ضرورت ټاکل کیږي، چې دا د $55kWh/(m^2 .\ a)$ سره د % 27 شاوخوا ته د اجازه ورکړل شوي اندازې څخه چې $75\ kWh/(m^2 .\ a)$ کیږي، لاندې واقع دی. ودانۍ د کم انرژي ستندردي کورونو سره مطابقت کوي، نو ځکه د تودوخي ساتنې د هدایت (WSVO ´95) غوښتنې لږ تر لږه د % 25 شاو خوا ته د خپل لازمي حد څخه کمیږي.

8.5 - د تودوخي جوړونې او هوا بدلونې د تخنیک اغیزې

Auswirkungen der Wärmeerzeugungs- und Lüftungstechnik
(Effects of heat generation and ventilation technology)

د توصیه یي حالت نه راوتلی (لکه څنګه چې د تېر انځور په اولې شمارې کې ښودل شوی) د کتاري (قطاري) کورونو د پاره د اوچته ساختماني تخنیک له لارې تودوخي ساتنه اوس زیات ښودل کیږي، لکه څنګه چې د ګرمونې د پاره مختلفې آلې، ګرمو اوبو تیارونه او هوا بدلونه په محاسبه شوي لومړني انرژي په کلني ضرورت

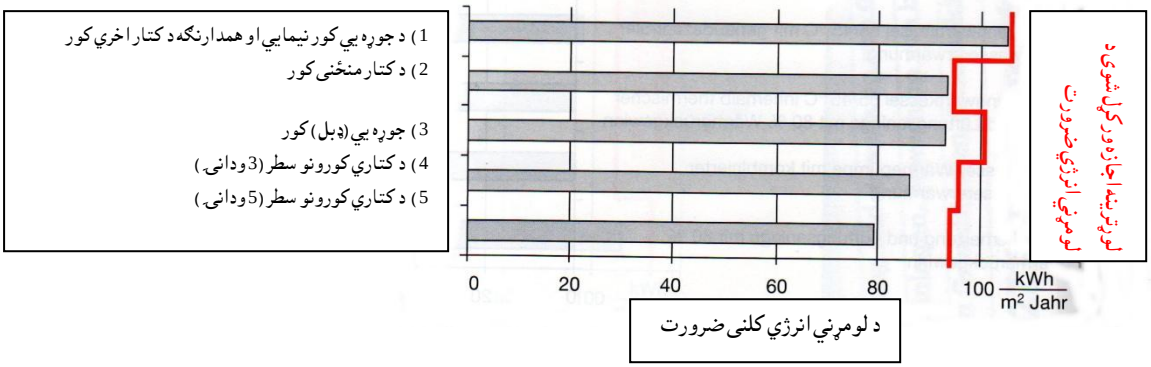
کې اغيزه کوي. په لاندې انځور کې د DIN V 4701-10 معيار له مخې د ګرافي طريقې په استعمال کې د مختلفو سيستمونو اغيزې ښايي.



که د يو کم حرارته لوښې په ځای چې ګازي داش ولري او راوتونکی حرارت يې °C 55/45 وي، هغه لوښی چې راوتونکی حرارت يې °C 70/55 وي، ورکړل شي، نو د لومړنۍ انرژۍ کلنی ضرورت د % 7 شاوخوا ته را ټيټيږي (لکه څنګه چې د پورته انځور په دوهمې شمارې کې ښکاري). که دغه د اور داش د حرارتي پوښښ په منځ کې واقع وي او په ودانۍ کې د هوا ننوتنه او وتنه د کړکۍ له لارې صورت ونه مومي، بلکه د يو مرکزي هوا بدلونکي آلې په واسطه د % 80 د تودوخې بېرته لاس ته راوړنې سره (لکه څنګه چې د پورته انځور په دريمه شماره کې ښودل شوی)، د لومړنۍ انرژۍ کلنی ضرورت د % 32 شاوخوا ته نظر توصيه شوي آلو ته راټيټيږي.
مرکزګرمۍ د پاره د ځمکې په ساحه کې د مالګينې ګرمو اوبو د پمپ استعمال (چې را وتونکی حرارت يې °C 35/28 وي) او د ودانۍ مرکزي د اوبو پمپ د لومړنۍ انرژۍ کلنې ضرورت نوره کموونه د % 60 په اندازه د يو ګازي کم حرارته لوښې توصيه يې حالت درجې ته رسېدلی شي (لکه څنګه چې د پورته انځور په څلورمې شمارې کې ښودل شوی).
برقي ذخيره کوونکی مرکزګرمي د هوا بدلونی آلې او د برقي غبر مرکزي ګرمو اوبو تيارونې سره پربږدي چې ګډ عمل وکړي. دلته د لومړنۍ انرژۍ کلنی ضرورت د توصيه يې حالت څخه فقط د % 2 پورته واقع دی. دا چې د انرژۍ سپما کوونکي هدايت (د اولې ضميمې د اول جدول) د برق په واسطه د ګرمو اوبو تيارونې د پاره ډېره اوچته اجازه ورکړل شوی لوړترينه د لومړنۍ انرژۍ کلنی ضرورت ته مخکې والی ورکړي، کېدی شي چې د ودانۍ د تودوخې ساتنه لکه د ګازي د اور داشونو د استعمال په شان کمه شي (لکه څنګه چې د پورته انځور په دوهمې شمارې کې ښودل شوی).

8.6 - د کتاري (قطاري) ودانيو خصوصيات Besonderheit bei Reihenhausbebauung (Special feature of terraced houses)

کتاري کورونو ته مجاز دی چې د انرژۍ سپما کوونکي هدايت د پاره ثبوت، د ځانګړو ودانيو په ځای د مجموعي کورونو کتار وړاندې شي. لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی، د تر اوسه پورې د توصيه يې حالت (لکه څنګه چې د لاندې انځور په اولې شمارې کې ښودل شوی) په مقايسه د ځانته په نظر کې نيول شوي کتاري اخري کور اغيزې په لومړنۍ انرژۍ کلنې ضرورت د هرې ودانۍ د منځني کور د پاره د محاسبې پر مخ وړنه د جوړه يې کور او همدا رنګه په ودانۍ کې د 3 او همدا رنګه د 5 کتاري کورونو ته زيات دي.



د لوړترينې اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي ضرورت، د A/V_e د تناسب مختلفې اندازې په مطابق او د ودانۍ د استفادې مساحت A_N په مطابق فرق لري. د محاسبه شوي لومړني انرژي ضرورت د پورته انځور د دوهمې شمارې له مخې په يو منځني کور کې د کمې ګرمې تودوخي د ضرورت په وجه کميږي. د پورته انځور د 3 شمارې څخه تر 5 شمارې پورې د محاسبه شوي لومړني انرژي د ضرورت کمښت زياتيږي، ځکه چې د DIN V 4701-10 معيار د ودانۍ د استفادې د مساحت لويښت سره د تودوخي کمه جوړښت، د تودوخي د ذخيره او د تودوخي د تقسيمات سره د تودوخي ضايع د يو مرکزي مرکزګرمي او د ګرمو اوبو تيارونې اساس جوړوي.
په محاسبه کې د يو بل سره نښتې ودانيو په حېث (لکه څنګه چې په پورته انځور کې د 3 څخه تر 5 شمارې پورې نښودل شوی) کولای شي چې د ځانته محاسبې په مقايسه د تودوخي ساتنه (لکه څنګه چې د پورته انځور په اولې او دوهمې شمارې کې نښودل شوی) دومره زيات کم شي، چې تر څو د محاسبه شوي لومړني انرژي ضرورت تر لوړترينې اجازه ورکړل شوي درجې پورې ورسيږي. د کتاري (قطاري) کورونو رانيونکی (اخستونکی) بايد تل دې ته پاملرنه وکړي، دا چې د ودانۍ د پاره ځانګړي ثبوت وړاندې شوي، ځکه چې نو وروسته د ساختماني تخنيک غوښتنې لانجه ور دي او دې سره د ودانيو د انرژي له لحاظه کيفيت هم نښه دی. غېر ددې نه هم د محاسبې نتيجه د يو کور اصلي ضرورت سره مطابقت کوي او نه د متوسط مرکزي ګرمښت ونکي مجموعي سطري کورونو.

8.7 - د کم انرژي کورونو مقايسه د انرژي سپما کوونې هدايت له مخې ودانيو ته

Niedrigenergiehaus im Vergleich zum Gebäude nach der Energiesparverordnung (Low energy building compared to the building by the Energy Conservation Act)

په اخري کلونو کې کم انرژي کورونه د هغه ودانيو په حېث نښودل شويدي، کوم چې د هغې ګرمی تودوخي کلنی ضرورت د 25 % څخه تر 30 % پورې د تودوخي ساتنې هدايت (WSVO ´95) له مخې د لوړترين اجازه ورکړل شوي درجې څخه ټيټ واقع وي.
په 2001 کال کې مثالي ودانۍ د کم انرژي کورونو په حېث وړاندې شويدي. ددې اصلي دېوالونه د تهکاونو سره د سوري لرونکي کانکرېټونو څخه چې د تودوخي انتقالونکی توان يې (0,10 W/(m . k وي جوړ شوي. دلته د ګازي د داش لوښی په تهکاو کې د تودوخۍ سره بند شوي فضأ په منځ کې مؤقعت لري.

په نورو ساختماني برخو کې هم دا ډول کورونه په 2002 کال کې بې د کوم تغیره جوړې شوی. دې سره د همدغې ساختماني تخنیک او د آلو تخنیک په شان، لکه څنګه چې د اولې ساختماني برخې په ثبوت کې د انرژي سپما کوونکي هدایت له مخې د کتاري کورونو د پاره د لاندې نتیجې په اساس، کوم چې په لاندې ورکړل شوي جدول کې ورکړل شوي دي، پر مخ وړل کیږي.

	Q_p'' په kWh/(m² . a)	H_T' په W/(m² . k)
د انرژي سپما کوونکي هدایت له مخې لوړترینه اجازه ورکړل شوی درجه	98,6	0,58
د ګرمی مرحلې طریقه	84,7	0,40
د میاشتنې حساب طریقه	78,1	0,36
د درزونو بندوالي ثبوت سره د میاشتنې حساب طریقه	71,9	0,36

د توصیه شوي ودانیو نه بدل (کوم چې د مثالي ودانیو په انځور کې ښودل شوی) بل ډول ودانۍ د تهکاونو سره، د تودوخې بندونکي طبقې سره د ودانۍ حجم چې د A/V_e وړوکی تناسب جوړوي او دې سره د لوړترینې اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي کلنی کمترین ضرورت $Q_p'',_{max}$ او د انتقال په وخت کې د تودوخې د ضایع خاص زیاتوالی $H_T',_{max}$ منځ ته راځي. د انرژي سپما کوونکي هدایت له مخې د اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي کلني ضرورت او د انتقال په وخت کې د تودوخې خاصه ضایع مقایسه د محاسبې نتیجې سره ښکاره کوي، چې د تودوخې ساتنې د هدایت په اساس په ساختماني بازار کې د کم انرژي کورونو د معلومداره ښه تودوخې ساتنه او ښکاره د لومړني انرژي کم ضرورت ښایي، نظر د انرژي سپماکوونکي هدایت غوښتنې ته چې ضرور دی. د مثالي ودانیو د پاره د انرژي سپما کوونکي هدایت د غوښتنې سره د کمې انرژي ستندرد منځ ته راتلل نه تر لاسه کیږي.

9 - د انرژي د ضرورت پېژندپاڼه Energiebedarfsausweis (Energy Performance Certificate)

9.1 - مخکې وییِنه (مقدمه) Einführung (introduction)

د ودانیو د پاره چې داخلي تودوخي (حرارت) یې کم وي، باید ورته یوه د تودوخي د ضرورت پېژندپاڼه جوړه شي. د هغه ودانۍ د پاره چې کمترین حجم یې که چېرته زیات وي تر $100\ m^3$ پورې د انرژي سپما کوونکي هدایت د § 7 پرګراف له مخې د انرژي د ضرورت پېژندپاڼې او د تودوخي د ضرورت پېژند پاڼې د پاره لازمه نه ده چې جوړه شي. پرته پردې یا علاوه له دې د پخواني ولاړو ودانیو د پاره د نورمال داخلي حرارت سره، کوم چې زښت ډېر تغیر ورکول کیږي، باید ورته د انرژي د ضرورت پېژند پاڼه جوړه شي. زښت ډېر بدلونونه (تغیرات) عبارت دي له، د ودانۍ په حجم کې د % 50 شاوخوا څخه زیات ګرمونه، او همدا رنګه کمترکمه د 3 ساختماني تخنیکونو د پرمخ وړنې اقدامات (بیروني دېوال، کړکۍ، بام یا تهکاو) د یو کال په منځ کې د ګرمونکي لوښي نوي کوونې سره په تړاو.

د انرژي د ضرورت پېژند پانه نه يوائې فقط ساختماني مرجع ته ښودل کيږي، بلکه رانيونکی او کرايه اخستونکی هم حق لري چې دا وګوري.

9.2 - د انرژي د ضرورت پېژند پانې جوړښت او محتوي (موضوع)

Aufbau und Inhalt des Energiebedarfsausweises
(The structure and content of the energy requirement ID)

د جوړ شوي ودانيو د پاره د انرژي د ضرورت پېژند پانه په دريو برخو پوري تړلی:

I د نقشې د څرنګوالي ښودنه

II د انرژي ضرورت

III د انرژي پورې مربوطه نورې علامې.

د عمومي قانون اداره د انرژي د ضرورت پېژند پانې موضوع ته امر کوي، چې د ښودنې د پاره ورکړل شوي نښې خو بيا هم سل په سلو کې نه دي. د تېر مثالي ودانيو د انځور په مرسته د آلو د تخنيک سره په توصيه يي حالت کې تر يو امکان پورې د انرژي د ضرورت پېژند پانې جوړښت په لاندې جدول کې ښودل کيږي.

د انرژي د ضرورت په پېژند پانې کې کېدی شي چې هغه آلې ضميمه شي، کوم چې په خاصه توګه د پورته II او III برخې په مطابق مسند شي. دا کېدی شي د مثال په ډول د درزونو د بندوالي اندازې د کنترول د سند په حېث ورځخه کار واخستل شي. او يا د آلو د تخنيک ته، د انرژي له لحاظه درجه ورکوونې د پاره د DIN V 4701-10 معيار له مخې د محاسبې پانې اوسي.

د وخت له لحاظه محدود شوي استثنأيي قاعدې، کوم چې په محاسبه کې د منځني (متوسط) د منځ څخه تېرېدونکي د تودوخي ضريبونه H_T' او همدا رنګه د لومړني انرژي کلنی ضرورت Q_p'' ، چې د حد څخه زيات اجازه ورکړل شوې لوړه درجه جوړوي، بايد د انرژي د ضرورت په پېژند پانه کې څرګند شي. د ودانيو د پاره په ثبوت کې د برقي زېرمه کوونکي مرکز ګرمي سره او په استوګنو کوټو کې دکنترولونکي په واسطه هوا بدلوونې سره د تودوخي ببرته لاس ته راوړنې، بايد د مثال په ډول حساب شوي درجې ته هم د يو لومړني انرژي ضريب 2,0 سره او هم د نتيجې په حېث د يو لومړني انرژي ضريب 3,0 سره د استثنايي قاعدې څرګندونې سره په انرژي سپما کوونکي هدايت کې ورکړل شي.

د انرژي سپما کوونکي هدايت د § 13 له مخې د انرژي د ضرورت پېژندپانه په لاندې ډول ده:

I. د نقشې د څرنګوالي ښودنه

ودانۍ	3 کورد سوپرتهکاو سره	د استفادې رقم	د استوګنې ودانۍ
کود نمره او ځای	45257 کوزکنې	سرک، د کور نمره	----------
د جوړېدو کال	2002	په ساختمان کې د تغیر کال	----------

هندسه يي ويښې

تودوخي انتقالونکي		د استوګنو ودانيو د پاره	
احاطه شوې سطح	342 m²	د ودانۍ ځخه د استفادې مساحت	183 m²
د ودانۍ ګرمېدونکی حجم V_e	572 m²	د استوګنې مساحت	158 m²
د A/V_e تناسب	0,60 m^{-1}		

ګرمونه او د ګرمو اوبو تيارونه

د ګرمونې رقم	کم حرارته لوښی °C 70/55 په تهکاو کې د حرارتي پوښښ ځخه بهر، د حرارتي پوښښ ځخه بهر افقي تقسيمونکی، په بيروني دېوال کې د تودوخي ورکونکی آله، حرارت کنترولونکی 1 K	د ګرمو اوبو تيارونې رقم	د کم حرارته لوښی °C 70/55 ځخه پورته، د حرارتي پوښښ ځخه بهر غېر مستقيم په ګرمېدونکي زېرمې، د حرارتي پوښښ ځخه بهر تقسيمونکی، د دورې سره

د استفادې رقم		د انرژي ببرته لاس ته راوړنې برخه	% د ګرمې تودوخې ضرورت سره
د انرژي ببرته لاس ته راوړنه			

II. د انرژي ضرورت

د لومړني انرژي کلنی ضرورت

اجازه ورکړل شوی لوړه درجه	105,17 kWh/(m² . a)	محاسبه شوی اندازه	105,17 kWh/(m² . a)

د انرژي ورکوونکو استعمال له مخې د اخري انرژي ضرورت	انرژي وړونکی 1		انرژي وړونکی 2
د اخري انرژي ضرورت (مطلق)	ګاز		برق
اخري انرژي ضرورت په مطابق د	16204 kWh/(m² . a)		477 kWh/(m² . a)
په نه اوسېدونکو ودانيو کې د ودانۍ ګرمېدونکی حجم	kWh/(m² . a)		kWh/(m² . a)
د استوګنو په ودانيو کې د ودانۍ استفاده کوونکی مساحت A_N	88 kWh/(m² . a)		3 kWh/(m² . a)
د استوګنې مساحت	kWh/(m² . a)		kWh/(m² . a)

معلومات:

د لومړني انرژي کلني ضرورت او د انرژي ضرورت ورکړل شوي اندازې په تېره بيا د مقايسه شوي اټکلي قضاوت د ودانيو او د ودانيو نقشه په نظر کې نيول کيږي. دا د پلان د اسنادو اساس ټاکل کيږي. دا فقط تر يوې معينې اندازې پورې د حقيقي انرژي لګښت نتيجو ته اجازه ورکوي. ځکه چې د دغو اندازو محاسبه هم لږ څه د اقليم، د ګرمي دوام، د داخلي حرارت، د هوا بدلوني، د سولار او داخلي د تودوخي لاس ته راوړنه او د ګرمو اوبو ضرورت، معياري شوو جانبي شرايطو په نظر کې نيونې اساس جوړوي. دغه معياري شوي جانبي شرايط د آلو د تخنيک د پاره په DIN V 4701-10 : 2001-02 Nr. 5 معيار کې او باقي پاتې په : DIN V 4108-6 2000-11 معيار د D په ضميمه کې ټاکل شوی دی. دغه ويناوي د ودانيو پورې اړه لري او فقط تر يو حده پورې د ځانګړو استوګنځايونو او د ودانيو برخو ته انتقاليدی شي.

III. د انرژي پورې مربوطه نورې نښې

د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع

اجازه ورکړل شوی لوړه اندازه	0,55 W/(m² . k)	محاسبه شوې اندازه	0,32 W/(m² . k)

د آلو تخنيک

د آلو د استعمال تعداد e_p

1,88

□ د تودوخې او د تودو اوبو د تقسيمات نلونو تودوخي ورکوونه د انرژی سپما کوونکي هدايت د 5 ضميمې له مخې محدود شوی

د تودوخي د پول په نظر کې نيونه

□ په عمومي ډول د 0,10 W/(m² . K) □ په عمومي ډول د 0,05 W/(m² . K) □ د توپير لرونکي ثبوت سره

د DIN 4108 معیار د 08-1998 :2
له مخې د مثالي پلان په استعمال کې
□ د محاسبې سره مل

د درزونو بندوالی او هوا بدلوونه

□ بې د ثبوته □ د انرژي سپما کوونکي هدایت 4 ضمیمې 2 نمرې ثبوت سره
□ د اندازه کوونې پروتوکول ورسره مل

کمترینه هوا بدلوونه جوړیږي د

□ د کړکۍ سره هوا بدلوونه □ میخانکي هوا بدلوونه □ بل ډول د هوا بدلوونه

_____

په اوړي کې د تودوخې ساتنه

□ ثبوت ته ضرورت نه شته، □ د لمر د لګېدو د درجې محدودیت
ځکه چې د کړکۍ سطحه د 30% ثبوت پرمخ وړل کیږي
څخه زیات نه وي

□ محاسبې ورسره مل دي □ د اولې ضمیمې 2.9.2 نمرو له مخې د آلو سره جوړ شوي د نه استوګنو ودانۍ. داخلي سړه هوا کمیږي

ځانګړي ثبوتونه، استثناګانې یا خلاصونې

□ د انرژي سپما کوونکي هدایت د § (3) 15 پرګراف له مخې د ځانګړو ثبوتونو پرمخ وړنه د.....د پاره

□ د انرژي سپما کوونکي هدایت د § 16 پرګراف له مخې اجازه ورکړل شوی استثنا. عبارت دي له

□ د انرژي سپما کوونکي هدایت د § 17 پرګراف له مخې ازادوونه (معافونه) ورکول کیږي. دا دي

_____

_____

□ ثبوت ورسره مل دي □ خبر (اطلاع) ورسره مل دي

د دغې وینا د پاره مسؤل

نوم ښاغلي..... نېټه 13.05.2008

شرکت د سختمانې انرژي چاپیریا ساتنه امضا _____

پته _____ ټاپه _____

_____

9.3 - د انرژي ضرورت او د انرژي لګښت (مصرف)

Energiebedarf und Energieverbrauch (Energy demand and energy consumption)

د انرژي د ضرورت د ثبوت هدف، د ودانۍ په بیه اخستونکي (خریدار) او په کرایه نیونکي ته دا امکانات ورکوي، چې د انرژي له لحاظه د مختلفو ودانیو کیفیت سره مقایسه کړي. د معیاري شوي محاسبې نتیجې د جانبي شرایطو په وجه بیا هم د تمې (توقع) اجازه نه شته، چې د اخري انرژي ضرورت د انرژي د ضرورت په پېژند پاڼه کې شامله اوسي. د مرستندویه انرژي ضرورت د حقیقي انرژي لګښت ته ورکول کیږي ، د مثال په ډول، د ځمکې ګاز (غاز). د تمه (توقع) کېدونکي ګرمې انرژي کلني لګښت د پاره د نتیجې اندازې په حېث محاسبه شوې ګرمې انرژي ضرورت تقریباً هیڅ مناسب نه دی. دغه محاسبه د ترکیبي اقلیم یو متوسطه المانې ستندرد جوړوي، چې د یو معیاري شوي استفادې د حالت او د تخنکي آلو معیاري کار اخستنو اساس جوړوي. د DIN4108-6 معیار په A ضمیمې کې د ټاکل شوو ځایونو د اقلیم اغیزې په وجه اقلیمې معلومات د 15 توصیه شوي ځایونو د پاره په المان کې د 12- % څخه تر 42 % + پورې د ګرمې مرحلې د دورځې د مختلفې درجې تعداد پر مخ وړلو سره په انرژي سپما کوونکي هدایت کې ټاکل شوې درجه 2900 Kd ده. دې نه زیات کېدی شي چې د کال پورې مربوطه د بیروني هوا حرارت او د لمر وړانګې زښت ډېر د منځني (متوسط) درجې څخه تغیر وخوري. داخلي حرارت، هوا بدلونه، د ګرمو اوبو لګښت، خپله انرژي لاس ته راوړنه او د استعمال له لحاظه د آلو تخنیک (د مثال په ډول د سیستم حرارت، د مرکزګرمې ګلونه، د ګرمو اوبو دوران، مراقبت) د اوسېدونکو پورې اړه لري. یواځې د استفاده کېدو اغیزې له لارې کېدی شي چې د انرژي لګښت د ټاکلي

ځایونو ټاکلي کورونو ته تر 3 ضریبونو پورې فرق وکړي، سره ددې چې ستاتکي ارزښتونو سره ښایي، چې د یوې زیاتې برخې منځنۍ درجه نتیجې د حساب شوي درجې سره ښه لګیږي (سر خوري).
د انرژي د لګښت لوړه شوې درجه هم کېدی شي چې په ساختماني اجرأتو کې ببرته نیمګړتیاوې منځ ته راوړي. نو ځکه دلته د امتیازي پلان بدلونې ته دخودمختاره کنترول هدایت کیږي، کوم چې د انرژي ضرورت د پاره محاسبه اساس جوړوي. د مخکې نومول شوو اغیزو په وجه باید د انرژي د ضرورت په پېژندپانه کې یوه اشاره د محاسبوي اندازی انتقالولو محدودیت، د حقیقي لګښت په اندازو کې پرمخ ولاړ شي.
اول د اضافي محاسبو، کوم چې په هغو کې د اقلیم او استفادې پورې مربوطه اصلاحات د محاسبوي طریقې سره په نظر کې نیول کیږي، د پرنسیب له مخې امکان لري، چې د ضرورت او د لګښت درجې یا اندازې د یو بل سره ښه مطابقت وکړي.

10 - د انرژي د سپما کوونې د هدایت ثبوت د پاره کمپیوټري پروګرام

PC-Programme für den EnEV-Nachweis
(PC programs for the Energy Saving Ordinance proof)

فقط د جوړ شوي ودانیو د پاره په ثبوتونو کې د ساده ګرمې مرحلې او د ګرافي طریقې سره او په موجوده ودانې کې د بیروني ساختماني برخو تغیر ورکوونې سره او همدا رنګه په هغه جوړ شوو ودانیو کې چې کم حجم لري، د اقتصاد له لحاظه محاسبه یې د لاسي حساب ماشین په واسطه کېدی شي. خو په عمل کې د دغې ثبوت د پاره او د مفصلې طریقې د پاره په زیاته اندازه د کمپیوټري پروګرام څخه هم استفاده کیږي. دغه پروګرام پلانونکي په ډېر کم کار سره خپل هدف ته رسوي، بې ددې چې دا په مل شوو معیارونو کې د څرګندو پروګرامونو او جدولونو سره سختي وپېژني.
د زښت ډېرو محاسبوي طریقو په وجه د انرژي سپما کوونکی هدایت ته او د محاسبې په جزئیاتو کې د پلانونکي مختلفې غوښتنې باید سړی د کمپیوټري پروګرام رانیولو نه مخکې د لازمي غوښتنو پروفیل وټاکي، او ځان د پروګرام لازمي استعمال څخه خبر کړي. د مرستې په حټ په لاندې جدول کې یو چک لست ورکړل شوی دی.

طریقې
ودانۍ ○ نوې ودانۍ ○ زړه ودانۍ ○ د داخلي نورمال تودوخي (حرارت) سره ○ د داخلي کمې تودوخي سره
د ګرمې تودوخي ضرورت ○ د ګرمې مرحلې حسابي طریقه ○ د میاستنې حسابي طریقه
د اخري انرژي او د لومړني انرژي ضرورت ○ ګرافي طریقه

○ جدولي طريقه ○ د تفصيلي يا د جزئياتو په طريقې
په اوړي او ژمي کې د تودوخي ساتنه ○ هيڅ نه ○ د DIN 4108-2 معيار څخه د امتيازاتو او پروګرامونو سره
معلومات – اساسي اسناد ، غوښتنليک او جوړښتونه
ګڼ شمېر څېړنې ○ بې د پروګرام د ملاتړ څخه ○ همرنګه فورمې ○ د CAD څخه رسمونه
د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضريبونو ټاکنه ○ بې د پروګرام د ملاتړ څخه ○ د محاسبې پروګرام سره ○ په داخل کې د ساختماني موادو او ساختماني برخو جدول سره ○ د نورو ساختماني موادو او ساختماني برخو جدولونو زياتېدو سره
د تودوخي د پول تفصيل يا جزئيات ○ هيڅ نه ○ د DIN 4108 معيار د دوهمې پانې څخه د پلان مثالونو سره ○ د تودوخي د پول- ضايع- ضريبونو خاص محصولاتو سره ○ د همرنګه شوو تودوخي د پول کتلاګ سره
مرکزګرمي، د څښلو اوبو ګرموونه، هوا بدلوونه ○ د ازاده غوښتنليک سره ○ د DIN V 4701-10 معيار څخه د معلومات سره ○ د DIN V 4701 معيار د اولې پانې څخه د معلومات سره ○ د توليدونکي وينا سره
معلومات - لګښت
○ فقط د کمپيوټر په پردې ○ د چاپونکي (پرينټر) سره ○ د چاپونکي سره چې د انرژي د ضرورت پېژندپانه پکې وي ○ د چاپونکي سره چې ساختماني برخې او د آلو لومړني ساده رسمونه پکې وي.

د اصلاحي بدلون امنيت ساتنې ته ، کوم چې د DIN V 4701-10 ,DIN V 4108-6 او همدې په شان نورو څخه زښت ډېر وسيع محاسبوي پرګرامونه په نظر کې نيول کيږي، کوم چې کمپيوټري پروګرام پکې تصديقيږي. د معيارونو په کميسيون کې مناسبه اساسات په زحمت سره کارول شوي دي. ايا د تصديق شوي پروګرام

استعمال د انرژي د ضرورت پېژندپانې مسودې ته موظفه شي؟ دا د هیوادونو موضوع ده او د ساختمان په قانون کې تنظیم شوي دي.
د سوال څخه بې ارتباطه، چې ایا د موادو کیفیت د تصدیق له لارې ښه کیږي، د جوړونې په ثبوت کې ډېر مهم دی، چې ایا استفاده کوونکی دغه معلومات صحیح څیړي او ورکوي یې. نو ځکه باید استعمالونکی د نوي کمپیوټري پروګرام د استعمال نتیجه باید تل د منلو سره وړ کنترول شي. ګټوره دا دی، چې باید د تنظیم شوي معیارونو سره مصروف شي، او یو زیاته اندازه مختلفې پروژې محاسبه شي او دا د ساده طریقې سره په لاس یا د یوې ساده جدولي محاسبې پروګرام په واسطه کنترول شي.
لکه د تودوخي ساتنې هدایت WSVO´95 د اعتبار په دوام کې مختلف پروګرامونه د عملي استعمال د پاره په اختیار کې ورکوي. ددې د پاره چې یو ښه د نظر ټکی، ددې د استعمال د توان په برخه کې د استعمال ساحه ممکنه کړو، په لاندې جدول کې په مختلفې درجې سره تقسیمات شوي دي.
د انرژي په سپما کوونکي هدایت کې په تفصیل سره د محاسبې طریقه وجود نه لري، بلکه دې پورې مربوطه زښت ډېر ملي او بین المللي معیارونه اخلي. دا په غېر منظم فاصلو سره حسابیږي، پکې اصلاحات راوستل کیږي یا بدلول کیږي. دلته مهم دی، چې د پروګرام وړاندې کوونکي د اوپډېد (Update) په کار یوسي. د پروګرام څخه استفاده کوونکی باید د پروګرام وړاندې کوونکي له خوا نه د دغې پروګرام څخه د کار اخستنې په برخه کې معلومات تر لاسه کړي او د Update د پاره اضافي لګښت په نظر کې ونیسي.

د پروګرام رقم	د استعمال توان، د استفادې ساحه
د انرژي سپما کوونې هدایت ته هرې خوا نه مرسته	د ساختماني موادو تولیدونکو له خوانه بې پېسو (مفت) پروګرامونو په اختیار کې ورکوونه، کوم چې د نمونه یې د استوګنو ودانیو د پاره چې د بیروني ساختماني برخو ته د هرې خوا نه د تودوخي ساتنه ورکوي، دې سره د انرژي سپما کوونکی هدایت مرسته تر لاسه کوي. دغه پروګرامونه د نقشې مخکې او د نقشې د پاره، کله چې د ساختماني رقم (د مثال په ډول سوري سوري کانکرېټ) د فرمایش کوونکي له خوانه مخکې د مخکې ورکړل شوی وي. د انرژي سپما کوونکي هدایت له مخې کوم ثبوت ته ضرورت نه شته.
د انرژي سپما کوونکي هدایت ته د جدولي محاسبې پروګرام	تر یو حده په انترنت کې بې پېسو پروګرامونه په اختیار کې ورکول کېدی شي، کوم چې د انرژي سپما کوونکي هدایت له مخې د استوګنو ودانیو د پاره د ساده طریقې سره او یا د میاشتنې حساب طریقې سره امکان لري. مجموعي ثبړنې او د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې د ضریب ټاکنه باید په خاص ډول اوسي. د آلو تخنیک د ګرافي یا جدولي طریقې له لارې د ستندردي آلو د پاره په نظر کې نیول کیږي. د تودوخي د پول د تفصیل (جرئیاتو) ټاکنه د اوړي په موسم کې د کوټې د اقلیم د پاره ثبوت او داسې نور د قاعدې له مخې امکان نه لري. ددې د پاره د پلانونې په مرحله یا پراو کې د وړو استوګنو ودانیو د پاره چې ټول د انرژي د ضرورت پېژند پانې د پاره مهم دي، د دا ډول مناسب پروګرام معلومات باید وڅېړل شي.
د ساختماني موادو تولیدونکې له خوا نه د	د مختلفو ساختماني موادو تولیدونکو له خوا نه د مختلفو پروګرامونو په وړانې کولو کې د اسانه استعمال سره، کوم چې په دې کې ټولې لازمي محاسبې د

انرژي سپما کوونکي هدايت پروګرامونه	يو ثبوت د پاره او د انرژي سپما کوونکي هدايت له مخې د استوګنو ودانيو د پاره ټاکل کېدی شي، ورسره يوځای مجموعي ځېړنه او د ساختماني کتلاکونو د يوې برخې استعمال د مربوطه وخت توليدونکو له خوا نه وړاندې کيږي. د تودوخي پولونو د جزئياتو محاسبه فقط د توليدونکو له خوا نه ستندردي يوځای کېدنو سره امکان لري. د ستندردي آلو څخه تخنکي آلې د ګرافي او جدولي طريقو په مرسته په نظر کې نيول کيږي. د قاعدې له مخې د انرژي د ضرورت پېژند پاڼې نبودنه امکان لري. که ودانۍ د ساختماني موادو توليدونکي له خوا نه د ټاکل شوي هدايت په مطابق جوړ شي، نو دلته دغه پروګرام په مناسب قېمت سره (تقريباً € 50 ايرو) امکان لري، چې د استوګنې ودانيو د پاره ټولې لازمي محاسبې او ثبوتونه پکې ځای دي.
غېر مربوطه د انرژي سپما کوونکي هدايت پروګرامونه	دغه پروګرامونه کولای شي چې د مختلف استعمال سره د انرژي سپما کوونکي هدايت له مخې د ټولو ثبوتونو د پاره لازمي محاسبه په تفصيل سره پرمخ ولاړ شي. ددې د متوسطې برخې يوه اندازه په کمپيوټر کې موجودې دي، کوم چې ددې اندازې مستقيماً د انځور يا رسم څخه اخستل کېدی شي. د پروګرام په ځان ځان ته برخو کې معلوماتي ځايونه دي، کوم چې د ځانګړو پېژندنې درجو سره حسابيږي، نښلول کيږي. د ودانيو ټول رقمونه او د ساختماني تخنيک او د آلو د تخنيک محاسبوي طريقې کېدی شي چې په نظر کې ونيول شي. دا دې پورې اړه لري چې د محاسبې د جزئياتو نښه د اوړي له خوانه د کوټو د اقليم د پاره غوښتنې يا د لومړني انرژي پورې مربوطه د آلو د استعمال مجموعي تعداد د توليدونکې د محصول خاصې درجې سره د ځانګړو اجزأوو ترکيب ټاکي. دا ډول پروګرامونه د ساختماني فزيک دفترونو د پاره مناسب دي، کوم چې احتمالاً د کورونو د تخنيک دفترونو پورې مربوطه د مختلفو ودانيو څخه مختلفې ګټې (استفادې) د پلان تر جزئياتو پورې کار وکړي. د يو اوږود کار د پاره هغه وخت انتظار کېدی شي، چې يوه صحيح محاسبه منځ ته راشي. د دغو پروګرامونو ارزښت (قيمت) تقريباً € 200 شاو خوا ته دی.
غېر مربوطه د انرژي سپما کوونکي هدايت پروګرامونه جمع اضافي آله	د انرژي سپما کوونکي هدايت له مخې په ثبوتونو کې د ټولو تغير خوړونکو امکاناتو په خوا کې دغه پروګرام نورې محاسبې او ثبوتونه وړاندې کوي، کوم چې د کمو اضافي غوښتنو سره امکان لري. دا د DIN 4108-2 معيار له مخې د کمې تودوخي ساتنې ثبوت، د DIN 4108-3 معيار له مخې د لنده بل ثبوت، د تودوخي د پول د محاسبې جزئيات، د کلني خپرېدنې (انتشار) ځېړنه يا په ودانيو کې د ترميم اقداماتو د پاره ارزښت ورکوونې ته د انرژي نه ډک اقتصادي محاسبې دي. نظر هر پروګرام ته، وړاندې کوونکې کولای شي چې دغه ځانګړې اضافي پروګرام هم وړاندې کړي او د يوې برخې له لارې د انرژي سپما کوونکي هدايت سره ونښلول شي. دغه پروګرامونه د ساختماني فزيک د پاره او يا د انرژي مشوره ورکوونکي د

	پاره مناسب دي، کوم چې په صحيح ډول د ودانيو د پاره پاملرنه کوي. د دغو پروګرامونو نرخ (قيمت) د € 200 او € 2000 ايرو تر منځ دی.

دريم فصل

تودوخي بندونکي مواد (Wärmedämmstoffe (thermal insulation

1 - مخکې وييِنه (مقدمه)

2 - تعريف

3 - د پېژندلو نښه او خاصيتونه

3.1 - د تودوخي انتقالېدو توان

3.2 - د کار اخستنې ډول (ټيپ)

3.3 - د ساختماني موادو درجه (کلاس)

4 - خام مواد

4.1 - عمومي معلومات

4.2 - د چاپريال پېژندنې ارخ

5 - د يو شي نه جوړشوي (توليدات)

5.1 - د جوړونې (توليد) او د انتقال شکلونه

5.2 - د اجازه ورکړل شوي ساختماني نظارت سره د تودوخي بندونکي موادو سرسري معلوماتو ته اشارې

5.3 - د روښانه تودوخي بندوونکو TWD سرسري معلوماتو ته اشارې

تودوخي بندونکي مواد Wärmedämmstoffe
(thermal insulation materials)

1 - مخکې ويينه (مقدمه) (introduction) Einführung

ددې د پاره چې د ودانۍ په پوښښ کې د تودوخي ساتنې د پاره د تېرو کلونو زياتېدونکو غوښتنو ته ورسېدلی شو، نو د ودانۍ په جوړونې کې بايد د اضافي تودوخي بندونکي طبقه تل يوه لوړه اندازه په نظر کې ونيول شي.
د استفاده شوي بندونکي موادو د تودوخي بندونکي اغيزه، د ټولو نه مخکې په هوا کې د تودوخي انتقالېدونکي توان کموي ، کوم چې په اساسي موادو سوريو کې احاطه شوي دي، نو په حقيقت کې هغه هلته نه شي خوځېدی. نو ځکه دا امکان لري چې تودوخي بندونکي مواد د برابرې اغيزې سره د مختلفو اساسي موادو څخه جوړ شي.
په بازار کې د بندونکي موادو زياته برخه د % 57 سره د منرالي تارونو (Mineralfasern) څخه او د % 29 سره د کلک قف لرونکي پوليستيرول (Polystyrolhartschaum) څخه لاس ته راځي. د چاپېريال ساتنې د پاره د وګړو زياتې پاملرنې ته بله د حل لاره د ژويو او چاپېريال څخه منځ ته راغلي توليدات دي، لکه د بوټو د دېوالونو د حجراتو مواد او د پسونو وړی. دي چې د بازار يوه برخه نيسي.
د مجموعي بازار يوه برخه د دغو موادو څخه % 4 جوړوي. د بوټو د دېوالونو حجراتو د تارونو څخه بندونکي موادو برخه د % 1 څخه کم بازار ته وړاندې کيږي. د مختلفو څرګندو پلانونو د اجرأتو څخه وروسته، د هغه وخت راهيسې روښانه تودوخي بندوونکي مواد هم په پخو کلکو دېوالونو کې د تودوخي بندوکي ته روښانه (چې د منځ څخه لېدل کيږي) د اضافي مادې په حېث د ښېښو د پاره بازار کې پېدا کيږي. د تودوخي بندوونکي اغيزې په خوا کې نور هغه مواد کوم چې احاطه شوي هوا لرونکي سوري يا عمودي د هوا طبقې لري، دا ممکنوي چې روښانه تودوخي بندوونکي مواد هم د لمر د وړانګو څخه ګټه اخستنه د تودوخي ضرورت کموي.

2 - تعريف (definition) Definition

د DIN 4108 معيار له مخې تودوخي ساتنه په لوړو ودانيو کې هغه مواد د بندوونکي موادو په حېث پېژندل کيږي، کوم چې د هغې د تودوخي انتقالولو توان د 0,10 W/(mk) څخه زيات يا کم وي. د ټولو نه ښه مواد چې په بازار کې دي، ددي د تودوخي د انتقالېدلو توان 0,025 W/(mk) ښودل شوی دی. اکثراً په ودانيو کې په کار وړل شوي بندوونکي موادو د تودوخي انتقالېدلو توان 0,040 W/(mk) يا 0,035 W/(mk) دی.

3 - د پېژندلو نښه او خاصيتونه Kennzeichnung und Eigenschaften
(Identification and properties)

بندوونکي مواد فقط په هغه وخت کې ورکول کيږي، کله چې د ساختمانۍ له لحاظه اجازه ورکړل شوی وي. دلته د ډېرو بندوونکو موادو ډولونو د پاره د موادو معيارونه ورکړل شويدي، کوم چې غوښتنې په توليداتو کې ټاکل شويدي. که چېرته کوم محصول ته معيار نه وي ورکړل شوی، نو بايد ددې د ساختماني مناسبوالی له نظره اجازه ورکوونه، د مربوطه مرجع يا دفتر له خوا نه په ثبوت ورسول شي.

د موادو د خاصیت په امن (محافظت) ساتلو ته، په قانون کې د تولیداتو د مال څارنه ورکړل شوی دی. تولیدوونکي وظیفه لري چې د خپل تولیداتو د هر واحد کوتې (قوطۍ) په سر کمتر کمه لاندې ورکړل شوي نښې په نظر کې ونیسي:

- د تودوخې انتقالېدوونکی توان
- د استعمال ډول (تیپ)
- د ساختماني موادو درجه (صنف)
- جوړوونکی یا تولیدوونکی
- د مال د څارنې ځای

تودوخي بندوونکي مواد غیر د دغه پورته ورکړل شوو وښاګانو او غیر د ساختمانۍ له لحاظه اجازه ورکوونی نه اجازه نه لري چې په ودانیو کې ورځخه کار واخستل شي.

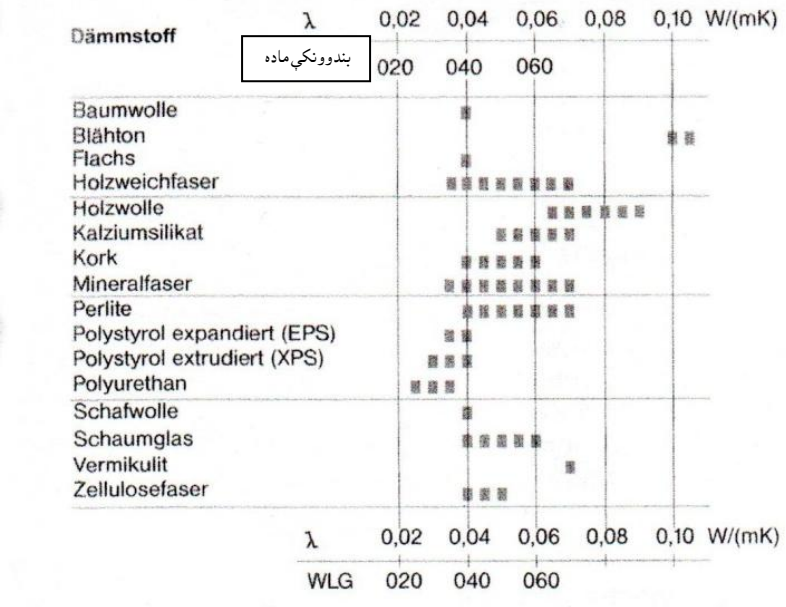
3.1 - د تودوخي انتقالېدو توان (thermal conductivity) Wärmeleitfähigkeit

د تودوخي بندوونکي موادو د تودوخي انتقالېدو توان λ زښت ډېر د لاندې برخو پورې اړه لري:

- د اساسي موادو د تودوخي انتقالېدو توان پورې،
- د سوریو تعداد، ترتیب او غټوالي پورې،
- د ګڼوالي پورې،
- د تودوخي بندوونکي موادو د لنده بل (نم) پورې.

د یوې تودوخي بندوونکي مادې د تودوخي د انتقال توان، د تولیداتو ترجې او لنده بل پورې اړه لري، چې دا ډېر نږدې توپیر لري. نو ځکه د هر تودوخي بندوونکي مادې د معیاري کولو د پاره د تودوخي انتقالېدو توان λ معیاري شوی اندازه کېدونکې درجې سره پرمخ وړل کیږي، کوم چې د تودوخي ساتنې په محاسبه کې په کار وړل شویدي. د ورکړل شوو 0,005 W/(mk) اندازو د درجې په مطابق، د تودوخي د انتقال توان سره برخې برخې د تودوخي بندوونکي مواد په تودوخي انتقالېدونکي توان په ګروپ کې وېشل کیږي.

اول شکل



په پورته ورکړل شوي انځور کې بندوونکي مواد عبارت دي له:
(cotton) Baumwolle – پمبه؛ (Expanded clay) Blähton – پراخېدونکې خورځنه خاوره؛ (flax) Flachs – زغر، کتان؛
(Wood fiber) Holzweichfaser – د لرګو څخه پاسته تارونه؛ (excelsior) Holzwolle – د لرګو وړې؛ Kalziumsilikat
(calcium silicate) – کلسیوم سیلیکات؛ (cork) Kork – کارک؛ (mineral fiber) Mineralfaser – منرالي تارونه؛ Perlite
(perlite) – د مېدې شوي سیلیکاتي ډبرو څخه جوړشوی قف؛ (Expanded polystyrene) Polystyrol expandiert (EPS) – دا
روښانه سپین قف ډوله مواد دي چې راکړه ورکړې نوم يې (EPS) دی؛ () Polystyrol extrudiert (XPS) – دا هم قف ډوله مواد دي؛
Polyurethan (PUR) – دا یو ډول مصنوعي مواد دي چې د Dialkohlen که دقیق وویل شي د polyolen د تعمل Polyisocyanate
سره منځ ته راځي؛ Schafwolle – د پسونو وړې؛ Schaumglas – د قف په شکل جوړه شوی ښیښه؛ Vermikulit (Vermiculit) –
دا د سلیکاتو (Silikate) څخه منځ ته راغلي ډېر کم یافته منرالي مواد دي؛ Zellulosefaser – د بوټو د حجراتو د دېوالونو اصلي
موادو څخه تارونه

دغه د تودوخي انتقالونکي توان ګروپ (WLG) د موادو د نښې په حېث د قوطی سره د پاڼې په ډول ورکول کیږي؛ " WLG 040 " دا مانا (معنی) لري، د مثال په ډول دا چې دا ماده د تودوخي د انتقالولو توان 0,040W/(mk) جوړوي. په اکثرو تودوخي بندوونکي موادو کې د تودوخي انتقالوونکي توان د پاره د اندازه کوونی د درجې عمومي معلومات په پورته اول شکل کې ورکړل شوېدي.
په لاندې اول جدول کې د تودوخي بندوونکي د لنډیزو نښښو استعمال ډول (تیپ) ښودل شویدي:

د استفادې ځای	نښښې	د استفادې مثالونه
چت، بام	DAD	د بام یا چت بیروني بندوونه (عایق)، د پوښښ لاندې بندوونه
	DAA	د بام یا چت بیروني بندوونه (عایق)، د پوښښ لاندې بندوونه
	DUK	د بام بیروني بندوونه، هوار بام (تود بام)
	DZ	د دوو مېلاني تیرونو په منځ کې عایق، چې په پورتني چت په سر ګرځېدو اجازه نه وي
	DI	دننه خوا څخه (لاندې) د چت یا د بام عایق
	DEO	د اخېږ (پلستر) لاندې دننه خوا ته د چت عایق، بې د غږ مخنیوني غوښتنو څخه
	DES	د اخېږ (پلستر) لاندې دننه خوا ته د چت عایق، د غږ مخنیوني غوښتنو سره
دېوال	WAB	د دېوالونو د پوښښ شاته بیروني بندوونه (عایق)
	WAA	د سوریو بندوونې شاته بیروني بندوونه (عایق)
	WAP	د اخېږ (پلستر) لاندې بیروني بندوونه (عایق)
	WZ	مرکزي (هسته یي) بندوونه (عایق)
	WH	د لرګو څخه چوکاټونو او د لرګو څخه ساختماني برخو بندوونه (عایق)
	WI	دننه خوا ته بندوونه (عایق)
	WTH	د کورونو تر منځ د ېبلونکي دېوال بندوونه (عایق) د غږ مخنیوني غوښتنو سره
	WTR	د کوټو تر منځ د ېبلونکو دېوالونو بندوونه (عایق)
شاوخوا احاطه	PW	د بند شوو سوریو څخه بهر د ځمکې په مقابل د دېوال بندوونه (عایق)
	PB	د بند شوو سوریو څخه بهر د ځمکې په مقابل د ځمکې د فرش تختو بندوونه (عایق)

3.2 - د کار اخستنې ډول (تیپ) (application Type) Anwendungstyp

زیاتره وخت د تودوخي بندونکو موادو غوښتنې، ددې د استعمال ځای له مخې فرق لري. په مېلاني بامونو کې د مېلاني تیرونو تر منځ بندوونکي ته د فشار په واسطه کلکوونې ته ضرورت نه شته. ددې په خلاف د ځمکې د

تختې د فرش په بندونی کې دې ته ضرورت دی، ځکه چې دا مواد وروسته د سمټونې څخه بیا د استفادې د پاره د فشار تر اغیزې لاندې راځي. د استفادې د پاره ددې لنډې نښې په پورته اول جدول کې ښودل شویدي. علاوه پر دې د ډېر وخت د پاره په دوامداره لنده بل کې اجازه ده چې فقط د استفادې په حالت کې د اجازه ورکړل شوي تودوخي بندونکي موادو څخه کار واخستل شي.

3.3 - د ساختماني موادو درجه (کلاس) (building material class) Baustoffklasse

دا د المانې DIN 4102 په معیار کې چې د(ٌ ساختماني موادو او ساختماني برخو د اور حالت)ٌ په برخهکې دي،لاندې ساختماني مواد د اور د اخستلو په مطابق صنفبندي شویدي. دلته باید سړی د اور نه اخستونکو موادو چې د ساختماني موادو صنف A دی تر منځ او د اور اخستونکو موادو چې د ساختماني موادو صنف B دی فرق وکړي. د دغو ساختماني موادو د صنفبندي فرق په لاندې دوهم جدول کې ښودل شوی:

دوهم جدول

د ساختماني موادو صنف	اهمیت
A1	اور نه اخستونکي ساختماني مواد ، چې د اور اخستلو برخې پکې وجود ونه لري.
A2	اور نه اخستونکي ساختماني مواد ، چې ډېر کم د اور اخستلو برخې پکې وجود لري.
B1	سخت لمبه کېدونکي ساختماني مواد.
B2	نورمال لمبه کېدونکي ساختماني مواد.
B3	په اسانه لمبه کېدونکي ساختماني مواد.

په پورته جدول کې په اسانه لمبه کېدونکي ساختماني مواد (B3) د مثال په ډول د کاغذونو د حجراتو څخه جوړ شوي مواد فقط په ودانۍ کې په هغه وخت کې په کار وړل کیږي، کله چې د ضرورت له لحاظه د نورو ساختماني موادو سره یوځای یعنې کمتر کمه د نورمال لمبه کېدونکي مواد (B2) غوندې کار واخستل شي.

4 - خام مواد Rohstoffe (raw Materials)

4.1 - عمومي معلومات Übersicht (survey)

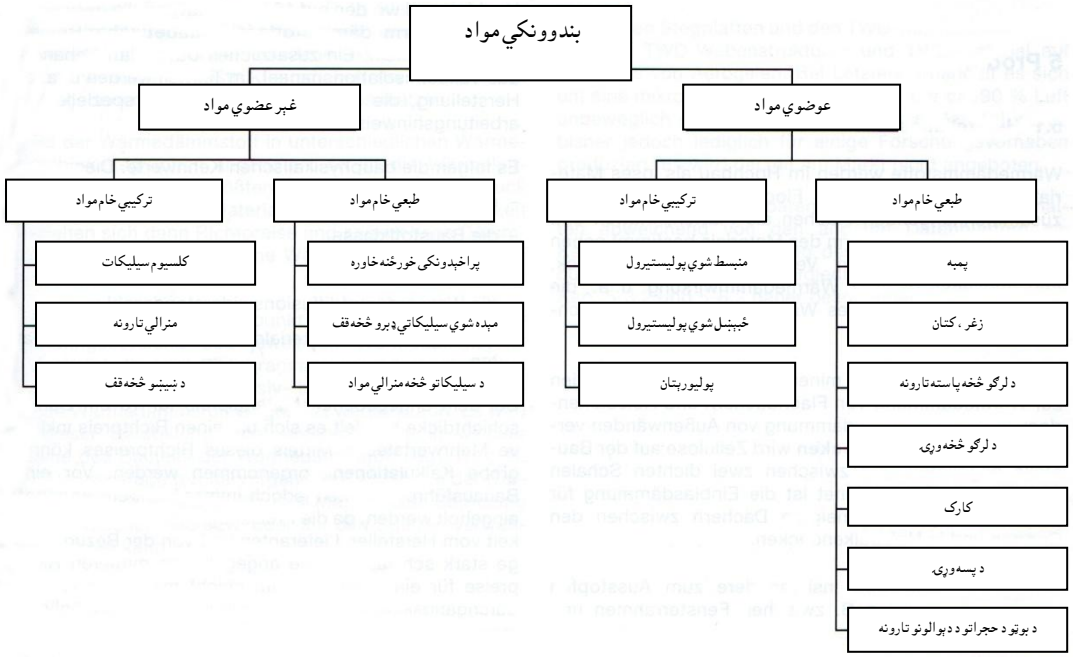
په بازار (مارکت) کې موجوده تودوخي بندوونکي مواد مختلف جوړښتونه لري. دلته فقط ډېر کم محصولات دي، کوم چې مکمل یو ډول د خام موادو څخه جوړشوي وي، د مثال په ډول د مېده شوي سلیکاتي ډبرو څخه جوړ شوي قف ډوله مواد Perlite (د پېرلیت ډبرې چې د کلک شوي لاوا کتلو څخه وي). زیاتره مواد د مکملېدو د پاره نور اضافې موادو ته ضرورت لري، لکه محرکه قوه یا د اور څخه محافظتي مواد. په راتلونکو بندوونکو موادو کې د بنسټیز خامو موادو په حېث په تودوخي بندونکي موادو کې فقط لومړني خام مواددي، کوم چې تر % 30 پورې په کې اضافې د نورو خامو موادو ګروپ څخه ګډېدلی شي.

دلته دوه ډوله خام مواد غېر عضوي او عضوي مواد دي، کوم چې بیا دا هر یو په ترکیبي او طبعي په خامو موادو وېشل کیږي. د عضوي او غېر عضوي موادو په خوا کې نور مواد هم شته، خو دا په بازار کې خاص کوم ارزښت نه لري نو همدې د پاره ضرورت نه شته چې دا په نظر کې ونیول شي.

4.2 - د چاپېريال پېژندنې اړخ (ecological aspects) Ökologische Aspekte

چاپېريال پېژندنه د انسانانو او ماحول تر منځ يوه اړيکه ده. ددې په خلاف ٌ د چاپېريال څخه ساختماني موادو ٌ مفهوم لا نه دی تعريف شوی. نو ځکه تودوخي بندوونکو موادو ته د اهميت قائلېدنه بايد په ځانګړې ډول پر مخ ولاړ شي، کوم چې د چاپېريال د پاره لاندې ټکي په نظر کې نيول کيږي:

- د تودوخي بندوونکو موادو اغيزه،
- د ساختمان فزيکي خواص،
- تغير ورکول کېدنه،
- ساتل کېدنه (تر عمره)،
- اساسي موادو جوړښت،
- روغتيا (صحت) په نظر کې نيوونه،
- د اساسي موادو په اختيار کې درلودنه (طبعي زېرمه)،
- بېرته ورڅخه استفاده کېدنه،
- په جوړوونه کې د انرژي لګښت،
- جوړوونکي او مصرفوونکي ته د انتقال (ترانسپورت) د پاره د انرژي لګښت،
- اقتصادي تمامېدنه



دلته کومه قاعده نه شته چې د چاپېريال له لحاظه د کوم تودوخي بندوونکي مادې کېفيت ليکل شوی او ټاکل شوی دی. نو ځکه ددې د ځانګړو غوښتنو د مهموالي اهميت او عمومي اهميت هر استعمالونکي ته پرېښودل کيږي. د توليدونې، ترانسپورت او د مختلفو بندوونکو موادو جوړونې د پاره د انرژي له لحاظه د استفادې مقايسه، د ګرمې انرژي سپما ته د يوهدف د پاره د استعمال له لارې، دا چې د انرژي له نظره هر بندوونکي ماده

که ځنډ شي نو په دوو کلونو کې په اختیار کې ورکوي. نو ځکه بې ددې چې دا د موادو پورې اړه ولري، دا تل د چاپېریال د پاره ګټور دی چې ودانۍ ښه د تودوخي د پاره بند (عایق) شي.

5 - د یو شي نه جوړشوي (تولیدات) Produkte (products)

5.1 - د جوړونې (تولید) او د انتقال شکلونه Herstellungs-/Lieferformen (Manufacturing / delivery forms)

تودوخي بندوونکي مواد په ودانیو کې د خلاصو موادو په حېث، د مبدء دانو، پلټې (لکه بڼګې) او یا د وړیو په شکل، او په ټرلو سطحو کې د تختې، توشک او لیمڅي په حېث په کار وړل کیږي. په ودانۍ کې د ساختمان فزیکي حالت په خوا کې فشار، د لنده بل مقاومت، د تودوخي بندوونکي اغیزې او داسې نور د موادو شکل ټاکي.

اکثراً د منرالي مبدء دانو څخه تودوخي بندوونکي مواد د هوار بامونو او د لرګو څخه تیر لرونکي چتونو او همدارنګه د بیروني دېوالونو دننه د منځ بندوونې د پاره په کار وړل کیږي. سېلولوز (د بوټو د حجراتو دېوالونه) د پلټې په شکل د ودانۍ جوړونې ځای ته انتقالیږي او د دوو کلکو قالبونو په منځ کې ورکول کیږي. د مېلاني بامونو د پاره د مېلاني تیرونو په منځ کې او د لرګو د تیرونو څخه چتونو د بندولو (عایق) د پاره پرسونکي بندونکي مواد ښه مناسب دي. د وړیو څخه بندوونکي مواد په خاصه توګه د تشو ځایونو بندولو د پاره، د مثال په ډول د کړکۍ چوکاټونو او دېوالو تر منځ په کار وړل کیږي. کلکې تختې د تودوخي بندونکي په حېث د دېوالونو بندولو د پاره چې چتونه یې د فشار لاندې وي یا د قدمونو د غږ بندولو د پاره د سمټو د اخېږ لاندې د پاره مناسب دي. پاسته توشکونه، په مېلاني بامونو کې د تیرونو په منځ کې ښه مناسب دي او د سپکو دېوالونو (نري دېوالونو) او چتونو د غږ او تودوخي بندولو د پاره په کار وړل کیږي. نري لیمڅي، د وچ اخېږ د قدمونو غږ کمولو د پاره او د ساختماني برخو د تودوخي او غږ د تخنیک په اساس بېلونې د پاره په کار وړل کیږي.

5.2 - د اجازه ورکړل شوي ساختماني نظارت سره د تودوخي بندونکي موادو سرسري معلوماتو ته اشارې

Hinweise zu den Datenblättern von Wärmedämmstoffen mit bauaufsichtlicher Zulassung (Notes on the data sheets of heaters with supervisory approval)

په راتونکي برخو کې د 16 رقمه د تودوخي بندوونکي موداو د خاصیتونو استفاده او داسې نور ښودل شویدي، او همدارنګه نور دوه اضافي خلأ لرونکي تختو خاصیتونه او استفادي ښودل شویدي. لاندې د ساختمان فزیکي پېژندنه ورکړل شوي، چې هغه دادي:

- د تودوخي د انتقال توان λ،
- د ساختماني موادو صنف (کلاس)،
- خام کثافت،
- د اوبو د بخار پراګندګي د مقاومت اندازه μ،
- د ورکړل شوو تختو او توشکونو د موادو ډبلوالی.

د دغو ورکړل شوو موادو نرخ چې د بندوونکي طبقې ډبلوالي يې 10 cm وي، د مالیې سره د قانوني نرخ په حېث نیول کیږي. د ودانۍ د جوړولو نه مخکې باید تل څرګندې غوښتنې ترلاسه شي، کوم چې د موادو نرخونه د منطقې پورې مربوطه د تولیدونکي، انتقالونکي او اندازو سره زښت ډېر تغیر خوري. دغه ورکړل شوی منځنی (متوسط) قانوني نرخ، د تودوخي بندونکي طبقې د پاره چې د تودوخي تېرېدونکی ضریب U د $0,4W/(m^2K)$ سره د مختلفو بندوونکو موادو مقایسوي نرخونه، ددې د تودوخي بندوونکي اغیزې له مخې امکانوي.

د مختلفو تودوخي تېرېدونکو ضریب U د پاره د بندوونکو موادو ډبلوالي، ددې موادو د ارزښت پورې اړه لري. د هغه بیروني ډبوالونو یا بامونو د پاره چې د هوا بدلونې طبقه ونه لري، د دننه او بیرون خوا نه د تودوخي تېرېدونکي مقاومت د پاره سوچه اضافي بندوونکي مواد پکاریږي. د ډبوالونو او بامونو په ساختمان کې باید لا زیاته پاملرنه وشي، چې د ستاتیک له مخې لازمي بنسټیز ساختمانونه په بندوونکي ځای کې د مثال په ډول په یو بام کې د بام مېلاني تیرونو سره چې د تیرونو په منځ کې بندوونکي مواد ورکړل شوي وي، د تودوخي ساتنه لږ څه کموي، د نورو ساختماني موادو ورکوولو سره (د مثال په ډول پوښ یا استر) د تودوخي ساتنې اغیزه لږ څه زیاتوي.

د مربوطه تودوخي بندوونکو موادو څخه د کار اخستنې مهمې برخې، د ټکو په شکل ښودل کیږي. دا په دوه نښو سره ښودل کیږي، کوم چې د پاخه ودانیو یا د لرګو څخه ودانیو پورې مربوطه تودوخي بندوونکي مواد ورکول کیږي. دلته دا فرق نه کوي چې د ودانې په کوم ځای کې د تودوخي بندوونکي مواد ورکول کیږي.

5.3 - د روښانه تودوخي بندوونکو TWD سرسري معلوماتو ته اشارې

Hinweise zu den Datenblättern von Transparenten Wärmedämmungen TWD

(Notes on the data sheets of transparencies insulation)

د ډېرو غېر روښانه تودوخي بندوونکو موادو تر څنګ روښانه تودوخي بندوونکي مواد (لکه ښیښې په شان) هم وجود لري. د ټولو نه ساده رونړ تودوخي بندوونکي مواد د ډېرو طبقو څخه رونړ لیکه یي تختې دي. د انرژي له لحاظه اغیزناکه نري درز لرونکي تختې دي، کوم چې د مختلفو موادو څخه جوړ شوي (لکه Polymethylmethacrylat[۱۳] او Polycarbonat[۱۴]). په اخره کې مهم د پېژندو نښې د غېر روښانه بندوونکو موادو په معلوماتي پاڼو کې ښېرته ورکول کیږي. ددې ساختماني دیتاپلونه د دغو موادو استعمال د پاره په راتلونکو برخو کې ښودل شویدي.

د لیکه یي تختو او د رونړ تودوخي بندوونکي موادو په خوا کې نور د چک (د مچیو ځالې) په شکل د رونړ تودوخي بندوونکي مواد او د ډېر سوري لرونکي کلک جسم (چې د حجم سوري یې 99,98% جوړوي) د رونړ تودوخي بندوونکي مواد هم وجود لري. په دې اخرو کې د ډېر وړې سوري لرونکي (مکروسکوپي سوري) سلیکات ډوله مواد راوتي چې تقریباً 90% نه خوځېدونکې هوا پکې احاطه شوې ده. د دغې مادې څخه تر اوسه ډېر کم فقط د څېړنو د پاره کار اخستل شوی او بازار ته لا نه دی وتلی.

---

[۱۳] Polymethylmethacrylat ($C_5H_8O_2$) دا د کمیاوي موادو څخه جوړه شوې مصنوعي ماده ده چې د حرارت په مقابل کې ارتجاعیي خاصیت لري.

[۱۴] Polycarbonat دا هم هغه ماده ده چې د حرارت په مقابل کې ارتجاعیي خاصیت لري.

پمبه Baumwolle (Cotton)

د پمبې څخه لاندیستوني، لیمڅې او یا خلاصو موادو د پاره د اولیه موادو په حېث د پمبې څخه کار اخستل کیږي. دا چې پمبه د ډېر سخت لمبه کېدونکي موادو څخه ده، نو اسیدبوریک[۱۵] (Borsalz (boron salt د یو اضافي مادې په حېث ورسره په کار وړل کیږي. ددې د پاره تر اوسه کومه خاصه نښه نه شته، چې د بندوونکو موادو ورکولو له لارې په فضأ کې وروسته منځ ته راغلې تاوان د حشراتو په ضد د درملو د استعمال سره پر مخ ولاړ شي. بیا هم باید تولیدوونکي د کنترول صند په مطابق دا تصدیق کړي، چې ددوی محصول د حشراتو د ضد درمولو پاتېشوني څخه خلاص دي.

پمبه د ډېر ښه اغیزناکه تودوخي بندوونکي موادو څخه دی، چې دا د WLG 040 تودوخي انتقالېدونکي توان په ګروپ کې راځي. دلمبې مخنیونکي موادو په حېث د 2% اسیدبوریک اضافي استعمال سره دا بندوونکي مواد د ساختماني موادو په B2 صنف کې راځي. دا هم کېدی شي چې د اسیدبوریک اضافي مواد د (- 4% 5%) اوسي، چې دا بیا د ساختماني موادو د B1 صنف سره مطابقت کوي.

بندوونکي لاندیستوني څخه په مېلاني بامونو کې د داخلي بندوونکي په حېث کار اخستل کیږي. د لرګو څخه ساختمانونو د پاره کېدی شي چې د پمبې څخه لاندیستوی په دېوالونو او چتونو کې د فزیکي ساختمان سره سم د طبقې په حېث کار واخستل شي. د دوهم امکان په صورت کې لاندیستونکي بندوونکی کېدی شي چې د خلاص پرسوونکي وړې سره د بام په دوو مېلاني تیرونو منځ کې ورکړل شي. غېر ددې نه د پمبې څخه بندوونکی لیمڅی د 2 mm څخه تر 20 mm پورې د تولیدوونکي له خوانه د قدمونو د غېر بندوونکي په حېث وړاندې کیږي. د دغې موادو نسبتاً زیات دېنامیکې شخوالي په اساس باید په بعضو حالاتو کې دا کنترول شي، چې ایا د دغو قدمونو په غېر بندوونکو موادو کې قانوني غوښتنې په نظر کې نیول شویدي.

تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,04 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	B1 یا B2
خام (خالص) کثافت:	20 kg/m³ څخه تر 60 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	1 څخه تر 2 پورې
د موادو ډېلوالی:	د 5 cm څخه تر 18 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً -,15 € (یوه تخته)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً - ,15 € (یوه تخته)

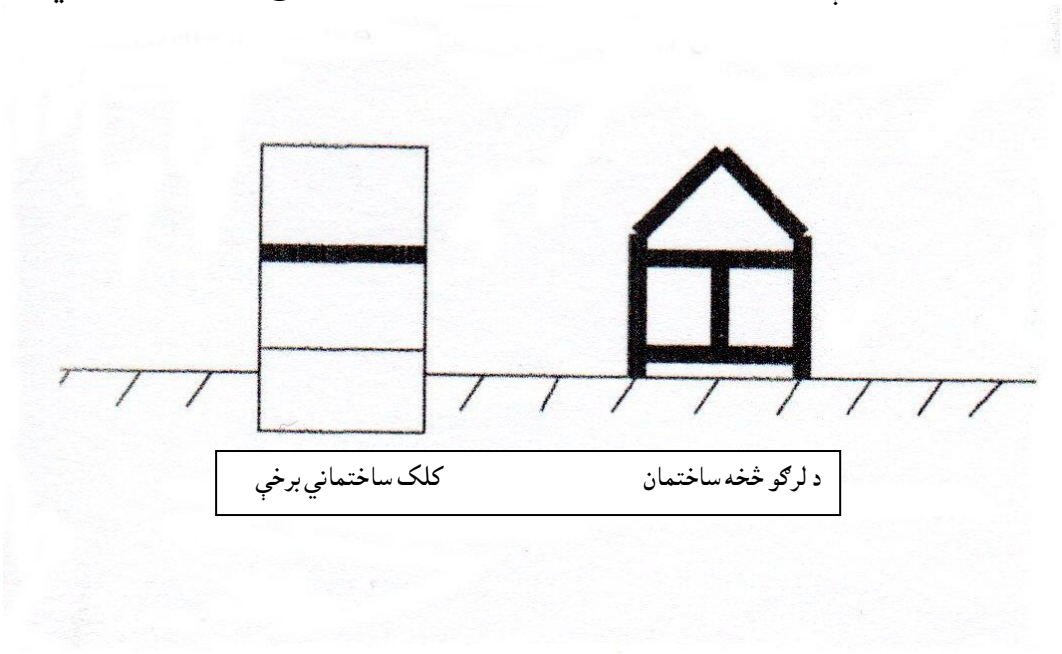
د بندوونکي موادو ډېلوالی		
د تودوخي سره	8 cm	0,5 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	10 cm	0,4 W/(m²k):
د U	13 cm	0,3 W/(m²k):
	20 cm	0,2 W/(m²k):

[۱۵]، اسید بوریک (Borsalz (Boron salt: دا یو ډول تېزاب دي چې د لرګی د چنجاسي او حشراتو څخه ساتي.

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د پمبې څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بيروني دېوال:	د لرګو څخه پايو په منځونو کې
بام:	په مېلاني بام کې د مېلاني تيرونو تر منځ؛ د کم هواره بام د پاره د تيرونو تر منځ
پوخ يا کلک چت:	د قدمونو د غږ مخنيونو د پاره
د ځمکې په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې ببلوونکی دېوال او چت:	د ډاګو يا پايوتر منځ، که دقيق وويل شي د تيرونو تر منځ



پراخېدونکې خورځنه خاوره (Blähton (Expanded clay

د پراخېدونکې خورځنې خاورې څخه ډکون د مختلفو منرالونو د مخلوط څخه کيږي. د پراخېدونکي خورځنې خاورې د تودوخې د انتقال توان د 0,10 W/(mk) سره د يو تودوخي بندوونکي مادې د پاره په مقايسوي ډول د تودوخي بندونې اغيزه خرابه ده. د تودوخي بندوونکي په حېث د لوند اخېر لاندې، همدارنګه د لرګو څخه چتونو کې د تيرونو په منځ کې دغه ماده د لسونو کلونو راپدېخوا ښه ګټوره تمامه شوېده. دغه ماده د مکمل منرالي موادو د ترکيب په مطابق د ساختماني موادو په A1 صنف کې راځي. د 550 kg/m³ څخه تر 1500 kg/m³ پورې خالص کثافت سره د پراخېدونکي خورځنې خاورې ډکون د پاره د ډکون کثافت د 300 kg/m³ څخه تر 800 kg/m³ پورې لاس ته راځي.

تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,10 – 0,16 W/(mk)
ساختماني مواد و صنف:	A1 (اور نه اخستونکی)
خام (خالص) کثافت:	> 550 kg/m³
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	3
د مواد و ډبلوالی:	-
په المان کې د 10 cm د پاره د مواد و نرخ:	تقريباً 10,- € (د هر m² د پاره)

د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً € - ,25 (د هر m² د پاره)
د بندوونکي موادو ډبلوالی	19 cm :0,5 W/(m²k)
د تودوخي سره	24cm :0,4 W/(m²k)
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	32cm :0,3 W/(m²k)
د U	49 cm :0,2 W/(m²k)

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د پراخېدونکي خورځنې خاورې څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

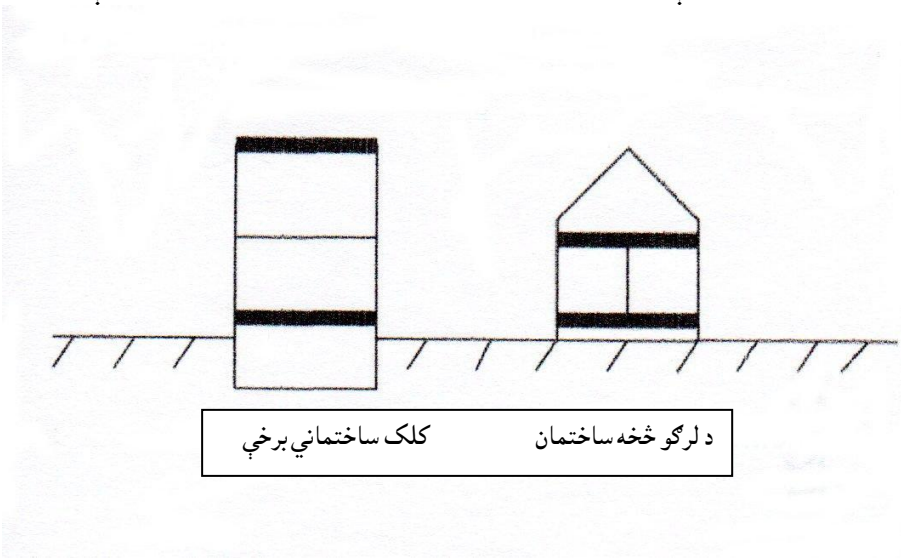
بیروني دېوال: -

بام: د هوا نه جریان لرونکي هوار بام

پوخ یا کلک چت: د اخېر یا پلستر لاندې

د ځمکې په ساحه کې بندوونه: -

په ساده ساختمان کې ببلوونکی دېوال او چت: د لرګو څخه ودانیو کې د تیرونو تر منځ



زغر یا کتان (Flachs (Flax

دا په بازارونو کې د لاندیستوني (توشک) او د تختو په شکل وړاندې کیږي، کوم چې ددې بنسټیز (اساسي) مواد د زغرو د بوټو لنډو تارونو څخه دي. د اسیدبوریک، [۱۶](Wasserglas (Soluble glas او امونیم فاسفات Ammoniumphosphat اضافي موادو یوځای کولو سره زغر د اور د خطره او د خرابېدو څخه ژغورې. ددې د پاره چې دا ماده د توشک یا د تختې په شکل کلک شي، نو په دې کې یوه برخه تقریباً د 5% څخه تر 7% پورې د پولیستېر تارونو Polyesterfasern څخه د پښتې په ډول کار اخستل کیږي. دا مواد ډېر ښه تودوخي

[۱۶]، (Wasserglas (Soluble glas یا Natriummetasilicat دا یو ډول مخلوطي ماده ده چې د پتاشیم کاربنات Kaliumcarbonat، د کوارتز شګه (Quarzsand (quartz sand، همدا رنګه د سدیم کاربونات Natriumcarbonat څخه جوړیږي. دا ماده په لومړي وار د یو کیمیا پوه له خوا چې Johann Nepomuk نومېده په 1818 کال کې جوړه شوه.

بندوونکي خواص لري او د تودوخي انتقالونکي توان WLG 040 ګروپ کې راځي. د اور د لمبو څخه ساتنې د پاره د اضافي موادو ورکولو سره دا د ساختماني موادو په B2 صنف کې راځي.
ددې د استعمال امکانات په مېلاني، بيرون خواته جريان لرونکي هوا په طبقي کې د بندوونکي په حېث او د لرګو څخه ساختمان کې په بېلوونکي دېوالونو او چتونو کې دي. دا کېدی شي چې د ليمڅي په شکل د قدمونو د غږ بندوونکي په حېث هم استعمال شي.

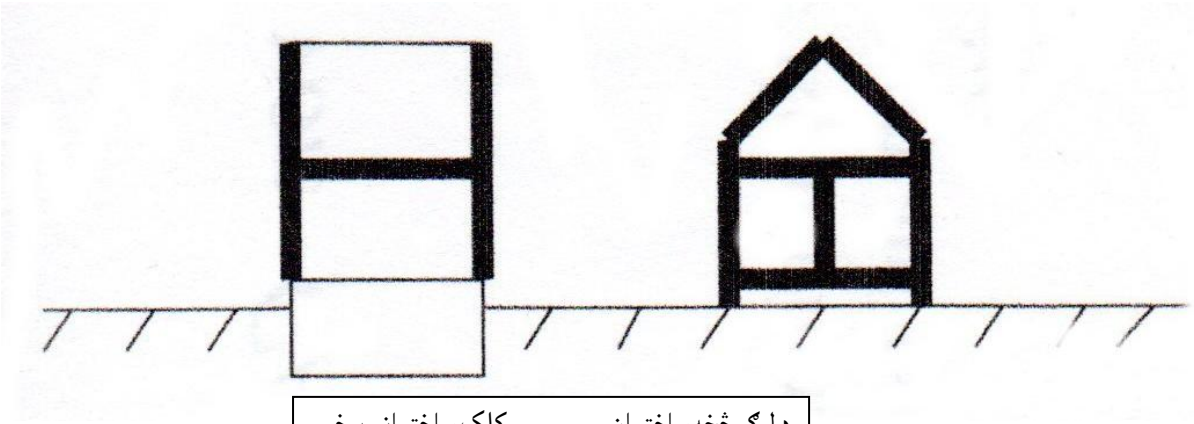
تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,04 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	B2 (نورمال لمبه کېدونکی)
خام (خالص) کثافت:	20 kg/m³ - 160 kg/m³
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 1 څخه تر 2 پورې
د موادو ډېلوالی:	د 3cm څخه تر 16cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقريباً € -,20 (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقريباً € - ,20 (د هر m² د پاره)

د بندوونکي موادو ډېلوالی	8 cm	0,5 W/(m²k):
د تودوخي سره	10cm	0,4 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضريب سره	13cm	0,3 W/(m²k):
د U	20 cm	0,2 W/(m²k):

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د زغر يا کتان څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بيروني دېوال:	د لرګو د پايو ترمنځ شا ته په هوا جريان لرونکي طبقې کې د بندوونکي په حېث
بام:	په مېلاني بامونو کې د مېلاني تيرونو په سر، منځ او لاندې
پوخ يا کلک چت:	-
د ځمکې په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې بېلوونکی دېوال او چت:	د لرګو څخه پايو يا تيرونو ترمنځ



د لرګو څخه ساختمان کلک ساختماني برخې

د لرګو څخه پاسته تارونه یا سپنهسی (Holzweichfaser (Wood fiber

د آرې د کارخانو څخه وروسته پاتې لرګي، د خام موادو په حېث کارول کیږي. دا لرګي د اوړو په شکل مېده کیږي. په دې کې د اوبو اضافه کولو سره دې څخه لېتې ډوله تارونه جوړیږي چې دا بیا د ځېښلو او وچولو څخه وروسته د تختې په شکل تولیدیږي. په دې کې د تارونو یو بل سره ارتباط د لرګو د کنډ څخه جوړیږي. د هر تولیدونکي او خام کثافت له مخې ددې د تودوخي انتقالېدو توان د 0,035 W/(mk) څخه تر 0,07W/(mk) پورې رسیږي. د مربوطه وخت د تودوخي انتقالېدونکي توان پورې تړلی، دغه بندوونکې ماده د ښه څخه تر نورمال پورې د تودوخي بندوونکې اغیزه لري. د اکثرو استفاده کېدونکو ځایونو د پاره دغه ماده د تودوخي انتقالونکي توان په WLG 045 ګروپ کې په بازارونو کې پېدا کیږي. دغه بندونکې ماده بې د کومې اضافي کیمیاوي مادې څخه د ساختماني موادو په B2 صنف کې حسابیږي.

د دېوالونو د تودوخي بندوونه کېدی شي، چې دننه خوانه یا بیرون خوانه او هم شاته د هوا جریان لرونکي فاسد سره د لرګو څخه پاسته تار لرونکي تختې لا ښه شي. د مېلاني بامونو او همدارنګه د هوار بامونو د تودوخي بندووني د پاره ددې مادې څخه هم کار اخستل کېدی شي. د بام لاندې برخې او شاته هوا جریان لرونکي بیروني دېوالونو د پاره باید په قیر لړل شوو تختو څخه کار واخستل شي. د لرګو څخه ساختمان د پاره د بیروني او داخلي ساختماني برخې هم کېدی شي چې د دا ډول تختو څخه د تودوخي بندوونکي او د غږ بندوونکي په حېث د اصولو په مطابق کار واخستل شي.

د نورو موادو په مقایسه چې د تودوخي انتقالېدلو توان ګروپ یې هم یو ډول وي، د لرګو خام مواد د نسبتاً زیات خاص کثافت او د زیات اختصاصي د تودوخي ظرفیت سره د اوړي په موسم کې هم د ساده ودانیو د تودوخي ساتنه په ښکاره ډول ښه کوي. خاص تغیر خوړونکي تختې د قوي شخوالي سره چې د 30 MN/m² څخه تر 40 MN/m² پورې وي، د قدمونو د غږ مخنیونکي تختو په حېث هم استعمالېدی شي.

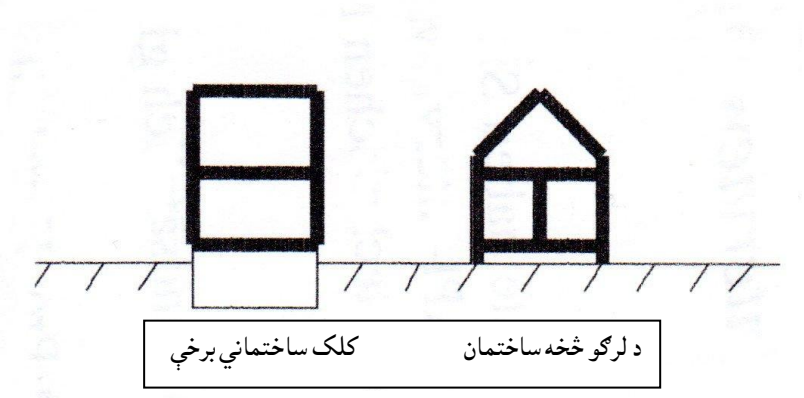
تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,035 – 0,045 – 0,07 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	B2 (نورمال لمبه کېدونکی)
خام (خالص) کثافت:	د 110 kg/m³ څخه تر 450 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 5 څخه تر 10 پورې
د موادو ډبلوالی:	د 2 cm څخه تر 8 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً 25,- € (د هر m² د پاره)

د $U = 0,4\ W/(m^2k)$ د پاره نرخ:	تقریباً € 30, - (د هر m^2 د پاره)
د بندوونکي موادو ډبلوالی	0,5 W/(m²k): 9 cm
د تودوخي سره	0,4 W/(m²k): 11 cm
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	0,3 W/(m²k): 15 cm
د U	0,2 W/(m²k): 22 cm

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د لرګو څخه پاسته تارونو یا سپنسیو څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بیروني دېوال:	داخلي بندوونکی او شاته هوا جریان لرونکی بیروني بندوونکی
بام:	مېلاني بام په سر لاندې او د مېلاني تیرونو تر منځ؛ هوار بام
پوخ یا کلک چت:	د اخېر یا پلستر لاندې د قدمونو د غږ بندوونه
د ځمکی په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې ببلوونکی دېوال او چت:	د لرګو څخه پایو او هم د تیرونو تر منځ



د لرګو وړی یا پشم Holzwolle (wood wool)

سپک ساختماني تختې چې د مګنېسیټ[۱۷] Magnesit یا د سمټو سره ګډ شوي د لرګو وړی، د لسیزو کلونو راپدېخوا په ودانۍ جوړولو کې په کار وړل کیږي. د منرالي موادو مخلوط په وجه دغه بندوونکي ماده په سختۍ لمبه کیږي. د مګنیزیم سلفات $MgSO_4$ په اضافه کولو سره د دغې بندونکي مادې مقاومت د خرابېدو په مقابل کې لوړوي. د 0,065 W/(mk) څخه تر 0,09 W/(mk) پورې د تودوخي انتقالېدونکي توان سره د لرګو وړیو څخه سپک ساختماني تختې نسبتاً خراب د تودوخي بندونکی اغیزه لري. نو ځکه په دې اخرو کلونو

[۱۷]، Magnesit دا یو ډول منرالي ماده ده چې د کاربنات او نیترات څخه منځ ته راځي.

کې دا په زیاته اندازه د زیات طبقه یې سپک ساختماني تختو په حبث د پولېسترول Polystyrol[۱۸] (polystyrene)، پولېورتان Polyurethan (Polyurethane) یا د منرالي تار لرونکو تختو سره ګډ یا یوځای په کار وړل کیږي. دغه بندونکې ماده د منرالي موادو د یوځای کولو سره د ساختماني موادو په B1 صنف کې راځي؛ ډېر طبقه لرونکي سپک ساختماني تختې د Polystyrol یا Polyurethan سره د ساختماني موادو په B2 صنف کې تنظیمیږي. د لرګو د وړیو څخه سپک ساختماني تختې د بیروني دېوالونو په بندولو او د کانکرېټي پایو او تکیاګانو، کوم چې د تودوخې د ضایع پول دی، د بندولو د پاره او همدارنګه په مېلاني باموتو کې د مېلاني تیرون لاندې کې کارول کیږي. د غږ بندونکي او غږ جذبونکي خاصیت له مخې د لرګو د وړیو څخه ساختماني تختې په دفترونو او د غونډو په هالونو کې د ځوړند غږ جذبونکي په حبث هم ورڅخه استفاده کیږي.

تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,065 – 0,09 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	B1 (سخت لمبه کېدونکی)
خام (خالص) کثافت:	د 360 kg/m³ څخه تر 460 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 2 څخه تر 5 پورې
د موادو ډېلوالی:	د 1,5 cm څخه تر 10 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً 25,- € (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً 60, - € (د هر m² د پاره)

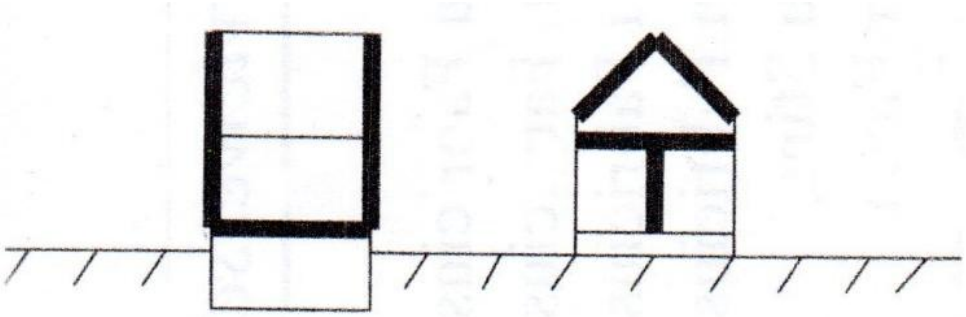
د بندوونکي موادو ډېلوالی	0,5 W/(m²k):	17 cm
د تودوخي سره	0,4 W/(m²k):	21 cm
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	0,3 W/(m²k):	29 cm
د U	0,2 W/(m²k):	44 cm

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د لرګو د وړیو یا پشم څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بیروني دېوال:	د تودوخي بندوونکی تړلی سیستم
بام:	د مېلاني تیرونو لاندې
پوخ یا کلک چت:	د تاکاو د چتونو لاندې
د ځمکې په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې ببلوونکی دېوال او چت:	د چتونو د منځ لاندې د ببلونکي دېوال تختې په حبث

[۱۸]، Polystyrol دا هوه روښانه سپین قف ډوله مصنوعي ماده ده چې په بازار کې د راکړې ورکړې نوم یې EPS دی.
Polyurethan دا هم یو ډول مصنوعي ماده ده چې د لومړي ځل د پاره په 1937 کال کې د Leverkusen په ښار کې د عالمانو د یو ګروپ له خوا نه د 1,4 Butandiol او Octan- 1,8 diisocyanat او وروسته بیا د Hexan او 1,6 diisocyanat څخه په کیماوي طریقې سره جوړ کړ.



د لرګو څخه ساختمان　　کلک ساختماني برخې

کلسیم سلیکات (Kalziumsilikat (calcium silicate

د کلسیم سلیکات څخه تودوخي بندوونکي تختې شخ منرالي تختې دي، چې ددې بنسټیز مواد یا اساسي مواد د اهک (کلک Kalk)، د کوارتز شګه او اوبو څخه دي. بعضې تبارووونکي شرکتونه دې سره د سلولوز (د بوټو د حجراتو د دېوالونو اصلي مواد) اضافه کوي. د 200 kg/m³ څخه تر 300 kg/m³ پورې وچ خالص کثافت سره ددې متوسط تودوخي انتقالېدونکی توان د 0,05 W/(mk) څخه تر 0,07 W/(mk) پورې رسیږي. دغه بندوونکې ماده تقریباً د مکمل منرالي برخې لرلو په وجه د ساختماني موادو په A2 صنف سره مطابقت کوي. ددې د موادو د شکل په اساس چې خلاص واړه سوري او نري درزونه لري، دغه تختې بې د اضافي رنګوونې یا استر ورکوونې څخه د اوبونیولو ضریب لري. بې د یو څه مطرح کولو او بې د کوم استر ورکولو تودوخي بندوونکي مواد ځکه کوی شي چې کله نا کله منځ ته راغلی لنده بل ښه په منځو کې وساتي او د لنده بل د کمزوري کېدو څخه وروسته ژر وچیږي. د کیمیاوي ترکیب له مخې دغه ماده د چناسي منځ ته راتلو څخه ژغورل کیږي. د کلسیم سلیکاتو تختو څخه کېدی شي چې د خښتو څخه په دېوالونو کې د کوټې دننه خواته د تودوخي بندوونکي په حېث هم کار واخستل شي.

تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,05 – 0,06 – 0,07 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	A2 (اور نه اخستونکی)
خام (خالص) کثافت:	د 300 kg/m³ څخه تر 200 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 2 څخه تر 6 پورې
د موادو ډېلوالی:	د 2 cm څخه تر 10 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً 80,- € (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً 120, - € (د هر m² د پاره)

د بندوونکي موادو ډېلوالی	11 cm	0,5 W/(m²k):
د تودوخي سره	14 cm	0,4 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	19 cm	0,3 W/(m²k):
د U	29 cm	0,2 W/(m²k):

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د کلسیم سلیکات څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

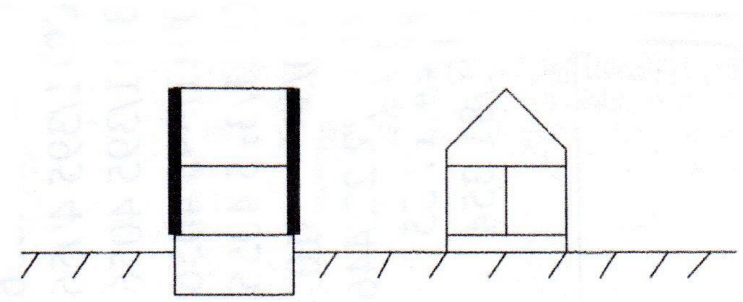
بیروني دېوال: دننه خواته بندوونکی، د تودوخې بندوونکی ترڅنګ سیستم

بام: -

پوخ یا کلک چت: -

د ځمکې په ساحه کې بندوونه: -

په ساده ساختمان کې ببلوونکی دېوال او چت: -



د لرګو څخه ساختمان کلک ساختماني برخې

کارک (Kork (cork

کارک د شیندل شوي تختې په شکل یا د ځښنبل شوي تختې په شکل د پېړیو راهیسې د تودوخې بندوونکي مادې په حېث استعمال شوی دی. دلته مختلف کارک وجود لري، چې هغه عبارت دي له: طبعیي یا د دل شوي کارک پاتې شوني څخه ښېرته کارک جوړوونه ((Recyclingkorkschrot (recycling crushed))، د دل شوي کارک ښېرته منبسط کوونه ((expandiertes Korkschrot (expanded crushed)) او پوخ کارک (Backkork[۱۹] (agglomerated cork)).

طبعیي د کارک مېده ګي د څېړې، تراش شوي پوټکي څخه چې نه مېده کیږي منځ ته راځي. د دل شوي کارک پاتې شوني څخه ښېرته کارک ((Recyclingkorkschrot (recycling crushed)) د بوتلونو د سر کارک د مېده کولو څخه جوړیږي. دل شوي کارک ښېرته منبسط کوونه ((expandiertes Korkschrot (expanded crushed)) د طبعیي کارک مېده ګي د اوبو بخار سره نظر ددې حجم ته ډېر واره پراخول کیږي. پوخ کارک (Backkork[۲۰] (agglomerated cork)): دا د بلاک په حېث په فشاري لوښو کې جوړیږي، کوم چې د اوبو بخار د زښت ډېر ګرمېدو سره دغه مېده دانې نظر خپل حجم ته تر 10 وارو پورې پراخیږي یا لوییږي او په خپله کارک کې طبعیي کنډ په واسطه دغه مېده دانې په پورتني سطح کې سره ننبلي. د 0,04 W/(mk) څخه تر 0,06 W/(mk) پورې د تودوخې انتقالېدونکي توان سره دا یو نه څخه تر متوسط پورې تودوخې بندوونکی اغیزه لري. که چېرته دې

[۱۹]، Backkork (agglomerated cork): دا هغه ډول کارک دی چې د ډېرو ګرمو اوبو د بخار په واسطه د کارک مېده ګي منبسط کیږي او بیا د خپل کنډ په واسطه دا د بلاک یا تختې په شکل سرېښیږي.

[۲۰]، Backkork (agglomerated cork): دا هغه ډول کارک دی چې د ډېرو ګرمو اوبو د بخار په واسطه د کارک مېده ګي منبسط کیږي او بیا د خپل کنډ په واسطه دا د بلاک یا تختې په شکل سرېښیږي.

ته د ساختماني څارنې له مخې اجازه ورکړل شوی وي، نو دا بیا د ساختماني موادو په B2 صنف کې راځي؛ چېرته چې ددې د پاره د لمبو څخه ساتلو ته کوم اضافي مواد پکار نه دي. په پاخه ودانیو کې د کارک تختې د بیروني دېوالونو په دننه، منځ او بیرون خوا ته د بندوونکي په حېث ورکول کیږي. دې ته د ساختماني څارنې له مخې اجازه ورکړل شوی چې تودوخي بندوونکی دې ټرلي سیستم سره پاتې شي. د فشار په مقابل کې د ټینګوالي په وجه د کارک سره بندوونکي تختې کېدی شي چې د تودوخي او د قدمونو د غږ بندوونکي په حېث د شوتې (مثاله) لاندې استعمال شي. د لرګو څخه ودانیو کې د کارک سره بندوونه د تختې په شکل یا مېده ګي په حېث د ودانۍ ټولو بیروني برخو د پاره، چېرته چې د لنده بل فشار نه وي، امکان لري چې کار واخستل شي. په ښلونکو دېوالونو کې، که دا د فولادو یا د لرګو د پایو څخه وي، د غږ او تودوخي ساتلو د پاره د کارک د تختو څخه هم کار اخستل کیږي.

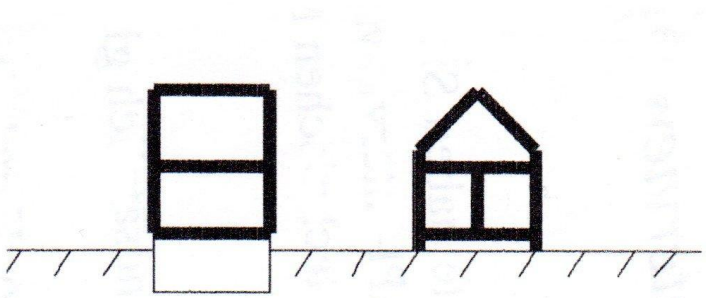
تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,04 /0,045 - 0,06 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	B2 (نورمال لمبه کېدونکی)
خام (خالص) کثافت:	د 80 kg/m³ څخه تر 500 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 5 څخه تر 10 پورې
د موادو ډېلوالی:	د 1 cm څخه تر 20 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً € -,20 (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً € - ,25 (د هر m² د پاره)

د بندوونکي موادو ډېلوالی	9 cm	0,5 W/(m²k):
د تودوخي سره	11 cm	0,4 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	15 cm	0,3 W/(m²k):
د U	22 cm	0,2 W/(m²k):

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د کارک څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بیروني دېوال:	دننه خواته، په منځ کې او بیرون بندوونکی، د تودوخي بندوونکی ټرلی سیستم
بام:	د مېلاني بام د مېلاني تیرونو منځ، لاندې او د پاسه؛ هوار بام
پوخ یا کلک چت:	د شوتې (مثاله) لاندې د قدمونو د غږ بندوولو ته
د ځمکی په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې ښلوونکی دېوال او چت:	د لرګو څخه پایو تر منځ او د لرګو څخه تیرونو تر منځ د ډکون پ حېث



د لرګو څخه ساختمان کلک ساختماني برخې

منرالي تارونه Mineralfaser (mineral fiber)

د منرالي تارونو څخه بندوونکي مواد، که دا د تختې، لاندېستوني، په پوه ننويستل شوی يا پوری وهل شوي وړيو څخه (د ښيښې يا ډبرو تارونه) وي، په المان کې تقريباً 60% د مجموعي بندوونکي موادو څخه دا ډول منرالي تارونو څخه بندوونکي مواد جوړوي. دا د 90% څخه زيات د منرالي خام موادو لکه شګه، د اهکو ډبرې، ښيښه او داسې نورو څخه منځ ته راځي. د ګرد پورې مربوطه د ننښلېدونکي مادې په حېث د منرالي تارونو سره د (phenol formaldehyde resin) Phenolformaldehydharz[۲۱] ماده او منرالي تېل يوځای کيږي. د 0,035 W/(mk) څخه تر 0,040 W/(mk) پورې د تودوخي انتقالېدونکي توان سره دا منرالونه د ښه تودوخي بندوونکي موادو په کتار کې راځي. دا مواد کېدی شي چې د لوړ کثافت سره هم وجود ولري، چې د تودوخي انتقالولو توان يې تر 0,07 W/(mk) پورې وي، او دا اصلاً د غږ بندولو د پاره پکار وړل کيږي. د منرالي تارونو څخه بندوونکې ماده چې اساسي مواد يې منرال دي، د اور نه اخستلو په نسبت د ساختماني موادو په A1 او A2 صنف کې راځي. د دغې مادې تختې او لاندېستوني د خاصو کاربدونکو ځايونو د پاره د مختلفو طبقو سره لاس ته راځي، کوم چې د هغه د تودوخي انتقالېدلو توان تر اغيزې لاندې نه راولي. د اور په مقابل کې چال او چلند کېدی شي چې تغير وخوري، داسې چې طبقه ورکړل شوي منرالي تارونو محصول يوه برخه بيا د ساختماني موادو د B1 او B2 صنفونو سره مطابقت کوي. ددې د پاره چې د کار په وخت کې د ګرد څخه د سرطان ناروغي مخنيوی وشي، نو بايد د منرالي تارونو په محصول کې Kanzerogenitätsindex[۲۲] (carcinogenicity) (Kl) فرق 40% اوسي او يا ددې څخه زيات شي. په پوخ ساختمان کې د منرالي تارونو د استعمال ساحې ډېرې دي: په بيروني دېوالونو کې، دننه، مغز او بيرون خواته بندوونه. د ودانۍ د مخ (فاساد) شاته هوا جريان لرونکي همدارنګه تودوخي بندوونکی تړلی سيستم؛ د مېلاني او هوار بامونو د بندولو ټول رقمونه، او د شوتې لاندې د تودوخي او د قدمونو د غږ بندووني په حېث. د لرګو څخه په ودانيو کې د منرالي تارونو مواد، په ټولو داخلي او بيروني ساختماني برخو کې د غږ او تودوخي بندوونکي په حېث کارول کيږي.

تودوخي انتقالونکي توان λ: 0,035 /0,04 - 0,07 W/(mk)

---

[۲۱]، (Phenolformaldehydharz (phenol formaldehyde resin: دا يو ډول فينو پلاستيک مصنوعي ماده ده چې د فنولیک کنډ څخه منځ ته راځي او دا اول وار په 1907 کال د Leo Hendrik له خوا نه کشف شو.

[۲۲]، (Kanzerogenitätsinde (Kl) (carcinogenicity دا زښت ډېر د اکسيد د موجوديت فرق په سوديم، پوتاشيم، کلسيم، مګنيزيم، باريم او دوه واړې د المونيم اوکسيد کې دی.

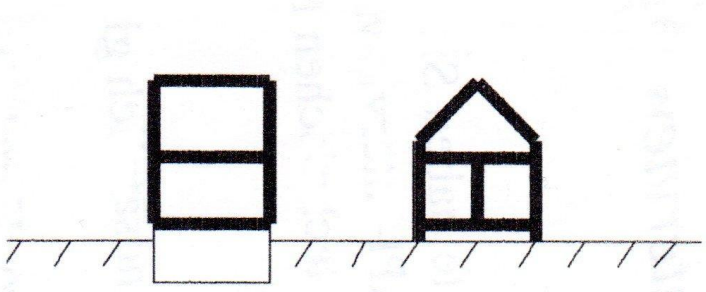
ساختماني موادو صنف:	A1 او A2 (بې د طبقې ورکوونې)
خام (خالص) کثافت:	د 8 kg/m³ څخه تر 500 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 1 څخه تر 2 پورې
د موادو ډبلوالی:	د 3 cm څخه تر 22 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً د 5,-€ څخه تر 20,-€ پووري (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً د 5,-€ څخه تر 20,-€ پووري (د هر m² د پاره)

د بندوونکي موادو ډبلوالی	8 cm	0,5 W/(m²k):
د تودوخې سره	10 cm	0,4 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	13 cm	0,3 W/(m²k):
د U	20 cm	0,2 W/(m²k):

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د منرالي تارونه څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بیروني دېوال:	دننه خواته، په منځ کې او بیرون بندوونکی، د تودوخې بندوونکی ترلی سیستم
بام:	د مېلاني بام د مېلاني تیرونو منځ، لاندې او د پاسه؛ هوار بام
پوخ یا کلک چت:	د شوتې (مثاله) لاندې د قدمونو د غږ بندوولو ته
د ځمکې په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې ببلوونکی دېوال او چت:	د لرګو څخه پایو تر منځ او یا د فولادو څخه د پایو ترمنځ د لرګو څخه تیرونو تر منځ



د لرګو څخه ساختمان کلک ساختماني برخې

د ولکان څخه په کیمیاوي او فزیکي طریقو سره منځ ته راغلي ښیښې، مرغلرې Perlit (perlite)

په ساختمان کې د استعمالېدونکو مرغلرو اساسي مواد د شخ شوو د لاوا کتلو ډبرینې مرغلرې دي. ددې په منځ کې ایساریې شوي اوبه د 1000° C څخه پورته بخاریږي او اوړه شوي خام مرغلرې نظر خپل حجم ته د 15 وارو څخه تر 20 وارو پورې پرسیږي. دا ډول محصول کېدی شي چې بې د هر ډول اضافه کوونې، د مثال په ډول د لرګو تیرونو څخه چتونو په وچ ډکوون کې په کار وړل کیږي. د استعمال نورو حالتونو د پاره (د امکان په صورت کې د لنده بل اغیزې) دغه خام محصول د اوبو یوې خوا کوونې څخه (water-repellent treatment) Hydrophobierung یا قیرونې څخه کار اخستل کیږي. دغه ماده د 0,04 W7(mk) څخه تر 0,07 W/(mk) پورې د تودوخي د انتقال توان لرلو سره، د ښه څخه تر متوسط پورې اغیزناکه تودوخي بندوونکو کې حسابیږي. د منرالي محصول په حبث بې د اضافي موادو سره دا د ساختماني موادو په A1 صنف کې راځي، د قیر یا ددې په شان نورو موادو اضافه کولو سره دا د ساختماني موادو په B2 صنف کې حسابیږي. د مرغلرو ډکون څخه په پاخه ودانیو کې د بیروني دېوالونو په منځ بندوونې کې، د هوار بامونو د پاره د سرښکته بندوونې په حبث او د شوتې (مثاله) لاندې استفاده کیږي. د لرګو څخه تیر لرونکي چتونو د تودوخي بندوونې د پاره هم ددې څخه استفاده کیږي. دا هم کېدی شي چې مرغلرې د تودوخي بندوونکي تختې په حبث جوړې شي، کوم چې د مصنوعي کنډ یا قیر اضافه کولو سره د مرغلرو ډبرو منبسطولو سره دا ځښېنل کیږي. بعضې تولیدوونکي دغو موادو سره عضوي (کیمیاوي) او غېر عضوي تارونه اضافه کوي. د مرغلرو څخه بندوونکي تختې په مېلاني بامونو کې د مېلاني تیرونو ترمنځ یا په هوار بامونو کې د تودوخي بندوونې په حبث کارول کیږي. د فشار په مقابل کې نسبتاً د زیات مقاومت په وجه کېدی شي چې دا ډول تختې د ځمکې د فرش د تودوخي بندوونې د پاره د شوتې (مثاله) لاندې هم استعمال شي.

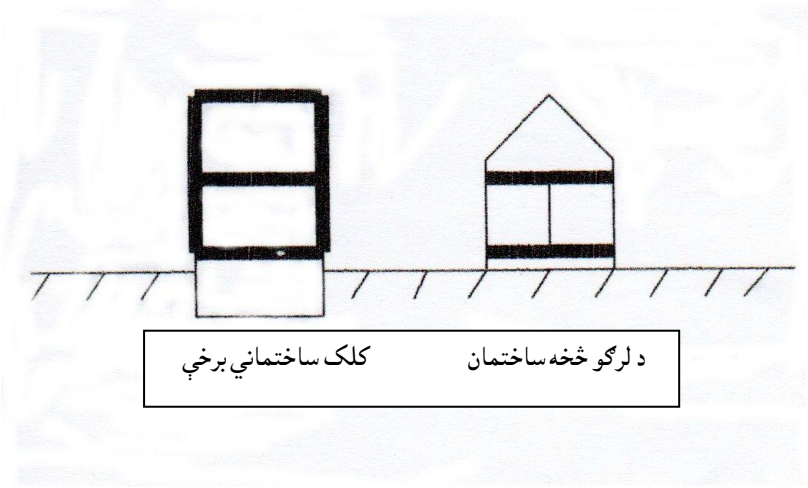
تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,04 - 0,05 - 0,07 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	A1 (بې د اضافي موادو)
خام (خالص) کثافت:	د 80 kg/m³ څخه تر 300 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 3 څخه تر 5 پورې
د موادو ډبلوالی:	د 3 cm څخه تر 22 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً د 15,-€ (د هر m² د پاره) (ډکون)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً د 20,-€ (د هر m² د پاره) (ډکون)

د بندوونکي موادو ډبلوالی	10 cm	0,5 W/(m²k):
د تودوخي سره	12 cm	0,4 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	16 cm	0,3 W/(m²k):
د U	25 cm	0,2 W/(m²k):

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د د ولکان څخه په کیمیاوي او فزیکي طریقو سره منځ ته راغلي ښیښې، مرغلرې څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بيروني د ېوال:	مرکزي بندوونه
بام:	په هوار بامونو کې د مخ په ښکته بندوونې په حېث
پوخ يا کلک چت:	د شوتې (مثاله) لاندې د قدمونو د غږ بندوولو په حېث
د ځمکې په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې ببلوونکی د ېوال او چت:	د لرګو څخه تيرونو تر منځ



منبسط شوی پولیستیرول (EPS) Polystyrol, expandiert[۲۳] (Polystyrene expanded)

منبسط شوی پولیستیرول د خام محصول په حېث يو پېژندل شوې سپين بندوونکي موادو تخته ده. دا د څو مشابه ترکيب لرونکي ستېرول Styrol ، د کمې برخې پېنتان Pentan[۲۴] د محرکې قوئ په حېث اضافه کولو څخه منځ ته راځي. مخکې قف شوي[۲۵] په مؤقتي ډول ډيپو کې ساتلو له لارې او ځای په ځای قف شوي خام موادو پولیستیرول کلک قف شوي تختو څخه جوړيږي. دغه تختې په بازار کې د بلاک، تختې يا قف شوي درجني موادو په حېث د ستېروپور Styropor مفهوم لاندې پېدا کيږي. دا ډول بندوونکې ماده د 0,035W/(mk) څخه تر 0,04 W/(MK) پورې د تودوخي انتقالېدونکي توان سره يو ښه اغيزناکه تودوخي بندوونکې ماده ده. د پولیستیرول کلک شوي قف ډوله تختې د لمبې په مقابل کې مجهز شوي موادو په وجه د سخت لمبه کېدونکي موادو په حېث د ساختماني موادو په B1 صنف کې راځي. ددې د پاره چې وروسته د کمېدو د ضرر څخه مخنيوی وشي، نو د دغو موادو د کار اخستلو نه څخه مخکې بايد په کافي اندازه ډيپو شي، او درزونه بايد په پلان کې ونيول شي. د فزيکي ساختمان له مخې بايد تختې په ډېرو طبقو ورکولو سره د تختو تر منځ درزونه بدل شي. دغه تختې د دېوالونو داخلي، مرکزي او بيروني تودوخي بندوولو د پاره مناسب دي. د بندوونکو ټول ډولونه د مېلاني بامونو همدارنګه د هوا جريان لرونکي او نه لرونکي هوار بام د تودوخي بندونې د پاره د دا ډول تختو څخه کار اخستل کيږي. دا تختې د زيات خالص کثافت له مخې په کافي اندازه د فشار په مقابل کې کلک دي. د تختو د ارتجاعيي والي په واسطه د ميخانکي پروسې سره د بار په زياتېدو يا

---

[۲۳]، Polystyrol, expandiert (EPS) (Polystyrene expanded): دا يو ډول روښانه، سپين قف ډوله منبسط شوي مصنوعيي مواد دي چې په بازار کې د (EPS) په نوم پېژندل کيږي.

[۲۴]، پېنتان Pentan: دا هايدرو کاربن دی چې فرمول يې C_5H_{12} دی.

[۲۵]، د مخکې نه قف شوي څخه مطلب؛ د منبسط شوي پولیستیرول د 100° C څخه تر 120° C پورې د اوبو بخار سره قف جوړول دي.

په کمبدو کې دغه تختې لږ څه ډینامکي شخوالی پیدا کوي، کوم چې بیا د قدمونو د غږ بندوونې او د ودانیو د بېلونکو دېوالونو تر منځ بندوونکې په حېث کار اخستل کېدی شي.

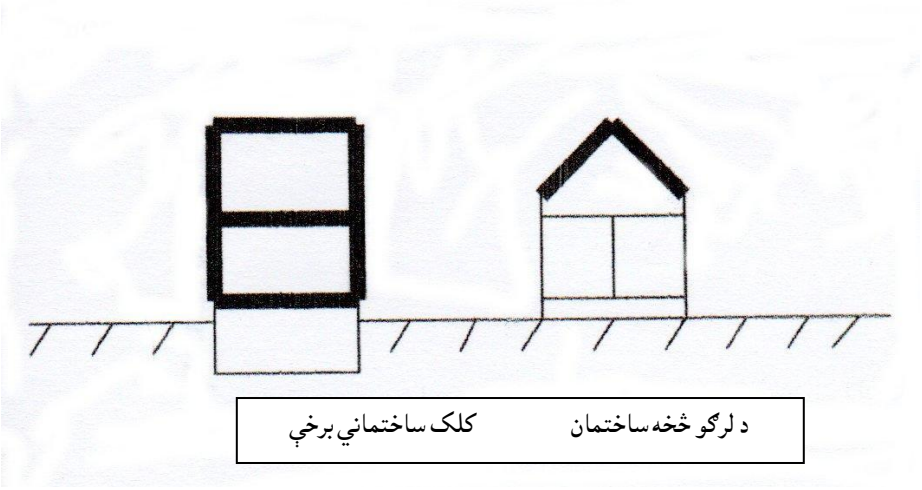
تودوخې انتقالونکي توان λ:	0,035/0,04 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	B1 (سخت لمبه کېدونکی)
خام (خالص) کثافت:	د 15 kg/m³ څخه تر 30 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 20 څخه تر 100 پورې
د موادو ډېلوالی:	د 2 cm څخه تر 20 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً د 5,-€ (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً د 5,-€ (د هر m² د پاره)

د بندوونکې موادو ډېلوالی	8 cm	0,5 W/(m²k):
د تودوخې سره	10 cm	0,4 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	13 cm	0,3 W/(m²k):
د U	20 cm	0,2 W/(m²k):

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د منبسط شوی پولیستیرول څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بیروني دېوال:	دننه خواته، په منځ کې او بیرون بندوونکی، د تودوخې بندوونکی ترلی سیستم
بام:	د مېلاني بام د مېلاني تیرونو منځ، لاندې او د پاسه؛ هوار بام
پوخ یا کلک چت:	د شوتې (مثاله) لاندې د قدمونو د غږ بندوولو په حېث
د ځمکې په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې بېلوونکی دېوال او چت:	-



د لرګو څخه ساختمان کلک ساختماني برخې

په دوامداره طریقې د یوې قطې په واسطه ځښښل شوي پولیستیرول ,Polystyrol extrudiert (XPS) (Extruded polystyrene)

اوبه شوي پولیستیرول د کاربنداي اکسایډ سره د یوې محرکې قوئ په حښت قف ورکول کیږي. یوه برخه د فلور کلورهایدروکاربن [۲۶](Chlorofluorocarbon) Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW) چې نه اکسید شوي ریشې چې د فلز سره یوځای کیږي او مالګه جوړه شوې (هالوزني) د محرکې قوئ په حښت استعمالیږي. د ځښښل شوي طریقې سره جوړ شوي د پولیستیرول ځښښل شوی قف Polystyrol-Extruderschaum (XPS) یو متشابه او مکمل بند د کوټنی شکل جوړوي. ددې معنی داده، چې دغه مواد عملاً اوبه نه اخلي، د ورستېدلو په مقابل کې ټینګ دي او په متوسط ډول د فشار په مقابل کې کلک دي. ددې خواص د ډېر ښه څخه تر ښه پورې د 0,03 W/(mk) څخه تر 0,04 W/(mk) پورې، د اغیزناکه تودوخي پورې ارتباط لري. د لمبو په مقابل کې د اضافي موادو یوځای کولو سره دا مواد دساختماني موادو په B1 صنف کې راځي. څه رنګه چې دغه مواد د [۲۷](Ultraviolett) UV وړانګو په مقابل کې بقأ نه لري، نو ځکه ددې د پاره باید مناسب پوښ په نظر کې ونیول شي. د پولیستیرول ځښښل شوي قف څخه تودوخي بندوونکي تختې، نظر ددې حجروي شکل ته، نه یواځې د بیروني دېوالونو د داخل، مرکز او بیروني تودوخي بندوونکي په حښت کار اخستل کیږي، بلکه د تهکاو دېوالونو د پاره تودوخي بندوونه هم امکانوي او همدارنګه د بیرون خوانه د ځمکې تختې ته د تودوخي بندوونې امکانات شته. پرته له دې دا مواد د مېلاني بامونو او هم هوار بامونو د پاره د سپما شوي تودوخي بندوونکي په حښت استعمالیږي. دا چې دا مواد د لنده بل په مقابل کې حساسه نه دي او د فشار په مقابل کې ټینګ دي، نو کېدی شي دا تختې په هوار بامونو کې هم استعمال شي.

تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,030/035/0,04 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	B1 (سخت لمبه کېدونکی)
خام (خالص) کثافت:	د 25 kg/m³ څخه تر 45 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 80 څخه تر 250 پورې
د موادو ډېلوالی:	د 2 cm څخه تر 12 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً د 20,-€ (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً د 20,-€ (د هر m² د پاره)

د بندوونکي موادو ډېلوالی	7 cm	0,5 W/(m²k):
د تودوخي سره	9 cm	0,4 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	12 cm	0,3 W/(m²k):
د U	17 cm	0,2 W/(m²k):

د استعمال ساحې

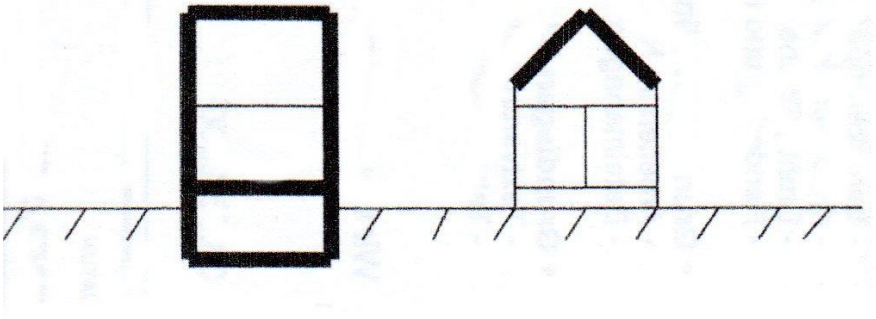
---

[۲۶]، دا یو کافي اندازه کیمیاوي ګروپ دي، چې د لنډ عضوي مالیکولو سره تړلی دی، کوم چې ددې څخه سوځونکي ګاز، سړوونکي مادې او خوشې کوونکي مادې په حښت کار اخستل کیږي.

[۲۷]، (Ultraviolett) UV دا یو ډول اوږدې څپې لرونکي الکترو مګنیتي وړانګې دي.

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، په دوامداره طریقې د یوې قطې په واسطه ځبښنل شوي پولیستیرول څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بیروني دېوال:	دننه خواته، په منځ کې او بیرون بندوونکی، د تودوخي بندوونکی ترلی سیستم
بام:	د مېلاني بام د مېلاني تیرونو منځ، لاندې او د پاسه؛ هوار بام
پوخ یا کلک چت:	د ځمکې د فرش د تختې لاندې
د ځمکې په ساحه کې بندوونه:	په ځمکې او د دېوالونو
په ساده ساختمان کې ببلوونکی دېوال او چت:	-



د لرګو څخه ساختمان کلک ساختماني برخې

پولیورېتان (polyurethane) Polyurethan (PUR)[۲۸]

بندوونکي مواد د کلک قف لرونکي پولیورېتان څخه د کتلیزاتور Katalysator[۲۹] او د محرکې قوئ (Pentan) په مرسته د خاورو د تېل خامو موادو څخه منځ ته راځي. د کیمیاوي تعمل له لارې د ډېرې لوړې تودوخې سره د دغې مایع اساسي ماده د ګاز (غاز) په شکل پورته کیږي او بیا د سړېدو څخه وروسته د پولیورېتان شخ قف منځ ته راځي. دغه قف د قاعدې له مخې ترلي حجرې لري. دا یو کلک پلاستکي (چې شکل یې تغیر نه خوري) کرکټر لري او د کیمیاوي او حلونکي موادو په مقابل کې ښه مقاومت لري. کلک قف لرونکی پولیورېتان د کم تودوخي انتقالوونکي توان سره بندوونکې ماده ده. د پراکنده کثافت سره او د پوښښ د طبقې سره دا د تودوخي انتقالېدونکي توان د WLG 025 ګروپ پورې اړه لري. بې د پوښښ طبقې یا د خلاص پراکنده د پوښښ طبقې سره دا په WLG 030 یا WLG 035 ګروپ کې حسابیږي، نو ځکه دې سره دا ډېر ښه اغیزناکه تودوخي بندوونکې ماده ده. کلک قف لرونکې پولیورېتان د لمبو څخه ساتلو اضافي موادو په وجه، چې دا د

---

[۲۸]، Polyurethane (PUR): دا یو ډول مصنوعي مواد یا مصنوعي کنډ دي چې د مختلفو عضوي موادو لکه Diolern, Polyolen څخه جوړیږي.

[۲۹]، کتلیزاتور Katalysator: دا دیوې یوناني کلیمې څخه اخستل شوې کیمیاوي ماده ده، کوم چې د سرعت عکس العمل د فعاله انرژي د کمېدو له لارې یوه کیمیاوي تعمل لوړوي.

فاسفورس تېزابو څخه جوړيږي، د ساختماني موادو په B1 او B2 صنف کې شمېرل کيږي. دغه ماده د چټاسي او مکروبو په مقابل کې مقاومت لري، نو ځکه دا نه خرابيږي او نه خوسا کيږي. په دې کې زهرجنه ګاز نه دي پېژندل شوي. د پوليورېتان څخه بندوونکي تختې په ودانيو کې په خاصه توګه هغه وخت استعماليږي، کله چې د امکان په صورت کې د موادو کم ډبلوالي سره زياته د تودوخي ساتنه لاس ته راوړل شي. دغه مواد کېدی شي چې د بيروني ډبوالونو په داخل، منځ او بيروني بندوونې د پاره استعمال شي، احتمالاً د يو ډول يا مختلفو موادو څخه د ډېرو طبقو نښلولو سره يا د پوښښ طبقې ترلو سره استعماليږي. دا ماده د مېلاني بامونو د مېلاني تيرونو لاندې، منځ او د پاسه، همدارنګه د هوار بامونو د تودوخي بندولو د پاره استعمالېدی شي.

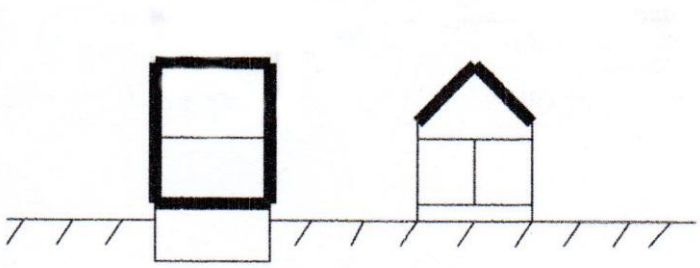
تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,025/03/0,035 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	B1 او B2
خام (خالص) کثافت:	د 30 kg/m³ څخه تر 100 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 30 څخه تر 100 پورې
د موادو ډبلوالی:	د 1 cm څخه تر 14 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقريباً د 15,-€ (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقريباً د 10,-€ (د هر m² د پاره)

د بندوونکي موادو ډبلوالی	6 cm	0,5 W/(m²k):
د تودوخي سره	7 cm	0,4 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضريب سره	10 cm	0,3 W/(m²k):
د U	15 cm	0,2 W/(m²k):

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د پوليورېتان څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بيروني ډبوال:	دننه خواته، په منځ کې او بيرون بندوونکی، د تودوخي بندوونکی ترلی سيستم
بام:	د مېلاني بام د مېلاني تيرونو منځ، لاندې او د پاسه؛ هوار بام
پوخ يا کلک چت:	د شوتې (مثاله) لاندې او خام چت
د ځمکی په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې ببلوونکی ډبوال او چت:	-



د لرګو څخه ساختمان کلک ساختماني برخې

د پسه وړی (Schafwolle (sheep wool

د پسونو وړی او لړه برخه د وړیو د تفالې څخه ښېرته جوړې شوي د پسه د وړیو نه د بندوونکي موادو اساسي مواد جوړوي. دې سره یوه برخه د مالګې تېزاب (Borate) د لمبو مخنیوي د پاره او یوه برخه کیمیاوي ماده د مضره حشراتو مخنیوي د پاره استعمالیږي. ددې د پاره چې د پسه د وړیو څخه لاندې بستوني د تارونو وتلو څخه مخنیوی وشي، نو بعضې تولیدوونکي د پسه د وړیو سره د پولیستر څخه حفاظتي تارونه اوبدي. دا چې پسونه د حشراتو وژونکي درملو سره تتداوي کیږي، نو کېدی شي چې د دغو درملو لړ څه د پسونو په وړیو کې باقي پاتې وي. نو تولیدوونکو ته لازمه ده چې باید د درملو څخه د دغه وړیو پاکوالی ګرنټي کړي. د 0,04 W/(mk) تودوخي انتقالېدونکي توان سره دغه وړی د ښه تودوخي بندوونکي موادو په کتار کې راځي. ددې د پاره چې دا مواد د ساختماني موادو په B2 صنف کې وشمېرل شي، نو یونیم تولیدوونکي په خپل محصول کې د اور د لمبې د مخنیوي د پاره د مالګې تېزابو څخه مواد ګډوي. د مېلاني بامونو، ښېلونکي دېوالونو، د منزلونو تر منځ چتونو او د ودانۍ نما (فاساد) تر څنګ دا مواد په چتونو کې د غږ مخنیوي د پاره هم مناسب دي. د پسه د وړیو څخه تختې ډېر اوچته د غږ جذبولو درجه لري. د پسه د وړیو څخه موادو اجازه ورکړل شوي ترکیب هر تولیدونکي ته فرق لري. نو د دغو موادو استعمالونکې باید د تولیدونکي څخه د دغو موادو ترکیب، رقم او د ګډ شوو موادو د برخې پوښتنه وکړي.

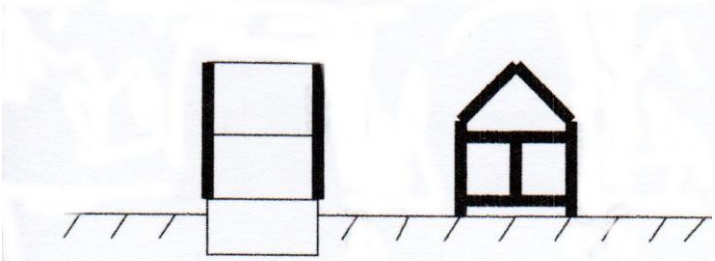
تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,04 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	B2 (نورمال لمبه کېدونکی)
خام (خالص) کثافت:	د 15 kg/m³ څخه تر 60 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 1 څخه تر 2 پورې
د موادو ډېلوالی:	د 2 cm څخه تر 22 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً د 25,-€ (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً د 25,-€ (د هر m² د پاره)

د بندوونکي موادو ډېلوالی	8 cm	0,5 W/(m²k):
د تودوخي سره	10 cm	0,4 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	13 cm	0,3 W/(m²k):
د U	20 cm	0,2 W/(m²k):

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د پسه وړې څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بيروني دېوال:	دننه او همدارنګه شاته هوا جريان لرونکي بيروني بنددونه؛ د لرګو څخه پايو تر منځ
بام:	د مېلاني بام د مېلاني تيرونو منځ، لاندې او د پاسه؛
پوخ يا کلک چت:	-
د ځمکې په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې ببلوونکی دېوال او چت:	د پايو او همدارنګه د تيرونو تر منځ



د لرګو څخه ساختمان کلک ساختماني برخې

ځګ ډوله يا قف ډوله ښيښه (Schaumglas (foam glas

ځګ ډوله ښيښه د ويلي شوي ښيښې د ځګ څخه د محرکې قوئ په حبث د کاربن په اضافه کولو سره منځ ته راځي. د دغې بهير يا پروسې د پاره ډېره لوړه تودوخي پکاره ده چې په دې کې د کاربن داې اکساید خارجېدنې سره، زښت ډېر واړه د ښيښو حجرې جوړېږي چې په دې کې ګاز (غاز) داسې بنديږي چې نه کوم شې ورځخه وتلی شي او نه کوم شی پکې ننوتی شي. نو په دې وجه د ځګ څخه ښيښه په مکمل ډول د بخار او اوبو په مقابل کې ښه بنده ماده ده. د 0,04 W/(mk) څخه تر 0,06 W/(mk) پورې د تودوخي انتقالېدونکي توان سره قف ډوله ښيښه د ښه څخه تر متوسط پورې اغيزناکه تودوخي بندوونکې ماده ده. ځګ ډوله ښيښه د يوې غېر عضوي مادې په حبث اور نه اخستوکې ماده ده، نو ځکه د ساختماني موادو په A1 صنف کې راځي. د کاغذ يا قير سره پوښل شوي د ځګ ډوله ښيښو تختې نورمال لمبه کېدونکي دي، نو دا بيا د ساختماني موادو په B2 صنف کې حسابيږي. د $400\ kN/m^2$ څخه تر $1700\ kN/m^2$ پورې دا ماده د زښت ډېر فشار په مقابل کې ټينګه ده. د موادو د خواصو په وجه او نسبتاً د لوړ نرخ په وجه د ځګ ډوله ښيښې اصلاً د ځمکې په ساحه کې، د شوتې (مثاله) لاندې يا د ځمکې د فرش او همدارنګه د هوار بامونو د بندولو د پاره پکار وړل کيږي. او هم خاصې غوښتنې د اور ساتنې د پاره د ځګ ډوله ښيښې تختې چه د کاغذ يا قير څخه نه وي پوښل شوي، د تودوخي بندوونې د پاره ښه مناسب دي. په خاصه توګه د فشار په مقابل کې ټينګې تختې، په صنعت کې د ډېرو په اندازه او پراخه په کار وړل کيږي، کوم چې په دېوالونو کې د لاندينې ډبرې په حبث د يخو کوټو د پاسه يا د لويو دروازو د پاسه چې د تودوخي د پول اغيزه کميږي.

تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,04 – 0,06 W/(mk)

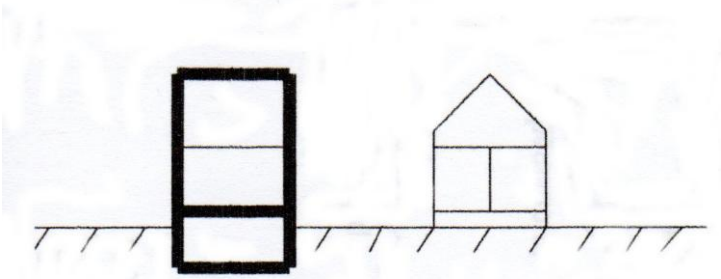
ساختماني موادو صنف:	A1 (چې د کاغذ په قیر سره نه وي پوښل شوي)
خام (خالص) کثافت:	د 105 kg/m³ څخه تر 165 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د بخار په مقابل کې ښه بند
د موادو ډبلوالی:	د 4 cm څخه تر 13 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً د 40,-€ (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً د 40,-€ (د هر m² د پاره)

د بندوونکي موادو ډبلوالی	8 cm	0,5 W/(m²k):
د تودوخي سره	10 cm	0,4 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	13 cm	0,3 W/(m²k):
د U	20 cm	0,2 W/(m²k):

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د ځګ ډوله یا قف ډوله ښیښه څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بیروني دېوال:	دننه او په منځ مغز کې بندوونه
بام:	هوار بام
پوخ یا کلک چت:	د شوتې او د ځمکې د فرش د تختې لاندې
د ځمکې په ساحه کې بندوونه:	په دېوالونو او د ځمکې په فرش
په ساده ساختمان کې ببلوونکی دېوال او چت:	-



خلاء لرونکې عائقه تخته Vakuumisolationspaneel (VIP) (Thermal insulation panel)

د خلاء لرونکو عائقو تختو په جوړولو کې د خلاء بندوونکي فزیکي پروسه په کار وړل کیږي. په یو پوښښ کې چې هوا ولري او پراګنده ګنوالی ولري، د یو ډکوونکي مادی د استعمال سره د فاصلې ساتونکي په حبث خلاء جوړوي. دې سره د تودوخي انتقالولو توان نظر مخکنې تودوخي بندوونکي موادو ته ضریب یې د 10 شاوخوا ته وړوکی دی. د خلاء لرونکي عائق تختې استعمالولو په وخت کې باید لاندې ټکو ته په خاصه توګه پاملرنه وشي:

- د تختې پوښ ته باید تاوان ونه رسیږي
- د پوښ په څنډو کې د ټرونکو د تودوخې پول اغیزې باید کمې اوسي.
- د خلاء لرونکي عائق تختو درزونه او د منځ نه تېرېدونکي باید تل د بخار په مقابل کې بند او ټرلی اوسي.

که په یوې موجوده ودانۍ کې د تودوخې بندوونې د پاره ځای په کافي اندازه وجود ونه لري، نو د تودوخې د تخنیک له لحاظه ددې ودانۍ عصري کولو د پاره دا ډول تودوخې ساتونکي نري تختې ښه مناسب دي. دا ډول تودوخې بندوونکي مواد ، د بلګې (مثال) په ډول د شاوخوا بیروني بندوونې یا د هغه ودانۍ د پاره چې کم راوتلی بام ولري، د پاره امکان لري چې استعمال شي. او هم د هغه ودانیو د پاره چې مرکز ګرمي یې لاندې د ځمکې فرش کې وي، نو د دا ډول تودوخې بندوونکي موادو څخه کار اخستل کیږي. په نوي ودانیو کې د کړکې شاوخواته د ښیښې او د المونیم څخه پوښښ تر منځ د خلاء لرونکي عائق تختې ورکول کیږي، کوم چې ددې ساختماني ډبلوالی د ښیښې د ډبلوالي سره مطابقت کوي. د دغو غېر روښانه ډډو عناصرو د منځ څخه د تودوخې د تېرېدو ضریب، چې د ساختماني برخې ډبلوالی د 20 mm څخه تر 30 mm پورې وي، تقریباً فقط 0,25 W/(m²k) جوړوي.

تودوخې انتقالونکي توان λ:	0,004 / 0,006/0,010 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	A2
خام (خالص) کثافت:	تقریباً 160 kg/m³
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د بخار په مقابل کې ښه بند
د موادو ډبلوالی:	د 2,0 cm څخه تر 3,6 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً د €-,150 څخه تر €-,250 پورې (د پوښښ سره) (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً د €-,150 څخه تر €-,250 پورې (د پوښښ سره) (د هر m² د پاره)

د بندوونکي موادو ډبلوالی	2,0-2,6 cm	0,29 W/(m²k):
د تودوخې سره	2,2-2,8 cm	0,26 W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	2,6-3,0 cm	0,23 W/(m²k):
د U	2,8-3,6 cm	0,18 W/(m²k):

د استعمال ساحې

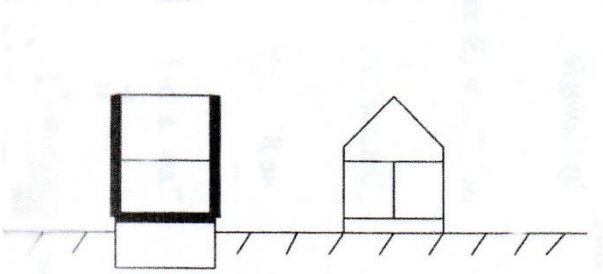
لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د خلاء لرونکې عائقه تخته څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بیروني دېوال:	دننه خواته، په منځ کې او بیرون بندوونکی، د تودوخې بندوونکی ټرلی سیستم
بام:	-

پوخ یا کلک چت: هغه ساحه چې لوړوالی یې کم وي، د شوتې لاندې، په خاصه توګه د ودانۍ په نوي کوونه کې

د ځمکې په ساحه کې بندوونه: -

په ساده ساختمان کې ببلوونکی دېوال او چت: -



د لرګو څخه ساختمان کلک ساختماني برخې

وېرمیکولیت (Vermikulit (vermiculite[۳۰]

وېرمیکولیت چې دې ته پړسول شوې معدني ښیښه (Blähglimmer) هم وایي، د طبعیي معدني د ښیښو نري پترو څخه جوړیږي. د پړسول شوي معدني ښیښو د طبقو په منځ کې بندې شوي کریستالي اوبه د یو ټکان ډوله تودوخي په واسطه له منځه وړل کیږي. دلته د تقریباً 20 واره حجم سره د راوتونکي موادو مېده دانې جوړیږي. ددې د تودوخي بندوونې خاصیت د 0,07 W/(mk) تودوخي انتقالونکي توان سره فقط نه ډېر او نه کم (متوسط) دی. دغه منرالي ماده اور اخستونکې نه ده او د ساختماني موادو په A1 صنف کې راځي. دا په زړو ودانیو کې د ځمکې د فرش برابرولو د پاره بې د کوم اضافي موادو څخه په کار وړل کیږي. ددې د منتاژولو په وخت کې باید پاملرنه وشي، چې دا مواد تقریباً د 5% شاوخوا ته کښینې. د 5 cm طبقې ډبلوالي وروسته باید دا مواد وځبېښل (متراکم) شي. د فشار تقسیمونکي تختې سره په ټراو کېدی شي چې دا مواد د هوار بامونو د ترمیمولو د پاره هم استعمال شي. د وېرمیکولیت مېده دانو شاوخوا د تولیدونکي له خوا د تودوخۍ په طریقې پوښل کیږي. دا مواد بهېدونکي دي، خو د ځبېښل (متراکم) کېدو څخه وروسته یو ټینګ قشر جوړوي. که دې موادو سره د قیر اضافي مواد یوځای شي، نو دا بیا نورمال اور اخستونکي دي او د ساختماني موادو په B2 صنف سره مطابقت کوي.

تودوخي انتقالونکي توان λ:	0,07 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	A1 (غېر د اضافي موادو)
خام (خالص) کثافت:	د 100 kg/m³ څخه تر 220 kg/m³ پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 3 څخه تر 4 پورې
د موادو ډبلوالی:	-
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً 10,-€ (د هر m² د پاره)
د U = 0,4 W/(m²k) د پاره نرخ:	تقریباً 20,-€ (د هر m² د پاره)

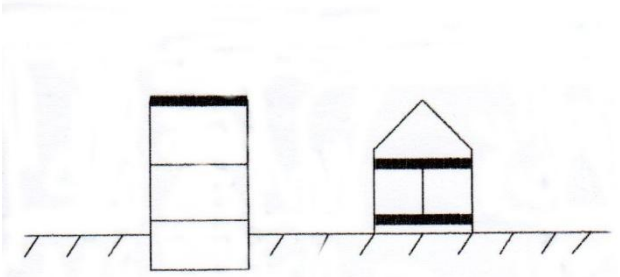
[۳۰]، وېرمیکولیت (Vermikulit (vermiculite: دا د سلیکاتو څخه منځ ته راغلي ډېر کم پېدا کېدونکي منرالي مواد دي.

د بندوونکي موادو ډبلوالی	13 cm	0,5 W/(m²k):
د تودوخي سره	17 cm	0,4W/(m²k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	23 cm	0, 3 W/(m²k):
د U	34 cm	0,2 W/(m²k):

د استعمال ساحې

لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د وېرمیکولیت څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بیروني دېوال:	-
بام:	هوار بام
پوخ یا کلک چت:	-
د ځمکې په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې ببلوونکی دېوال او چت:	په چتونو کې د سطح برابرولو په حبث ډکون د پاره



د لرګو څخه ساختمان کلک ساختمانی برخې

د بوټو د حجراتو د دېوالونو اصلي موادو څخه تارونه Zellulosefasern (cellulose fibre)

په ودانیو کې اجازه ورکړل شوي د بوټو د حجراتو د دېوالونو اصلي بندوونکي مواد د ورځپاڼو زړو کاغذونو څخه جوړیږي. ددې خام مواد تار تار کیږي او بیا مېده کیږي. په دې کې د 15% څخه تر 20% پورې د اور مخنیوني او د حشراتو څخه ساتنې د پاره د بور مالګه او د بور تېزاب ګډول کیږي، چې دې سره دا د ساختماني موادو په B2 صنف کې راځي، او د تولیدونکي له خوا د یو خاص محصول په حبث دا د ساختماني موادو په B1 صنف کې حسابیږي. د بور مالګې او د بور تېزابو څخه په کار اخستنې کې چې د صحت له پلوه، په خاصه توګه د تنفس او یا د ډېر وخت د پاره د پوټکي سره په تماس کې وي، ددې د بې ضرری په برخه کې تر اوسه پورې پوهان په شک کې دي. د زړو موادو یو خوا کوونه واضح نه ده، کوم چې د اوبو سره د بور ارتباط خطرناکه مواد جوړوي، نو ځکه ددې ځېرمه کوونه بې پرابلمه امکان نه لري. د 0,04W/(mk) څخه تر 0,05W/(mk) پرې د تودوخي انتقالېدونکي توان سره دا د ښه څخه تر متوسط پورې د تودوخي بندونکی خاصیت لري. ددې موادو لویه برخه د پرسولو له لارې بندوونکي موادو په حبث تر 300mm ډبلوالي پورې په بامونو او چتونو کې استعمالیږي. په دېوالونو کې د بندوونکي په حبث دا مواد اسانه لنده بل نیسي او په تختې باندې شیندل کیږي. بیا هم د تولیدوونکو له خوا د بوټو د حجراتو د دېوالونو اصلي موادو څخه تارونه د کلکو تختو په حبث

وړاندې کیږي. د دغو موادو د کارولو په وخت کې باید د تنفس د پاره مناسب مخنیونکی لوښی وتړل شي، کوم چې د صحت له پلوه د دغو موادو د دوړې څخه منځ ته راتلونکی تاوان تر اوسه پورې معلوم نه دی.

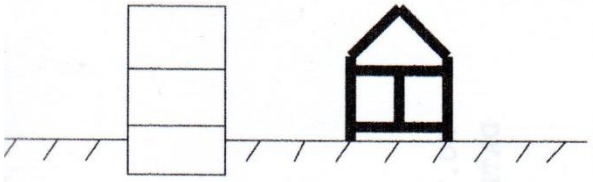
تودوخې انتقالونکې توان λ:	0,04/0,045/0,05 W/(mk)
ساختماني موادو صنف:	B1 یا B2
خام (خالص) کثافت:	د 35 kg/m^3 څخه تر 75 kg/m^3 پورې
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	د 1 څخه تر 2 پورې
د موادو ډبلوالی:	-
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً 10,-€ (د هر m^2 د پاره)
د U = 0,4 W/(m^{2}k) د پاره نرخ:	تقریباً 10,-€ (د هر m^2 د پاره)

د بندوونکي موادو ډبلوالی	8 cm	0,5 W/(m^{2}k):
د تودوخې سره	10 cm	0,4W/(m^{2}k):
د منځ څخه د تېرېدو ضریب سره	13 cm	0, 3 W/(m^{2}k):
د U	20 cm	0,2 W/(m^{2}k):

د استعمال ساحې

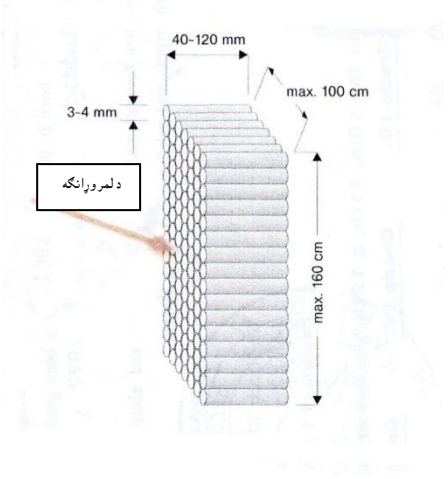
لکه څنګه چې په شکل کې هم ښکاري، د بوټو د حجراتو د ډبوالونو اصلي موادو څخه تارونه څخه بندوونکو موادو د استعمال ساحې په لاندې ډول دي:

بیروني ډبوال:	د لرګو څخه پایو تر منځ
بام:	په مېلاني بامونو کې د مېلاني تیرونو تر منځ او په ساده هوار بامونو کې د تیرونو تر منځ
پوخ یا کلک چت:	-
د ځمکې په ساحه کې بندوونه:	-
په ساده ساختمان کې ببلوونکی ډبوال او چت:	د پایو تر منځ او د تیرونو تر منځ



د وښښتانو په شان نري سوري لرونکي سره روښانه تودوخي بندوونکی
Transparente Wärmedämmung mit Kapillarstruktur (Transparent insulation with capillary)

روښانه تودوخي بندوونکی د اصولو له مخې نن ورځ د نري سوري لرونکي تختو څخه چې په سرني سطح زياته اندازه عمودي نري دېوال لرونکي نلکې دي، جوړيږي. دغه نلکې يا خو د ښيښې څخه او يا د ډېر روښانه مصنوعي موادو څخه (Polycarbonat يا PMMA[۳۱]) تهاريږي. په بازار کې په زياته اندازه د مصنوعي موادو نلکې دي، کوم چې ددې څنډې په وېلډېنګ کولو په تاکلي واحد سره نښلول کيږي. د دغو نلکو د قطر اندازه د مليمتر (mm) څخه وړه وي.



دا ډول تودوخي بندوونکي مواد بايد د چټلېدنې، لنده بل او د ميخانکي تاوانونو څخه وژغورل شي. دغه ساتنه د ښيښې يي تختو په واسطه او يا د هغه اخېر (پلستر) په واسطه چې روښنايي تېره کړي تر سره کيږي. دغه نلکې د اوږد څپه لرونکي تودوخي وړانګو (چې د څپو اوږدوالی يې 4 µm څخه تر 250 µm پورې وي) د پاره تر ډېره حده بندي وي (چې د منځ څخه نه تېرېدونکی وي). دا چې د دغو نلکو قطر نظر ددې اوږدوالي ته زښت ډېر واړه دي، نو په دې کې د هوا خوځېدنې مخنيوی کيږي. نو ځکه په همدغه وخت کې په دغه نلکو کې د وړانګو د جريان په واسطه د تودوخې ترانسپورت کميږي. دلته ددې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدلو ضريب (U) د تختې د ډېلوالي سره ښه کيږي. د منځ څخه زيات تېرېدلو په جريان کې د سولار وړانګو د پاره (چې د څپو اوږدوالی يې د 0,3 µm څخه تر 3 µm پورې وي)، په دې شرط چې ددې په څنګ کې د نلکو دېوالونه د انعکاس تاوان څخه خلاص وي، فقط ډېر لږ کميږي.

تودوخي انتقالونکي توان λ:	تقريباً 0,10 W/(mk)
د منځ څخه د مجموعي انرژي د تېرېدو درجه (10 cm) g:	تقريباً 0,8 (د پوښل شوي تختې سره)
خام (خالص) کثافت:	30 kg/m^3
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه µ:	1

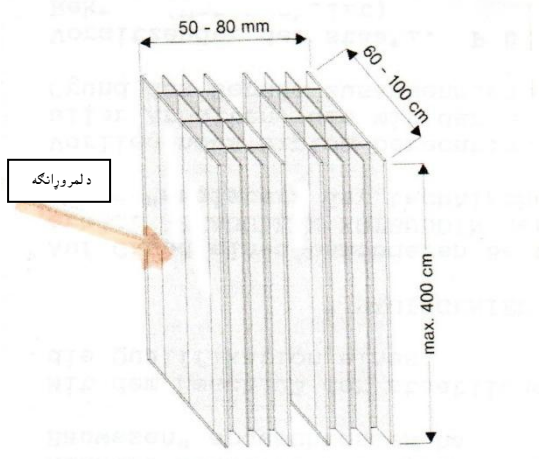
[۳۱]، PMMA (Polymethylmethacrylat): دا يو ډول ترکيبي، روښانه، ارتجاعي خاصيت لرونکي مصنوعي مواد دي.

د تودوخي په مقابل کې مقاومت:	د PMMA د پاره تر 90° C پورې او د پولیکاربونات (Polycarbonat) د پاره تر 120° C پورې
د UV (Ultraviolett) په مقابل کې مقاومت:	د PMMA د پاره ډېر ښه او د PC مصنوعي موادو د پاره محدود
د موادو ډبلوالی:	د 4 cm څخه تر 12 cm پورې
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقریباً 60,-€ (د هر m² د پاره) (نري سوري لرونکي تختې)
د استعمال ساحې	

د غېر فعاله سولار انرژي لاس ته راوړلو د پاره د سختو بیروني دېوالونو مخ کې.
د ښیښو د پاره اضافي د منځ نه لیدونکي په حېث.

نري لارې لرونکو تختو سره روښانه تودوخي بندوونکی Transparente Wärmedämmung mit Stegplatten (Transparent insulation with wall sheets)

د روښانه تودوخي بندوونکي د پاره ارزانه سیستم د دوو پرله پسې درې طبقه یې د نري لارو لرونکو تختې دي. دغه روښانه نري لارې لرونکي تختې د پولیکاربونات (Polycarbonat) څخه په یوې مصنوعي مادې په چوکاټ کې د بندونکي په مرسته جوړول کیږي او د هغه دېوال په مخ کې چې تور رنګ ورکول شوی وي، منتاژیږي.



د یو سیستم ډبلوالي د پاره چې تقریباً 70 mm وي، د دا ډول مودل معیاري غټوالی 100 cm x 100 cm، 100 cm x 275 cm او یا 200 cm x 275 cm سره جوړیږي، خو دا د یو متر پراخې پردې او د خپلې خوښې لوړوالي سره امکان لري. دغه مودول د باد او باران په مقابل کې مقاومت لري، د UV وړانګو څخه په آمن دي، د رڼې څخه په آمن دي او د لګېدلو او پورې وهلو په مقابل کې مقاومت لرونکي دي. په اوړي کې د زیاتې ګرمۍ د مخنیونی د پاره د لمر څخه ساتنې ته ضرورت نه شته، ځکه چې دغه نري لارې لرونکي تختې په لوړ لمر کې ډېره برخه د سولار مستقیمې وړانګې بېرته انعکاسیږي.

تودوخي انتقالونکي توان λ:	تقريباً 0,08 W/(mk)
د منځ څخه د مجموعي انرژي د تېرېدو درجه (7 cm) g:	د 0,35 څخه تر 0,55 پورې
خام (خالص) کثافت:	-
د اوبو د بخار پراکندګي د توان اندازه μ:	3
د تودوخي په مقابل کې مقاومت:	تر 120° C پورې
د UV (Ultraviolett) په مقابل کې مقاومت:	ښه استر ورکړل شوی
د موادو ډبلوالی:	7 cm
په المان کې د 10 cm د پاره د موادو نرخ:	تقريباً 40,-€ (د هر m² د پاره)
د استعمال ساحې	

د غېر فعاله سولار انرژي لاس ته راوړلو د پاره د سختو بيروني دېوالونو مخ کې.
د ښيښو د پاره اضافي د منځ نه ليدونکي په حېث.

څلورم فصل

د ودانۍ مخ (نما) او بيروني دېوالونه Fassaden und Außenwände (Facades and exterior walls)

د ودانۍ مخ Fassaden (Facades)

1 - مخکې ويينه (مقدمه)

2 - د ودانۍ د مخ (نما) تنظيم او ترتيب

3 - د ودانۍ مخ ته رنګ ټاکنه

4 - د ودانۍ د مخ (نما) د پاره غوښتنې (د ودانۍ مخ چې تر فشار لاندې وي)

4.1 - د ودانۍ حالت او د ودانۍ د مخ د پاره غوښتنې (د ودانۍ مخ چې تر فشار لاندې وي)

4.2 - د ودانۍ په مخ باندې د ورښت (باران) لګېدنې د فشار ګروپ

5 - د ودانۍ مخ د پاره د غږمخنيونه

بيروني دېوالونه Aussenwände (exterior walls)

6 - مخکې ويينه (مقدمه)

7 - غوښتنې

7.1 - د تودوخې ساتنې

7.2 - د غږمخنيونې

7.3 - د هوا ګنډوالې (د درزونو بندوالی)

8 - د ودانيو د دېوالونو جوړولو مواد

8.1 - ډبرې، بلاکې ډبرې، عناصر

8.2 - د دېوالونو جوړولو د پاره شوته (مثاله)

8.3 - بيروني اخېر (پلستر)

8.4 - د ودانۍ د دېوالونو اندازه کوونې

9 - د بيروني دېوالونو د جوړښت په برخه کې پېژندنه او عمومي معلومات

9.1 - عمومي معلومات

9.2 - د بيروني دېوالونو د جوړښت پېژندنې معلومات

10 - په بيروني بارونکي پخو دېوالونو په سر يا په منځ کې راغلې ساحه لکه چتونه يا سرطاقونه

10.1 - د خبرې سريزه

10.2 - غوښتنې

11 - د يو پوړکي يا يو طبقه يي بارونکي بيروني دېوالونو بيروني تودوخې بندونې طبقه

11.1 - د خبرې سريزه

11.2 - په غږ بندوونکي طبقې باندې اغيزه

11.3 - د هوا ګنډوالی (د درزونو بندوالی)

11.4 - ډېر طبقه يي ساختماني سپکو تختو سره د تودوخې بندوونه

11.5 - ترلي سيستم سره د تودوخې بندوونه

12 - د يو پوټکي باروړونکي بيروني دېوالونو د تودوخې داخلي بندوونه
12.1 - د خبرې سريزه
12.2 - په غږ بندوونکي طبقې باندې اغيزه
12.3 - د هوا ګنډوالی (د درزونو بندوالی)
12.4 - د داخلي بندوونې ګټې
12.5 - د داخلي بندوونې تاوانونه
13 - د تودوخي بندوونې او شاته د هوا بدلونې سره دوه طبقه يي بيروني دېوالونه
13.1 - د خبرې سريزه
13.2 - د غږ بندوونې طبقه
13.3 - د هوا ګنډوالی (د درزونو بندوالی)
13.4 - د سپکو بيروني طبقو سره دوه پوټکي (دوه طبقه يي) دېوالونه
13.5 - د درندو بيروني طبقو سره دوه پوټکي دېوالونه
14 - په درنو دېوالونو کې مغزي بندوونه
14.1 - د خبرې سريزه
14.2 - د جوړونې د پاره د ساختماني جزئياتو تفصيل
15 - په سپکو ساختمانونو کې بيروني دېوالونه
15.1 - د خبرې سريزه
15.2 - د ساختماني جوړښت ته د جزئياتو تفصيل
16 - د ځمکې په مقابل کې يا ځمکې ته نږدې بيروني دېوالونه
16.1 - د خبرې سريزه
16.2 - د ځمکې لنده بل (نم) او اوبو په وجه په دېوالونو فشار
16.3 - د بيروني دېوال د تودوخې بندوونه کوم چې د ځمکې سره نښتې وي
16.4 - د يو دېوال داخل خوا ته د تودوخې بندوونه کوم چې د ځمکې سره نښتې وي
17 - د زړو بيروني دېوالونو جوړښت
17.1 - د خبرې سريزه
17.2 - د لرګو څخه ودانيو ته وروسته د تودوخي بندوني طبقې ورکوونه
17.3 - د طبعي ډبرو په دېوالونو کې وروسته د تودوخي بندوني ورکوونه
17.4 - په تيارو جوړ شوو ودانيو کې د ساختماني له لحاظه په تغير ورکوونې کې د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې
17.5 - د تخنيک له لحاظه د تودوخي په باره کې د موجوده دېوالونو د ښه کوونې عمومي معلومات
18 - روښانه تودوخي بندوونکي
18.1 - د خبرې سريزه
18.2 - روښانه تودوخي بندوونکي طبقه د سولار دېوال په حېث
18.3 - روښانه تودوخي بندوونکي د دورځې د رڼا سيستم په حېث
18.4 - د ښيښه يي تختو سره روښانه تودوخي بندوونکي
18.5 - د روښانه تودوخي بندوونکي ټرلی سيستم

د ودانې مخ (نما) او بيروني دېوالونه Fassaden und Außenwände (Facades and exterior walls)

د ودانې مخ (نما) Fassaden (Facades)

1 - مخکې وېينه (مقدمه) Einführung (introduction)

د ودانيو مخ (نما) د بيروني دېوالونو او دې پورې تړلې ساختماني برخو، په خاصه توګه کړکۍ ګانې او پوښښ څخه جوړ شوی دی. دا د يوې ودانۍ د بيرونۍ برخو د قضاوت واسطه ګرځي، نو ځکه دا د مهندسانو د پاره يو خاص د پام وړ شکل جوړوي. د ودانۍ د مخ (نما) جوړښت د پاره ددې شکل، تنظيم او ترتيب، رنګ او مواد مهم عناصر جوړوي. د ودانيو مخونه کوی شي چې يوه ودانۍ د چاپيريال سره تنظيم کړي او يا هغې ته ګوته ونيول شي. ددې د جوړونې د پاره نورې زياتې اضافي غوښتنې دا دي، چې د ودانۍ هر مخ (نما) بايد د باد او باران په مقابل کې مقاومت وکولای شي، چې دا يوه وظيفه ده د ودانۍ او د اوسيدونکو د ساتنې د پاره. دې پورې نور مربوطه، د مثال په ډول د بيروني غالمغال څخه پناه نيول، همدا رنګه لکه د داخلي کوټو د تودوخي بندوونکي موادو سره ساتل، او د ودانۍ د شاوخوا پوښښ د باد او باران په مقابل کې ښه بندوونه چې هيڅ کوم درز يا سوری پاتې نه شي.

2 - د ودانۍ د مخ (نما) تنظيم او ترتيب Gliederung der Fassade (Structure of the facade)

د قاعدې له مخې د يوې ودانۍ مخ که سوبل خوا ته وي نو زياتې او لويې کړکۍ ګانې د ودانۍ د مخ د سطحې په نسبت ورکول کيږي، او که شمال خوا ته وي نو کمې او وړې کړکۍ ګانې ورکول کيږي. د رنګ او موادو له مخې کښدی شي چې، د مثال په ډول د کړکۍ ګانو افقي ترونکو بندوونه، د برابر اخېر په واسطه او د بافت شوي ډبرو د سطحو په واسطه کښدی شي چې د مقايسې په ډول دا يو ارامه شکل جوړ کړي. د موادو بدلونه او د امکان په صورت کې د يوې برخې شين کښدل، کښدی شي چې په هرې برخې اغيزه وکړي.

د ټولو پرېکړو د پاره دا مهم دي، چې استعمالېدونکي مواد د ورښت د لګښدو او د لمر د وړانګو په واسطه منځ ته راغلي تودوخي په مقابل کې ښه ټينګ اوسي.

3 - د ودانۍ مخ ته رنګ ورکوونه Farbgebung für die Fassade (Paint scheme for the facade)

د رنګ ټاکنې په برخه کې عملاً د پاکوونو د پاره کوم محدوديت نه شته. خو بيا هم بايد پاملرنه وشي، چې تورتم رنګه او نا هواره (ځيږ) سطحې د لمر زياته برخه جذبوي او په تودوخي بدلوي. نو ددې په وجه د دا ډول سطحو د پاره زښت ډېر د تودوخي پورې تړلې خوځښدنه منځ ته راځي. دغه خوځښدنه د روښانه رنګ په واسطه په ښکاره ډول کميږي. رنګ ته د انعکاس درجه د روښنايي پورې تړلي اندازې (Hellbezugswert (HBW چې په انګريزي کې ورته Lightness value وايي، په واسطه تعريفيږي. دا په دې معنی چې د رنګ غږ د تور (0 =) څخه تر سپين ټکي (100 =) پورې په څومره لړۍ والي کې پروت دی. د امکان په صورت کې د تودوخي پورې

مربوطه کمه خوځېدنه د تودوخي پورې تړلې کمترينه اندازه تر 50 پورې ښه مناسبه اندازه ده. رڼا ورکوونکي رنګونه بايد هم د اوږدو څېې لرونکي الکترونکي وړانګو (Ultraviolett) UV په مقابل کې بايد په کافي اندازه مقاومت ولري، که نه نو د رنګونو ببڼايه کېدو په وجه دوامداره پرده منځ ته راځي. اساساً د ودانۍ د مخ نو (نما) ټولې سطحې داسې اوسي، چې د ورښت (باران) او باد په واسطه کافي اندازه پاک شي. د انتخاب شوي رنګونو د تطابق ورکولو د پاره د رنګ د عمر دوام هم ډېر مهم دی. همدا رنګه د مثال په ډول د يو فولادي ساختمان د پاره د عصر سره برابر د رنګ ټاکنې عمر د 30 کلونو څخه تر 50 کلونو پورې کوم زيات هدف نه شي کېدی. ددې په مقايسه کېدی شي چې د ساده اخېر د پاره چې د عمر دوام يې د دريو څخه تر اتو کلونو پورې وي، يو پوره همغږی رنګ انتخاب شي.

4 - د ودانۍ د مخ (نما) د پاره غوښتنې (د ودانۍ مخ چې تر فشار لاندې وي)
Beanspruchungen der Fassade (Stresses the facade)

د ودانۍ مخ د باد او باران په وجه کم فشار لاندې وي نظر بام ته. خو بيا هم د ودانۍ د مخ غوښتنې د دېوال د خوا (جهت) پورې اړه لري. دېوال د پاره نورې خاصې غوښتنې د دېوال په قطع کېدو (برش) سره منځ ته راځي، کوم چې د کړکۍ ګانو او دروازو په واسطه، او همدا رنګه د تکيا ګانو (پايو) په واسطه، په کړکۍ ګانو کې د پردو صندوقچې په واسطه، د چتونو ترونکو او د ګاډرونو رينګ په واسطه جوړيږي.

ورښت (باران) د ودانۍ ولېدېځ خوا زياته تر فشار لاندې راولي، او دا نورې خواوې (شمال يا ختيځ) ددې برعکس کم د فشار لاندې وي. په خپله د باران د اوبو په واسطه د ودانۍ د مخ پاکوونه د ودانۍ د مخ جهت ته مختلف وي. د سوېل څخه تر ولېدېځ (غرب) خوا پورې په دېوال کې د کړکۍ ګانو نښلېدونکي ځايونه او د پايو برخې د اوبو په وجه په خاصه توګه زښت ډېر تر فشار لاندې وي. دلته د ساتنې يا پالنې لګښت زښت ډېر دی، نو د درزونو د بندولو فاصلې بايد لنډې او نوي شي.

هغه ځايونه چې د اوبو تر اغيزې لاندې دي، د راوتلي بام په واسطه او د فني اصولو په مطابق د اوبو د څڅېدو د پاره د کړکۍ په تاخچې کې د پوزې شکل ورکوونې او پوښښ سره په دغه ځايونو د اوبو اغيزې کموي. ډېر مهم د ودانۍ د مخ سرنۍ سطح ده، کوم چې ددې غوښتنې ټاکل کيږي. اخېر، مخ ته دېوال ورکوونه او استر ورکوونه، د تودوخي بندوونې طبقه او ددې شاوخوا د پوښښ طبقه بايد په کافي اندازه وساتي. د ځانګړو دېوالونو په طبقو کې او په ساختماني برخو کې د تودوخي (حرارت) مختلف حرکت په ساختمان کې ډېر کم په نظر کې نيول شوی پرابلم دی. د ډېر اوچته پراخېدونکي ضريب سره د موادو پوښښ (دمثال په ډول اوسپنه او مصنوعي مواد) په هغه موادو کې چې د تودوخي انبساط يې کمه وي (لوی دېوالونه او اخېر) رابنکنه (تشنج) منځ ته راوړي. څه رنګه چې سوېل خوا ته د کلکو دېوالونو تر منځ لويې کړکۍ ګاني ورکول کيږي، دلته دوامداره نښلېدونکي ارتجاعي درزونو کمبودي وي، نو بيا د درزونو او د اخېر چاودنې خطر ورسره وي. دا ډول ضرري ځايونه د باران د لګېدو په وجه د ودانۍ د مخ په خرابېدنې منځ ته راځي. د بيروني دېوال هغه خوا چې سړه (يخه) ده، هلته د تودوخي بندوونکي طبقې ورکوونې سره يوه اندازه ضرر له منځه وړي. نو په دې حالت کې د تودوخي بندوونکی طبقه د ضررونو مخه نيسي. په زړو ودانيو کې د تودوخي د تغير سره ډېر تاوانونه منځ ته راځي، چې دا د بيرون خوا څخه د تودوخي بندوونکي طبقې ورکولو سره له منځه ځي. د يو هدف د پاره د سيوري ورکوونه کېدی شي چې په اوړي کې د ودانۍ د مخ (نما) تودوخي زښت ډېر کمه کړي. دلته راوتلي بامونه، د تخت بام تختې، د چوتري سيوري، پاڼه لرونکي ونې او بوټي دې د پاره مساعد دي.

د ودانۍ د مخ مختلفو موادو او ساختماني برخو د زړېدو مختلف سرعت يوائې د استهلاک محاسبه نه سختوي! دلته د ودانۍ د مخ ځانګړو برخواصلاح کوونې د پاره او يا د ځانګړو چټلو سطحو د پاره يوه کوازه (خوازه) ضروري ده چې ددې د کار مخ ته وړلو د پاره زښت ډېر لګښت (مصرف) پکار دی، نو ځکه ددې د پاره چې د ودانۍ مخ ډېر وخت د پاره دوام وکړي، نو د ودانۍ د مخ د جوړونې د پاره زيات لګښت (مصرف) يوائينۍ لاره ده. په لاندې ورکړل شوو ساختماني برخو او موادو کې د عمر دوام ښودل شوی دی:

بيروني دېوالونو اخېړ (د اهکو او سمټو شوته يا مثاله، نجيبه اخېړ)	د 20 څخه تر 60 کلونو پورې
تخته يي پوښښ يا استر (داسې چې اوبه ورڅخه تېر نه شي)	د 25 څخه تر 30 کلونو پورې
د کړکۍ مخې ته د لرګو څخه پناهيي	د 20 څخه تر 30 کلونو پورې
جالۍ او کټارې (د اسپنې، جست شوي)	د 40 څخه تر 50 کلونو پورې
د بام څخه د باران د اوبو توييدو نلونه (د جستي تختو څخه)	د 20 څخه تر 40 کلونو پورې
د بام څخه د باران د اوبو توييدو نلونه (د مسي تختو څخه)	تر 100 کلونو پورې
بيروني اخېړ باندې رنګ (منرالي رنګ سره)	د 3 څخه تر 8 کلونو پورې
د لرګي په سر بيروني رنګ (غوړ رنګ)	د 3 څخه تر 5 کلونو پورې
کړکۍ ګانې (نرم لرګی)	د 30 څخه تر 50 کلونو پورې
د درزونو او سورو بندوونکي ګلکۍ (د سليکون کائوچو[۳۲])	د 10 څخه تر 15 کلونو پورې
د درزونو او سورو بندوونکي ګلکۍ (اکريول د رنګ او اوبو سره ګډ)	د 10 څخه تر 15 کلونو پورې

4.1 - د ودانۍ حالت او د ودانۍ د مخ د پاره غوښتنې (د ودانۍ مخ چې تر فشار لاندې وي)

Gebäudelage und Beanspruchung der Fassade (Building location and stress the facade)

يوه ودانۍ چې که دا په ساتل شوي حالت کې وي او يا په خلاص حالت کې وي، ددې مخ (نما) د هر ډول فشار اغيزې لاندې وي. د ودانۍ په خلاص حالت کې د ودانۍ مخ په اوړي کې د لمر د تېزو وړانګو په وجه د تودوخې تر فشار لاندې وي، او همدا رنګه د ډېر سخت ورښت (باران) د لګېدو تر فشار لاندې وي. په ژمي کې د ودانۍ د درزونه او هغه ځايونه چې د اوبو موری نه لري، ددې له لارې د باد فشار د ودانۍ پوښښ ته، کوم چې ښه بند شوي نه دي ننوځي. په استوګنځايونو کې د کړکۍ ګانو له لارې زښت ډېر د هوا بدلونه يوه نتيجه لري. دلته د بې ضرورته زښت ډېر د هوا بدلونه، د مرکزګرمي لګښت (د ځمکې غاز، سوځونکي تېل، برق او داسې نور) زياتوي. د ودانۍ خلاص حالت يوه ګټه لري چې د ودانۍ مخ خپله پاکيږي او ډېر ژر وچيږي، چې دې سره د ودانۍ مخ د الجي او د دايمي شينلۍ (لکه د ونو لاندې دايمي شنې بوټي يا واخه) مخه نيسي.

د ودانۍ په ساتل شوي حالت کې د باد جريان کم وي. د درزونو او موريو له لارې د هوا بدلونې سره د تودې هوا ضايع، همدا رنګه د نا کنترول شوي کړکۍ ګانو له لارې د هوا بدلونې سره د تودوې هوا ضايع کميږي. دلته د ودانۍ مخې ته سيوری نيونکي نيمګړتيا داده چې په ژمي کې د تودوخې لاس ته راوړلو د پاره د لمر د وړانګو څخه ښه ګټه نه اخستل کيږي. دلته بيا د ودانۍ د خلاص حالت په مقايسه د مرکزګرمي ته ضرورت زيات دی.

---

[۳۲]، کائوچوک Kautschuk دا د حارې د سيمې د بوټو او ونو څخه اخستل شوي مواد دي چې ورنه ربړ جوړيږي. (د ډاکتر اکرم ملکزي د قاموس څخه)

4.2 - د ودانۍ په مخ باندې د ورښت (باران) لګښدنې د فشار ګروپ -Schlagregen Beanspruchungsgruppen der Fassade (Driving rain-stress groups the facade)

کښدی شي چې د باران اوبه، د بندښدو د فشار په وجه په بام کې د چاود ځایونو، درزونو او یا د نورو غلطو ځایونو له لارې او همدا رنګه د وښتانو په شان نري درزونو له لارې د دېوال د طبقو ډېر دننه خوا ته لاړ وکړي او ننوځي. چې دې سره د دېوال د ځانګړو طبقو د لنده بل (نم)، په خاصه توګه د تودوخې بندونکي طبقې د پاره، په دېوال کې د تودوخې ضایع زیاتیږي او د زړښدو سرعت تېزیږي.

د سیمې (ځای) په مطابق د باران د لګښدو فشار ګروپبندي کښږي. دا د باران زیات ورښت څخه تر کم ورښت پورې په درې ګروپونو وېشل کښږي. مونږ باید د افغانستان دهر ولایت او د هرې سیمې د باران د ورښدو په مطابق نقشه جوړه کړو او دا دې بیا په درې ګروپونو (I, II, III) وویشل شي.

I ګروپ د باران د لګښدو کم فشار

دا ګروپ د هغه سیمو ودانیو پورې اړه لري چې هلته کلنی د ورښت اندازه د 600 mm څخه ښکته وي او همدا رنګه د هغه سیمو ودانیو د پاره چې د باد د پاره پناهي ورکړل شوی وي او د ورښت (باران) اندازه زیاته وي، هم په دغه (I) ګروپ کې راځي. دلته بیروني اخېږ د باران د لګښدو د ساتنې د ثبوت نه غېر مناسب دی، او یا یو طبقه یې بې اخېږه دېوال چې د هغه ډبلوالی باید کمتر کمه 31 cm اوسي.

II ګروپ د باران د لګښدو منځنی فشار

د باران د لګښدو د فشار دا ګروپ د هغه سیمو ودانیو د پاره ترتیبیږي، چې د ورښت کلنۍ اندازه یې د 600mm څخه تر 800 mm پورې وي، او همدا رنګه د هغه ځایونو چې د ورښت اندازه یې زښت ډېر وي خو ودانۍ ته یې د باد په مقابل کې خاص پناهي ورکړل شوی وي، په دې ګروپ کې تنظیمیږي. او هم په لوړ منزله کورونو او دهغه سیمو مطرح شوي حالت د پاره، کوم چې د ساحوي باران او د باد د تناسب په وجه د باران د لګښدو فشار کم تنظیم شوی وي، نو باید ددې غوښتنی د II ګروپ سره مطابقت وکړي. دلته بیروني اخېږ ته لازمه ده چې کمتر کمه د اوبو مخنیوی وکړي. غېر ددې نه ښکاربدونکي (بې اخېږه) یو پوټکي (یو طبقه یي) دېوالونه چې ډبلوالی یې باید کمترکمه 37,5 cm وي، یا بیروني دېوالونه چې د ډبل یا نرۍ شوته (مثاله) د کاشي تختو سره ورکړل شوی وي، اجازه لري.

III ګروپ د باران د لګښدو ډېر سخت فشار

د سخت باران د لګښدو په وجه ډېر قوي فشار په هغه سیمو کې چې د کلني ورښت اندازه یې د 800 mm څخه لوړه وي، او همدارنګه په هغه ساحو کې چې د ورښت اندازه یې کمه وي خو باد په کافي اندازه لري (د مثال په ډول د سمندر غاړې، د ټیټو او لوړو غرونو لمنې او داسې نور) وي، په III ګروپ کې په نظر کې نیول کیږي. علاوه پر دې په لوړ منزله کورونو او دهغه سیمو مطرح شوي حالت د پاره، کوم چې د ساحوي باران او د باد د تناسب په وجه د باران د لګښدو منځنی (متوسط) فشار تنظیم شوی وي،نو بیا د اوچته غوښتنو سره مطابقت کوي. نو ددې د پاره د مصنوعي کنډ او یا اوبه نه تېرونکی اخېږ په معیار برابر (چې په المان کې د DIN18550 معیار ورکړل شوی) ضرور دی. علاوه ددې نه کښدی شي چې دوه پوټکی وړوند دېوال د هوا د طبقې سره او غېر ددې نه، هغه دېوالونه چې بیرون د پوښښ شاته هوا جریان ولري، د سپکو لرګو څخه جوړ شوي دېوالونه د

پوښښ سره او یا د 11,5 cm په اندازه ډبل مخې ته د خښتو څخه اضافي پوښښ ورکړل شوی وي، دواړه د هوا لرونکي طبقې سره ورکول کیږي. د اخېږ رقم نظر د اوبو رابنکلو ضریب (w)، د اوبو د بخار خپرېدو سره معادل د هوا د طبقې ډبلوالی (s_d) او د دواړو لویو دوه برخې شوو محصول له مخې چې هغه په لاندې ډول دي، ټاکل کیږي:

اوبه لرې کوونه، دا ډول اخېږ د $s_d \leq 2,0$ m, $w \leq 0,5$ kg/(m^{2}h^{0,5}) او $w \cdot s_d \leq 2,0$ kg/(m h^{0,5}) سره ډېر طبقه لرونکي وي، کوم چې د باران اوبه لرې کوونکي اخېږ پورتنۍ سطح د هایدروفوبیر[۳۳] Hydrophobier موادو سره مجهزیږي. د اوبو لرې کوونې مناسب اخېږ باید په ثبوت ورسول شي.

د اوبو مخنیونه، دا ډول اخېږ د $0.5 < w < 2,0$ kg/(m^{2}h^{0,5}) سره او یو خاص مخلوط سره چې د اوبو مخنیونې خاصیت لري. د دا ډول اخېږ سیستم دوه طبقه یې دي، چې دا د اهکو او اهک سمټو شوټې څخه چې منځنۍ ډبلوالی یې 20 mm وي، او مصنوعي اخېږ څخه جوړیږي.

5 - د ودانۍ مخ د پاره د غږ مخنیونه Schalldämmung der Fassade (Sound insulation of the facade)

د ودانۍ مخ (نما) د نا روښانه دېوالونو او رونړ یا روښانه کړکۍ ګانو څخه جوړ شوی، چې ددې وظیفه د بیروني غالمغال مخنیونه ده. دې سره باید د ودانۍ مخ سل په سلو کې د غږ مخنیونه په ثبوت ورسوي، کوم چې په المانې معیار DIN 4109 کې د بیروني هر ډول غامغال اندازې د پاره ترتیب شوی دی. د یو استوګنې کور د پاره د بیروني غالمغال، د ترافیک پورې مربوطه په نظر کې نیول شوی. د ودانۍ مخ د پاره دغه د غږ بندونې اندازه $R_{w,res}$ ورکړل شوی چې دا د استوګنې ځایونو د پاره اکثراً د 30 dB څخه تر 35 dB نیول کیږي. که چېرته د ودانۍ بیروني مخ ته د غږ ساتنې زیاته غوښتنه په نظر کې نیول کیږي، نو دلته ضرور دې چې د غږ بندونکي لازمي اندازه $R`_{w,res}$ د 5 dB په اندازه لوړه شي. د ډېر زیات ترافیک د پاره کېدی شي چې د غږ بندونی لازمي اندازه د یوې ودانۍ مخ دپاره تر 50 dB حتمي ده. د المانې معیار DIN 4109 کې د بیروني دېوال ساختمان د پاره او همدارنګه د کړکۍ ګانو د پاره درجه بندي شوی د غږ مخنیونی اندازه R'_w پر مخ وړل کیږي. د یوې ودانۍ مخ په هغه وخت کې د DIN 4109 معیار غوښتنې تر سره کوي، که د هغې دواړه اندازې „د غږ بندونکي لاس ته راغلی اندازه $R'_{w,res}$" د لازمي غږ بندونکي اندازې څخه زیات او یا برابر وي. د پاخه یو پوټکي (یو طبقه یې) دېوالونو د لاس ته راغلي د غږ بندونکي اندازه R'_w کېدی شي چې د راتلونکي ګراف څخه ونیول شي. پلان شوي پرېکړې ته باید پاملرنه وشي، کوم چې لاس ته راغلي د غږ بندونکي اندازې نتیجه $R'_{w,res}$ د یوې ودانۍ د مخ په زیاته اندازه د کړکۍ له مخې ټاکل کیږي، ځکه چې دا د قاعدې له مخې د ودانۍ په مخ زښت ډېر ضعیف د غږ بندونکي ځایونه جوړوي.

د مثال په ډول: د یوې ودانۍ د پاره چې په سرک کې په کافي اندازه ترافیک موجود وي او د ودانۍ د مخ لازمي غږ بندونکې اندازه 40 dB سره او د یو لوی دېوال د لاس ته راغلي غږ بندونکي اندازې نتیجه د 50dB سره دا ډول ورکوي:

---

[۳۳]، Hydrophobier دا یوه زړه یوناني کلیمه ده چې hydro اوبه او phobos د وېرې یا ډار معنی ورکوي او مطلب ورڅخه د اوبو مخنیونه اخستل کیږي.

د کړکۍ ګانو د سطح برخه چې 15% وي، بايد د کړکۍ د لاس ته راغلي غږ بندونکي اندازې نتيجه 32 dB ، او هغه کړکۍ کانو ته چې د سطح برخه يې تر 30% پورې وي، د غږ بندونکي اندازې نتيجه کمتر کمه 35 dB نيول کيږي.

په لاندې جدول کې د ودانۍ د مخ لاس ته راغلي غږ بندونکي اندازې نتيجه د مختلفو کړکۍ ګانو د سطحو د پاره او د کړکۍ ګانو او دهوالونو د غږ بندونکي اندازې ښودل شويدي.

اول جدول

کړکۍ ګانې	د ودانۍ د مخ لاس ته راغلي د غږ بندونکي اندازې $R'_{,res}$ په dB ، بيروني دهوالونو ته با اهميته غږ بندونکي اندازه R'_w په dB																				
بااهمیته غږ بندونکی اندازه R'_w په dB	لاس ته راغلی د غږ بندونکی اندازې نتیجه $R'_{w,res}$ په dB	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
25	15 20 25 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30	33 33 32 31 30
30	15 20 25 30	37 37 36 35 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35	38 38 37 36 35
32	15 20 25 30	39 39 38 37 36	39 39 38 37 37	39 39 38 37 37	39 39 38 37 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37	40 40 39 38 37
35	15 20 25 30	40 40 40 40 39	41 41 40 40 40	41 41 40 40 40	42 42 41 41 41	42 42 41 41 41	42 42 41 41 41	42 42 41 41 41	42 42 41 41 41	43 43 42 42 42	43 43 42 42 42	43 43 42 42 42	43 43 42 42 42	43 43 42 42 42	43 43 42 42 42	43 43 42 42 42	43 43 42 42 42	43 43 42 42 42	43 43 42 42 42	43 43 42 42 42	43 43 42 42 42

1 4 0	1 4 0	1 4 0	1 4 0	1 4 0	1 4 0	1 4 0	1 4 0	1 4 0	1 4 0	1 4 0	1 4 0	0 4 0	0 4 0	0 4 0	0 4 0	0 3 9	0 3 9	0 3 9	9 3 9		
4 5 4 4 4 3 4 2	4 5 4 4 4 3 4 2	4 5 4 4 4 3 4 2	4 5 4 4 4 3 4 2	4 5 4 4 4 3 4 2	4 5 4 4 4 3 4 2	4 5 4 4 4 3 4 2	4 5 4 4 4 3 4 2	4 5 4 4 4 3 4 2	4 5 4 4 4 3 4 2	4 5 4 4 4 3 4 2	4 4 4 4 4 3 4 2	4 4 4 3 2 2 4 2	4 4 4 3 2 2 4 2	4 4 4 3 2 2 4 1	4 4 4 3 2 2 4 1	4 3 4 2 2 1 4 1	4 3 4 2 2 1 4 1	4 2 4 2 1 1 4 1	4 1 4 1 4 1 4 0	15 20 25 30	37
4 8 4 7 4 6 4 5	4 8 4 7 4 6 4 5	4 8 4 7 4 6 4 5	4 8 4 7 4 6 4 5	4 8 4 7 4 6 4 5	4 8 4 7 4 6 4 5	4 8 4 7 4 6 4 5	4 8 4 6 4 6 4 5	4 7 4 6 4 6 4 5	4 7 4 6 4 5 4 5	4 7 4 6 4 5 4 5	4 7 4 6 4 5 4 5	4 6 4 5 4 5 4 4	4 6 4 5 4 5 4 4	4 5 4 5 4 5 4 4	4 5 4 4 4 4 4 4	4 4 4 4 4 3 4 3	4 4 4 3 4 3 4 3	4 4 4 3 4 3 4 2	4 3 4 2 4 2 4 2	4 2 4 2 4 2 4 2	15 20 25 30	42

بيروني دېوالونه (Aussenwände (exterior walls

6 - مخکې وييئه (مقدمه) (Einführung (introduction

په يوې ودانۍ کې د بيروني دېوالونو له لارې په کال کې د 25% څخه تر 40% پورې انتقالېدونکې تودوخي ضايع کيږي. ددې خلاف په بيروني دېوالونو کې چې هرې خوا نه د کړکۍ ګانو له لارې د لمر وړانګې لګيږي، د انرژي سپما کولو سره د رونړ (روښانه) سطحو د انتقالېدونکي تودوخي ضايع تقريباً 2% دی او د تورتم (خړ) سطحو تقريباً 5% دی. نو ځکه د بيروني دېوالونو د ښه تودوخي ساتلو سره د تودوخي ضايع په ښکاره دول کميږي. د روښانه تودوخي بندونکي موادو سره بيروني دېوالونه يوه استثنأ جوړوي، کوم چې دې ته د لمر د وړانګو له لارې هم اضافي تودوخي لاس ته راوړنه امکان لري. د يو بيروني دېوال غوښتنې، کوم چې ددې د بار وړلو توان د اور څخه ساتنې نه تر تودوخي ساتنې پورې رسيږي، د ټولو نه مخکې د تودوخي ساتنې او د لنده بل ساتنې سره مطرح کيږي.

7 - بيروني دېوالونو د پاره غوښتنې Anforderungen an Außenwände (Requirements for external walls)

7.1 - د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Wärmeschutz (Requirements for thermal insulation)

د نوي جوړ شوي ودانيو د پاره د انرژي سپماکوونکي هدايت د ساختمان بيروني ځانګړو برخو د پاره د تودوخي تېرېدلو ضريب په نظر کې نه نيسي. د انرژي سپما کوونکي تودوخي ساتنې د پاره ثبوت، د چاپېره سطحې له لارې مجموعي تودوخي تېرونکي په دغې ودانۍ کې د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع $H_{T'}$ کېدو پورې مربوطه د A/V_e[۳۴] تناسب جوړوي. دا د فزيکي له لحاظه د ودانۍ د بيروني پوښښ د تودوخي

[۳۴]، په پورته تناسب کې A د ودانۍ چاپېره مساحت او V_e د ودانۍ حجم دي.

تبرېدونکي منځني ضريب سره مطابقت کوي. ددې د پاره چې د انرژي سپما کوونکي تنظيم له لوري ورکړل شوي غوښتنې د ټولې ودانۍ پوښ ته د بيروني مختلفوساختماني برخو د پاره د تودوخي ساتنه ښه فزيکي او اقتصادي تمام شي، نو هدايت کيږي چې د استوګنو ودانيو بيروني دېوالونو د پاره د تودوخي تبرېدونکي ضريب U_{AW} قانوني ارزښت چې په لاندې جدول کې ورکړل شوي، په نظر کې ونيول شي. د $0,30 W/(m^2K)$ اندازه د هغه ودانيو د پاره، کوم چې د هغې تودوخي انتقالونکي بيروني سطح لويه ده نسبت ټرلي ساختماني حجم ته تجاوز ونه کړي (د مثال په ډول ځانته ولاړ يو فاملي کورونه، په بدلېدونکي ودانۍ سره د قطار اخري کورونه). په قطاري کورونو کې د منځني کورونو د پاره او يا د زيات فاملي کورونو ته د بيروني دېوالونو د پاره د تودوخي انتقالېدونکی ضريب د قاعدې له مخې $0,40 W/(m^2K)$ د انرژي سپما کوونکي هدايت د غوښتنې په اساس د تودوخي انتقالېدو په وخت کې د تودوخي ضايع $H_{T'}$ کفايت کوي.

دوهم جدول

	د انرژي سپما کوونکي هدايت له مخې ودانۍ	ستندرد غېر فعاله کورونو له مخې ودانۍ
بيروني دېوالونه، کوم چې د ځمکې څخه پورته دي	$U_{AW} \leq 0,30 W/(m^2K)$….$0,40 W/(m^2K)$	$U_{AW} \leq 0,08 W/(m^2K)$….$0,12 W/(m^2K)$
بيروني دېولونه، کوم چې شاوخوا ته يې ځمکه احاطه شوی وي	$U_{AW} \leq 0,30 W/(m^2K)$….$0,40 W/(m^2K)$	$U_{AW} \leq 0,15 W/(m^2K)$

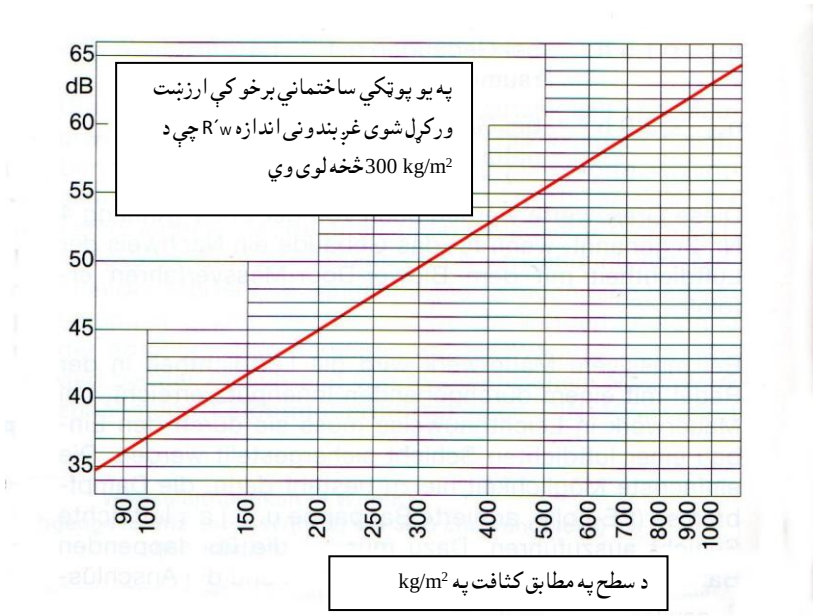
د انرژي سپما کوونکي هدايت له مخې بې ددې چې لوړترينه اجازه ورکړل شوی د انرژي لومړنی ضرورت په نظر کې ونيول شي، بايد د ورکړل شوي تودوخي تبرېدونکي ضريب قانوني ارزښت U_{AW} د ودانۍ د عمر په اساس د ودانۍ د پوښ عمر د 50 کلونو څخه تجاوز ونه کړي. که د تودوخي بندوونکي مواد و ډبلوالی تر يو سانتي متر (1 cm) پورې لوړ شي، نو د بيروني دېوالونو مجموعي قېمت ډېر لږ لوړېږي. که چېرته ددې ډبلوالی په نظر کې ونه نيسو او په راتلونکي کې د انرژي لګښت لوړ شي، نو په دې وخت کې د تودوخي ساتنې لازمي اصلاح کوونه د ساختماني تخنيک څخه په استفادې ډېر ګران (قېمته) تمامېږي.

ستندردي غېر فعاله کورونه چې د تودوخي کلنی ضرورت يې تقريباً $15 kWh/(m^2a)$ وي، په راتلونکي کې د بيروني دېوالونو د تودوخي بندونه زښت ډېر اصلاح کوونه غواړي. د بيروني دېوالونو دغه غوښتنه د تودوخي تبرونې ضريبونو (U_{AW}) سره چې د $0,08 W/(m^2K)$ څخه تر $0,12 W/(m^2K)$ پورې وي، برابر يا ددې څخه وړوکی اوسي ($U_{AW} \leq 0,08 W/(m^2K)$…. $0,12 W/(m^2K)$)، تر سره کيږي. غېر ددې نه بايد د ودانۍ جوړښت راټول شوی اوسي. د ودانۍ مخې او شاته راوتلي برخې جوړولو څخه بايد ډډه وشي.

7.2 - د غږ مخنيونې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Schallschutz (Requirements for sound insulation)

د ودانۍ مخ (نما) Fassad ته بيروني دېوال هم يوه برخه د غږ مخنيونې وظيفه لري.

ارزښت ورکړل شوی د غږ بندونې اندازه R'_w په ساده جوړ شوي دېوالونو کې کېدی شي چې د DIN 4109 معيار (نورم) څخه مستقيماً واخستل شي. د يو پوټکي (يو طبقه يي) بيروني ديوال د پاره مناسبه اندازه په لاندې ګراف کې ورکړل شوی ده. د ډېر طبقه لرونکي بيروني دېوالونو د پاره ارزښت لرونکې د غږ منخنيونی اندازه د محاسبې له لارې د DIN 4109 معيار (نورم) څخه څېړل کيږي.



په عام حالت کې کېدی شي چې د دېوالونو د پاره، کوم چې د دوو دېوالونو څخه جوړ شوي، او کثافت يې 150 kg/m² او یا ددې څخه زیات وي، او د منځ څخه تېر شوی ببلونکی درز د 12 dB شاوخوا ته لوړ د غږ بندونی اندازه R'_w وي، د یو طبقه يي دېوال د پاره چې ددې درونډ والی هم په همدغه اندازه وي ورکول کیږي.

7.3 - د هوا د ګنډوالي د پاره غوښتنې Anforderungen an die Luftdichtheit (Requirements for the airtightness)

د ودانۍ بیرونی پوښښ نه یواځې دا چې د تودوخي او د غږ بندوونکی اوسي، بلکه د هوا بندوونکی هم اوسي. ددې له لارې د غېر لازمي تودې هوا د ضایع مخنیوی کیږي، کوم چې د کوټې د تودوې هوا نا کنترول شوی جریان د ودانۍ نا بنده پوښښ (سوریو، درزونو) له لارې منځ ته راځي. نو ځکه د انرژي سپما کوونکي هدایت کې د تل د پاره د ټولې ودانۍ د تودوخي انتقالونکي شاوخوا سطح د پاره د هوا نه تېرونکي طبقې په برخه کې ذکر شوی دی.

د المانې معیار (نورم) DIN 4108-7 د ساختماني برخو او نښلېدونکو برخو د هوا بندوونه کې د 50 Pa[۳۵] په پورې اندازه شوي مختلف فشار د هوا د بدلونی قسمت n_{50} د پاره لاندې سرحدي اندازې ورکړل شویدي.

د هغه ودانۍ د پاره چې د کوټې هوا تخنکي آلې لري $n_{50} \leq 1{,}5\ h^{-1}$

د هغه ودانۍ د پاره چې طبعي هوا جریان لري (د کړکۍ له لارې هوا) $n_{50} \leq 3{,}0\ h^{-1}$

دغه سرحدي ارزښت (سرحدي اندازه) د انرژي سپما کوونکي هدایت له خوا نه هم په هغه وخت کې پېژندل کیږي، کله چې د ودانۍ د پاره د Blower-Door[۳۶] سره د هوا ګنډوالی په ثبوت رسېدلی وي.

د قاعدې له مخې د پاخه دېوالونو د پاره یواځې اخېر کفایت کوي چې د هوا تېرېدو درزونه بند کړي، خو د خښتو څخه جوړ شوي دېوالونو د پاره باید یوه طبقه د هوا بندوونې د پاره ونیول شي. دې د پاره ساده لاره دا ده

---

[۳۵]، Pa (Pascal) پاسکال: دا د فشار واحد دی.

[۳۶]، Blower-Door – دا د توپیر لرونکي فشار-اندازه کوونکي طریقې آله ده چې دې سره په ودانۍ کې د هوا ګنډوالی اندازه کیږي.

چې د بخار مخه نیونکي (د PE[۳۷] پلاستیک، په سیخانو مجهز شوی ډبل کاغذ او داسې نور) د هوا بندوونکي طبقې په حېث ورکړل شي. دې سره باید یو پر بل باندې ورکړل شوي مناسبه پټلي یو د بل سره سرښې شي او یو د بل سره لګېدونکي څنډې باید هم داسې جوړې شي چې هوا ورڅخه تېر نه شي.
سره ددې چې د پاخه او هم د ساده ساختماني برخو په سطحوکې د هوا بندوونې طبقه په اسانه ډول ورکول کیږي، خو هغه ځایونه چې د ساختمان نورو برخو سره نښلول کیږي د مثال په ډول کړکۍ ګانې او ورونه (دروازې)، هلته د هوا بندوونې د پاره اقدامات په راتلونکو مبحثونو کې تشریح شوې دي.

8 - د ودانیو د دېوالونو جوړولو مواد

Materialien des Mauerwerkbaus (Materials of masonry construction)

د دېوالونو په جوړولو کې د ډبرو، بلاکونو (غټو خښتو) او د تخته یي عناصرو څخه کار اخستل کیږي، کوم چې د موادو، کثافت، د تودوخي انتقالونکی توان او شکل یې زښت ډېر فرق لري. د ودانۍ د دېوال مروج ډبرو خام کثافت او دې پورې مربوطه د دېوالونو د تودوخي انتقالېدلو توان په لاندې راتلونکي جدول کې ورکړل شویدي. په دغه جدول کې د 36,5 cm په اندازه ډبل دېوالونو د تودوخي تېرولو ضریب U هم ورکړل شوي دي. د دغې جدول اندازې د تېر جدول (کوم چې د 7.1 په برخه کې ښودل شوی) اندازو په مقایسه پوهېدل کیږي، چې د انرژۍ د سپما کوونکي هدایت غوښتنې د یو طبقه یي دېوالونو د پاره غېر د تودوخي بندوونکي طبقې څخه هم سرته رسیږي.

دریم جدول

	د تودوخي انتقالېدو توان په W/(mK) (د تودوخي د تېرېدو ضریب په $W/(m^2K)$ سره د 36,5 cm ډبل دېوالونو د پاره) د خام کثافت سره					
	900kg/m³	800kg/m³	700kg/m³	600kg/m³	500kg/m³	400kg/m³
لوړ سوري لرونکي ساده خښتې W (DIN 105 T2)	0,36 (0,82)	0,33 (0,76)	0,30 (0,70)			
لوړ سوري لرونکي ساده خښتې د نورمال شوتې (مثاله) سره	0,24-0,33 (0,58-0,76)	0,21-0,30 (0,51-0,70)	0,21-0,26 (0,51-0,62)			
لوړ سوري لرونکي ساده خښتې د سپکې شوتې (مثاله) سره LM 36	0,21-0,27 (0,51-0,64)	0,18-0,27 (0,45-0,64)	0,17-0,24 (0,43-0,58)			
لوړ سوري لرونکي ساده خښتې د سپکې شوتې (مثاله) سره LM 21	0,18-0,27 (0,45-0,64)	0,16-0,21 (0,40-0,51)	0,13-0,18 (0,27-0,45)			

[۳۷]، Polyethylen چې لنډیز یې PE دی، دا د Ethen (C_2H_4) ځنځیري شکل دی چې لومړي ځل په 1898 کې د یو کیمیا پوه Hans von Pechmann له خوا نه وپېژندل شو او بیا په 1933د مارچ په 27 د لوړ فشار پولیتېلین (Hochdruckpolyethylen) په حېث د لومړي ځل د پاره د انګلستان په یو لابرتوار کې د Reginald Gibson او Eric Fawcett له خوا نه د 1400 bar فشار او د 170 °C لاندې راوستو، کوم چې بیا دې د سپین موم په شکل یوه طبقه جوړه کړه.

واړه سوري لرونکي کانکرېټ – پلاني ډبرې (خښتې) (DIN 4165)		0,27 (0,64)	0,23 (0,56)	0,20 (0,49)	0,17 (0,43)	0,15 (0,38
واړه سوري لرونکي کانکرېټ – پلاني ډبرې(خښتې)			0,21 (0,51)	0,18 (0,45)	0,14-0,16 (0,36-0,40)	0,09-0,13 (0,24-0,33)
مکمل بلاکونه د طبعيي ولکاني ډبرو څخه چې اوږودوالی يې تر 490 mm پورې DIN 18152		0,31 (0.72)	0,28 (0,66)	0,24 (0,58)	0,22 (0,54)	
مکمل بلاکونه د طبعيي ولکاني ډبرو څخه		0,18-0,27 (0,45-0,64)	0,15-0,27 (0,38-0,58)	0,14-0,21 (0,36-0,51)	0,11-0,18 (0,28-0,45)	

8.1 - ډبرې، بلاکي ډبرې، عناصر

Steine, Blöcke, Elemente (Bricks, blocks, elements)

سپکې خښتې:

دلته د خټې سره د پوليسترول د قف دانې يا بور آره يوځای کوي، شکل ورکول کيږي، اوچول کيږي او بيا په داشونو کې پخول کيږي. دې سره په پوخ شوي خلا ګانو کې سوري جوړيږي چې د هغې تعداد په خام کثافت او تودوخي انتقالونکي توان باندې اغيزه کوي. دا ډول خښتې کېدی شي چې تيار سرطاقونو په حېث د U او L په شکل هم جوړ شي.

واړه سوري لرونکي کانکرېټ – پلاني ډبرې[۳۸]:

دا ډول ډبرې د مېده شوي شګې، اهک، سمټ، سوري ډوله مواد (لکه د المونيم پوډر) او د اوبو څخه د ډبرو په شکل جوړيږي او په بخار باندې کلکول کيږي. بلاکي ډبرې د کب (ماهي) لشکو غوندې ځيږ سطحې لري، پلاني بلاکونه او تختې، ددې خلاف ښويه سطحې لري. د محرکې قوی اندازه کوونې سره خام کثافت او د تودوخي انتقالېدو توان مخنيوی کيږي. دا هم د تيارې سرطاقونو غوندې جوړيږي.

د سپک کانکرېټ څخه ډبرې:

په دا ډول ډبرو کې ډېر مختلف سپک مواد ګډ (مخلوط) شوي دي، لکه طبعيي ولکاني ډبرې، پرسيدلي معدني مواد، خانه لرونکي ولکاني ډبرې، پرسيدلي خټې، د پخو خښتو مېده ګي او د لرګو مېده ګي. د ننبلېدونکي موادو په حېث د سمټو څخه کار اخستل کيږي. دا د سپکې شوتې (مثاله) سره په کار وړل کيږي. دا هم د U او L په شکل جوړول کيږي.

د اهکو او شګو څخه ډبرې:

دا ډول ډبرې د اهکو او شګو څخه جوړيږي. دغه شکل ورکړل شوي ډبرې په بخار کې وچول کيږي. په دېوال کې د دغو ډبرو د ډېر ګټوالي په وجه د غږ بندوونکي اغيزه ډېره لوړه ده. تر يوې معينې اندازې پورې د لوړې تودوخي انتقالونکي ضريب له مخې د دا ډول ډبرو څخه بيروني دېوالونه د تودوخي ساتنې طبقې سره پوره کيږي. دا ډبرې کېدی شي چې د U په شکل هم جوړ شي.

---

[۳۸]، پلاني ډبرې: دا هغه ډبرې يا خښتې دي چې لاندينی سطح يې په موازي ډول ګرول کيږي، ترڅو په دې کې نری شوته ځای ونيسي. ددې يو د بل سره لګېدونکي سرونه بې د شوتې يو بل سره غاښ ورکول کيږي.

کانکریټي سپک عناصر:

دا ډول عناصر په زیاته اندازه د خورځنې خاورې څخه پرسېدلي خټو او د اولکاني ډبرو څخه دي. دا د سیخانو سره مجهز، لوړ حجم لرونکي عناصرو ،او همدارنګه د تختې په شکل جوړیږي. ددې د پاره چې په کافي اندازه تودوخي ساتنه ترلاسه کړای شو، نو په عناصرو کې باید د تودوخي د انتقال توان کم او د دېوال ډبلوالی زیات استعمال شي.

د تودوخي انتقالونکي توان د اندازو ارزښت:

څه رنګه چې د المانې معیار DIN 4108 په څلورمې برخې کې یا په ځانګړي اجازه ورکړل شوو کې ښودل شوي، چې دېوالي ډبرې که دقیق وویل شي دېوالونو سره لنده بل تعلق لري. د دېوال جوړولو نه وروسته کېدی شي چې دېوال زښت ډېر لنده بل ولري. ترڅو چې دا په مکمل ډول وچیږي، تر دوه کلونو پورې دوام کوي، نو همدا وجه ده چې په دغه وخت کې ډېره تودوخي ضایع کیږي.

8.2 - د دېوالونو جوړولو د پاره شوته (مثاله) Mauermörtel (masonry mortars)

د دېوالونو د تودوخي انتقالېدو د توان د اندازو ارزښت، کوم چې په DIN 4108 څلورمې برخې کې ویل شوي، دلته عادي شوته او ددې ډبلوالی په ایښودلو ځای او په سرونو کې 10 mm په نظر کې نیول کیږي. دلته په مختلف ډول شوټې دي چې د تودوخي انتقالولو توان یې مختلف دي، کېدی شي چې په مناسبې شوټې سره (که دقیق وویل شي د شوټې نرۍ درزونو سره) ښه د تودوخي ساتنه تر لاسه کړو. د تودوخي ساتنې د پاره د زیاتو غوښتنو په وجه بې ددې چې اخېږ او شوته په نظر کې ونیول شي، د DIN 1053 اولې برخې معیار له مخې د دېوالونو سپکه شوته استعمالیږي. د دېوالونو سپکه شوته د کوارتز اضافي شګې نه غېر سوري لرونکي اضافي مواد ګډول کیږي. دا د تودوخي انتقالېدونکي توان له مخې ښودل کیږي. نو LM 36 د دېوالونو سپکې شوټې د پاره کوم چې د تودوخي انتقالېدونکي توان 0,36 W/(mK) او LM 21 د تودوخي انتقالېدونکي توان 0,21 W/(mK) سره مطابقت کوي. ددې خلاف د سمټو شوته (نورماله شوته NM) زښت لوی د تودوخي انتقالېدونکي توان 1,4 W/(mK) لري. د سپکې شوټې د پاره هم د شوټې د طبقې ډبلوالی (هم په ایښودلو ځای کې او هم په سرونو کې) 10 mm په نظر کې نیول کیږي.

په خاصو معتدله پلاني ډبرو کې د نرۍ طبقه لرونکي شوټې (مثاله) څخه چې ډبلوالی یې تقریباً 2 mm وي، درزونو نښلولو ته په کار وړل کیږي. د ټاکل شویو (خاصو) ډبرو د پاره کېدی شي چې د درزونو سرښولو څخه تېر شو (صرف نظر وکړو). ددې لارې نه د دېوالونو لاس ته راغلې د تودوخي د انتقال توان کموونه د 0,02 W/(mK) څخه تر 0,05 W/(mK) پورې ده.

د سپکو خښتو او د ولکاني ډبرو څخه بلاکي خښتو د سرونو خاص شکل ورکولو له لارې کېدی شي چې د دېوال په جوړولو کې د شوټې لازمي اندازې نه کمه استفاده وشي. د ډبرو (خښتو) په سرونو کې غابنونه ورکوونې سره شوټې ته هیڅ ضرورت نه شته چې د خښتو د سرونو په نښلونلو کې ورڅخه استفاده وشي.

د ډبرو یا خښتو په انتقالولو کې باید د ډبرو یا خښتو تولیدوونکو له خوانه د کنترول پاڼه چې په هغه کې د ډبرې شکل، د ډبرې جوړښت (غابنونه، سوري ورکوونه او داسې نور)، د ډبرې خام کثافت، دې سره په دېوال کې استعمالونکې شوته او داسې نور ورکړل شوی وي. د استوګنې په ودانیو کې د تاکاو دېوالونو د پاره د قانون په مطابق د سمټو شوټې (مثاله) څخه استفاده کیږي. همدا رنګه دا د هغه بیروني دېوالونو د پاره چې ډبلوالی یې د 24 cm څخه کم وي او د هغه ودانیو د پاره چې د دوه پوړو (منزل) څخه لوړ وي، اعتبار لري.

8.3 - بيروني اخپړ (پلستر) Außenputze (exterior plasters)

د نوي جوړ شوي دېوالونو د پاره بيروني اخپړ د اصولو له مخې کمتر کمه دوه طبقي (لاندينۍ او سرنۍ طبقه) ورکول کيږي. دا بايد حتماً د باد او باران په مقابل کې ښه مقاومت لرونکی اوسي. بې د کوم خاص ثبوت څخه بيروني اخپړ، لکه څنګه چې د المانې معيار DIN 18550 کې ليکل شوی، منځنۍ مجموعي ډبلوالی 20mm نيول کيږي او د اوبو څخه بايد مخنيونه وکړي.

د اوبو خوا بدلولو اخپړ د پاره بايد په دې کې د اضافي موادو خواص په ثبوت رسېدلی اوسي. هغه دېوالونو ته چې د سپکو خښتو څخه جوړ شويدي، ساده شوته په کار وړل کيږي. په عام حالت کې د خښتو توليدونکي له خوانه د قانون په مطابق خښتې په نظر کې نيولو سره د شوتې رقم او د هغې استعمال واضح شوی وي.

تودوخي بندوونکی اخپړ د اصولو له مخې د لاندينې اخپړ په حېث چې د اوبه نه تېرونکي سرني اخپړ سره ارتباط لري، ورکول کيږي. اضافي موادو چې خاص کثافت يې کم وي، استعمال سره د اخپړ مخلوط چې د تودوخي انتقالېدلو توان يې که ډېر لوړ وي نو تر 0,2 W/(mK) پورې توليد يږي. دا بايد کمترکمه 20 mm ډبل اوسي.

د منرالي ننښلېدونکي اخپړ په خوا کې د مصنوعي کنډ څخه اخپړ د سرني اخپړ په حېث، د ننښلېدونکي عضوي موادو سره جوړول کيږي. د مصنوعي کنډو څخه د اخپړ ډبلوالی د دغو موادو د دانو غټوالي له مخې او يا د سرني سطحې د ساختمان له مخې ټاکل کيږي. ددې استعمال زښت ډېر د تودوخي بندوونکي طبقې-ترلي سيستم سره کيږي.

د تاکاو دېوالونو د پاره اخپړ (د ځمکې لاندې) بايد د هايدرولکي ننښلېدونکي موادو (سمټ لرونکي) سره شوتې څخه جوړيږي. د بيروني دېوالونو اخپړ بايد کمترکمه تر 30 cm پورې د ځمکې څخه پورته په کافي اندازه د اوبو خوا بدلونکی اوسي. د ځمکې لاندې د پاره د اخپړ سرني سطح ته يوه اضافي بندوونه (عايق) ضرور دی.

8.4 - د ودانۍ د دېوالونو اندازه کوونې Mauerwerksabmessungen (Masonry Dimensions)

د دېوالونو اوږودوالی او جګوالی د دېوالونو د ډېرو يا خښتو د فورمات او همدارنګه د درزونو د ډبلوالي څخه اساس نيسي. د خښتو نورمال فورمات (NF) اندازه 24 cm x 11,5 cm x 7,1 cm او د درزونو اندازه 1 cm دی. دلته پلاني ډېرې د نرۍ طبقه لرونکي شوتې د پاره وړاندې شي، کوم چې ددې لاندې درز 2 mm ښودل شوی دی. د ډېرو يا خښتو د اندازو ټاکل ډېر مهم دی، ددې د پاره چې د اضافي کار مخنيوی وشي. خو بيا هم د خښتې وړه ټوټه لازمه وي، نو دا بايد د آرې په واسطه وړه شي، ځکه چې د خښتو تر منځ درزونه په مساوي ډول پاتې شي.

د ډېرو يا خښتو څخه باروړونکي دېوالونو ډبلوالی 11,5 cm, 15 cm, 17,5 cm,20 cm, 24 cm, 36,5 cm او 49 cm (بې د اخپړه) نيول کيږي. د پلاني بلاکونو د پاره او د کانکرېټي تختو د پاره ددې ډبلوالی 17,5cm, 20 cm, 25 cm, 30 cm او 36,5 cm نيول کيږي. د اصولو له مخې د دېوال دواړه خواوې بايد اخپړ شي، کوم چې د داخلي اخپړ ډبلوالی چې د ګچ سره وي د 1 cm څخه تر 1,5 cm نيول کيږي.

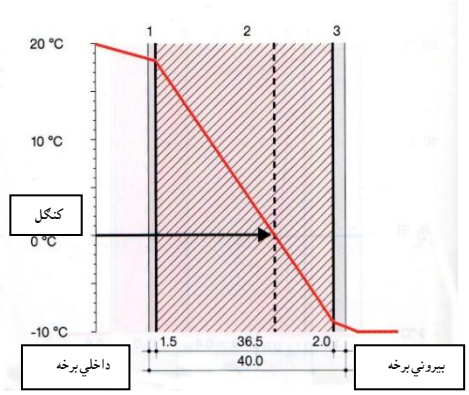
9 - د بيروني دېوالونو د جوړښت په برخه کې عمومي او د پېژندلو معلومات
Übersicht und Kenndaten der Außenwandkonstruktionen
(Overview and characteristics of the exterior wall constructions)

9.1 - عمومي معلومات (Übersicht (Overview):

راتلونکي ورکړل شوي شکلونه د استوګنې بيروني دېوالونو ساده عرضاني مقطعي دي چې اکثراً دا ډول دېوالونه جوړول کيږي، ښودل شويدي او ددې مهم خواص ليکل شويدي. دلته د يو پوټکي او د دوه پوټکي دېوالونو تر منځ فرق دي، کوم چې د مثال په ډول يو پوټکی دېوال د ډېرو طبقو څخه جوړ شوی وي. نو دلته يو دېوال د تودوخي بندوونکي طبقې سره يو پوټکی دېوال دوه طبقه يې ښودل کيږي.

د بيروني دېوالونو د ساختمان عمومي معلومات په راتلونکي جدول کې په مفصل ډول ورکړل شويدي، کوم چې په لاندې راتلونکو شکلونو کې د مختلفو دېوالونو ډېلوالي د پاره د ساختماني برخو مهم معلوماتي ټکي موجودې دي.

اول شکل: پوخ (کلک) جوړ شوی يو پوټکی دېوال



په پورته شکل کې:

1 – داخلي اخېر

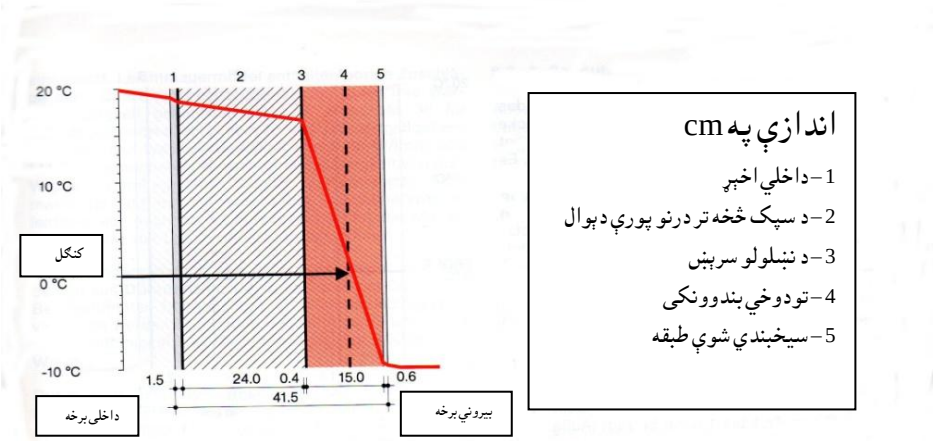
2 – سپک (کم وزنه) دېوال

3 – بيروني اخېر

د دېوال ډول (رقم): سپک (کم وزنه) دېوال

خواص: که د دېوال ډېلوالی 36,5 cm يا ددې څخه زيات وي نو د ژمي د پاره ډېر ښه تودوخي ساتونکی دی. د سپکې شوتې (مثاله) سره، د هغه خښتو سره چې د سرونو درزونه يې ښه وچ وي او يا د پلاني بلاکونو سره چې نری طبقه شوته ولري، د تودوخي ساتنه ښه کيږي. د اوړي متوسطه تودوخي ساتنه؛ دننه د درندو ساختماني برخو له لارې امکان لري. په دېوال کې د تودوخې (حرارت) ډېر قوي حرکت د پاره ددې په مطابق د اخېر څخه کار اخستل ضرور دی. د اخېر لاندې د تېرېدلو ساحه په سيخانو مجهزولوسره او د مخلوط دېوال د جوړولو څخه مخنيوی، اخېر د درز کولو څخه ساتي. د سخت وربنت (باران) څخه ساتنې د پاره ددې په مطابق اخېر. په ژمي کې د پرخې اوبو تويېدنې تعدل په اوړي کې د بخارېدو له لارې. دې سره په ساختماني برخو کې هيڅ د اوبو کومه برخه نه پاتې کيږي.

دوهم شکل: د تودوخي بندوونکي طبقې سره يو پوټکی دېوال



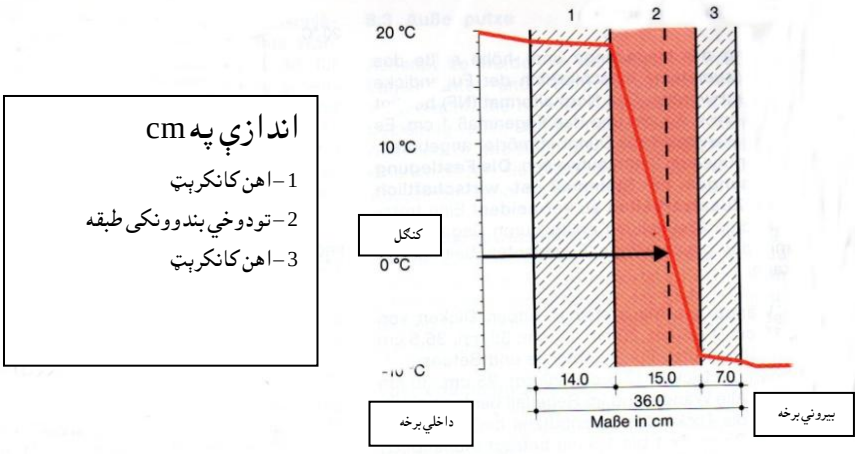
د دېوال ډول (رقم):

د سپک څخه تر درونو د دېوال پورې

خواص:

په ژمي کې د ښه څخه تر ډېر ښه پورې تودوخي ساتنه، په دې شرط چې د تودوخي بندوونکي طبقې ډبلوالی 10 cm یا ددې څخه زیات وي. د درونو بارورونکي دېوال په واسطه په اوړي کې د تودوخي ساتنه د متوسط څخه تر ښه پورې ده. د دېوال لازمي بار ورلو توان د دېوال د ډبلوالي له مخې تاکل کیږي. د بیرون له خوانه د تودوخي بندوونکي طبقې په واسطه په ودانۍ کې تر ډېره حده د تودوخې د پول[۳۹] مخنیوی کیږي او بارورونکی دېوال د تغیر خورونکي تودوخي څخه ساتي. په ژمي کې د پرخې اوبو توییدنې په تودوخي بندوونې طبقې کې، په اوړي کې د بخارېدو په واسطه ښېرته وچیږي. دې سره په ساختماني برخو کې هیڅ د اوبو کومه برخه نه پاتې کیږي.

دریم شکل: یو پوټکي دېوال چې په منځ کې د تودوخي بندوونکي طبقه ده.

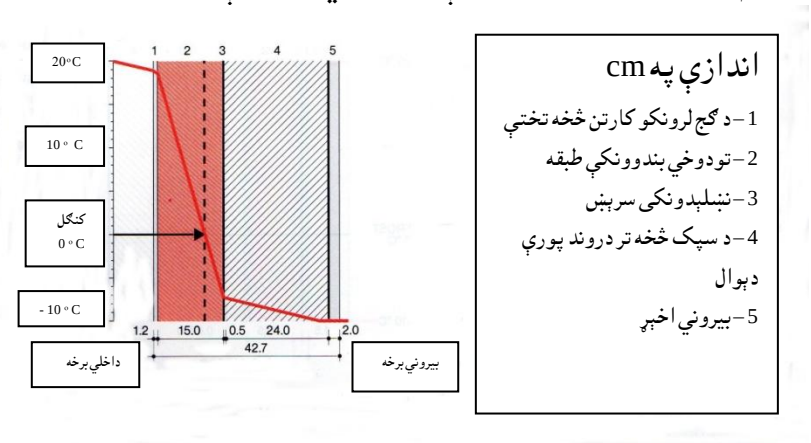


[۳۹]، په ودانۍ کې د تودوخې پول څخه مطلب هغه ځایونه دي چې د ودانۍ داخلي برخې مستقیماً د بیرون سره تړلي وي، لکه د چوترو (بالکون)، د کوټو کنجونه، د کړکۍ ګانو برخې او داسې نور.

د دېوال ډول (رقم):
د کانکرېټ څخه تکیا

خواص:
په ژمي کې د ښه څخه تر ډېر ښه پورې تودوخي ساتنه، په دې شرط چې د تودوخي بندوونکي طبقې ډبلوالی 10 cm یا ددې څخه زیات وي. د درونډ داخلي پوټکي (طبقې) په واسطه په اوړي کې د تودوخي ساتنه د متوسط څخه تر ښه پورې ده. مغزي د تودوخي بندوونکي طبقه باروړونکي، د داخلي دېوالونو تختې د تغیر خوړونکي تودوخې څخه ژغوري. بیروني ښکاربډونکي ځایونه باید د خوځېدونکي درزونو په واسطه په لنډو فاصلو کې ووېشل شي. په ژمي کې د ډېرې کمې د پرخې په شان د اوبو توییدنه په تودوخي بندووني طبقې کې د اوړي په موسم کې دا ډېرته بخاریږي. دې سره په ساختماني برخو کې هیڅ اوبه نه پاتې کیږي.

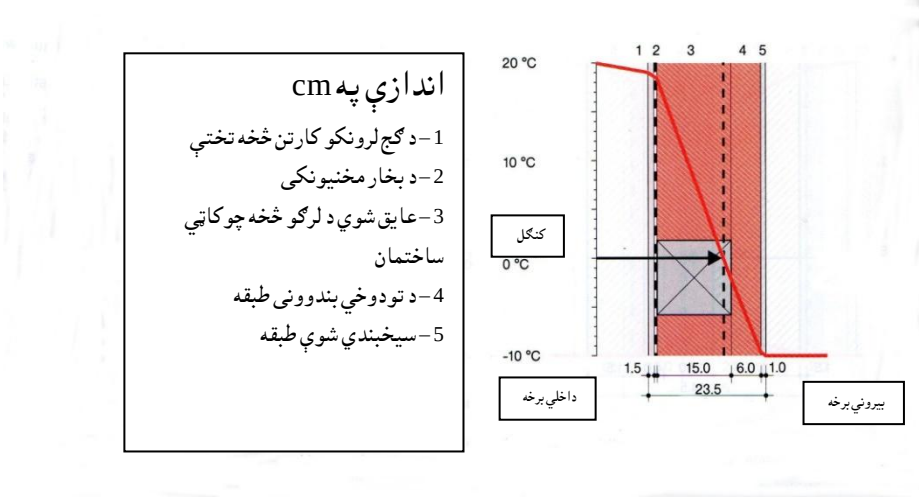
څلورم شکل: یو پوټکی دېوال چې د تودوخي بندووني طبقه دننه (داخل) خواته ورکړل شوی وي.



د دېوال ډول (رقم):
د سپک څخه تر درونډ پورې دېوال

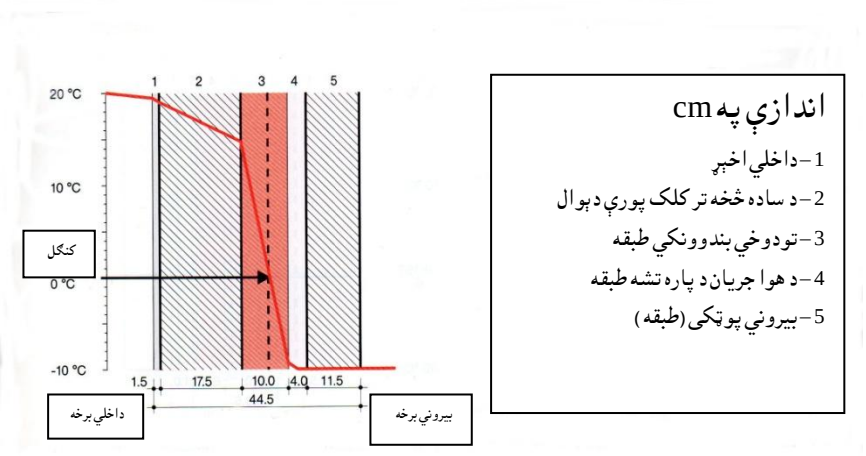
خواص:
په ژمي کې د ښه څخه تر ډېر ښه پورې تودوخي ساتنه، په دې شرط چې د تودوخي بندوونکي طبقې ډبلوالی 10 cm یا ددې څخه زیات وي. د کوټې پلو ته د ساختماني برخو د طبقو د تودوخي ذخیره کوونې کمې اندازې په وجه په اوړي کې د تودوخي کمه ساتنه. په چتونو کې او د دېوالونو تر منځ ټرونکو ځایونو کې د تودوخې د پول مخنیوی نه شي کېدی. نو دلته باید په باروړونکو دېوالونو کې د تودوخې (حرارت) ډېره قوي خوځېدنه په نظر کې ونیول شي. په کافي اندازه د بخار نیونکي تودوخي بندوونکي طبقې پلانولو سره یا په داخل کې ورکړل شوي بخار نیونکي سره په ژمي کې د پرخې په شان د اوبو توییدنه په تودوخي بندوونکي طبقې کې، د اوړي په موسم کې د بخار په واسطه دا له منځه ځي. بیا نو په ساختماني برخو کې هیڅ اوبه نه پاتې کیږي.

پنځم شکل: یو پوټکی سپک ساختماني دېوال.



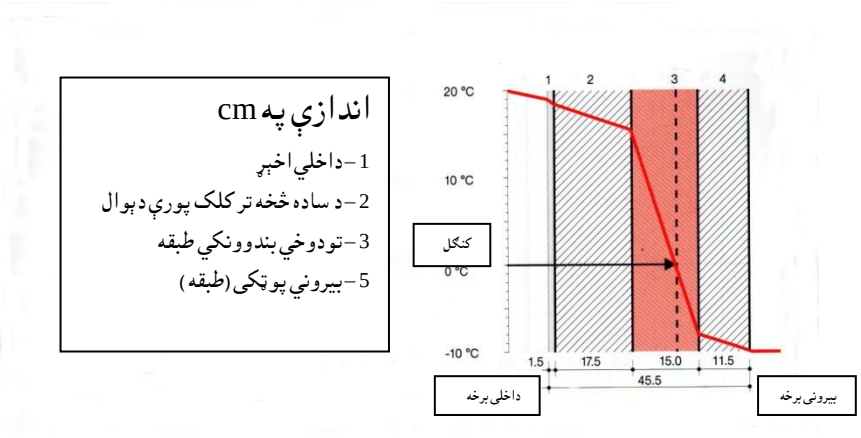
د دېوال ډول (رقم):
چوکاټي ساختمان.
خواص:
په ژمي کې د ښه څخه تر ډېر ښه پورې تودوخي ساتنه، په دې شرط چې د تودوخې بندوونکي طبقې ډبلوالی 10 cm یا ددې څخه زیات وي. د اوړي تودوخي ساتنه باید د درندو داخلي ساختماني برخو په واسطه تر سره شي. په تیاره جوړشوي کورونو کې باروړونکي چوکاټونه د کاندی (خانې) په ډول پر مخ وړل کیږي. په جوړشوو کاندیو (خانو) کې د تودوخي ساتنې طبقه اکثراً د نورو تودوخي ساتنې سره د بیرون خوا د باروړونکو چوکاټونو په واسطه اضافه کیږي. د کوټې غټوالی د دېوال د کم ډبلوالي سره تر لاسه کولای شو. د بخار مخنیونه د ځانګړو پټلیو د سربښونې سره او د نورو ساختماني برخو سره ننښلونه، دې پورې مربوطه د هوا بندونې په حبث پر مخ وړل کیږي. کېدی شي چې بیروني پوښ د غټ فورمات یا د کبانو د پوټکي سرنی. برخو په شان وړو عناصرو څخه جوړ شي. یو مخې ته ځړند او شاته هوا داره د باد او باران ساتنې د پاره دوه پوټکی سپک دېوال پر مخ وړل کیږي. په ژمي کې د پرخې په شکل د اوبو توییدل منځ ته نه راځي.

شپږم شکل: د تودوخې بندوونکي طبقې سره دوه پوټکې دېوال چې شاته یې هوا جریان ولري او سخت بیروني پوټکی ولري.



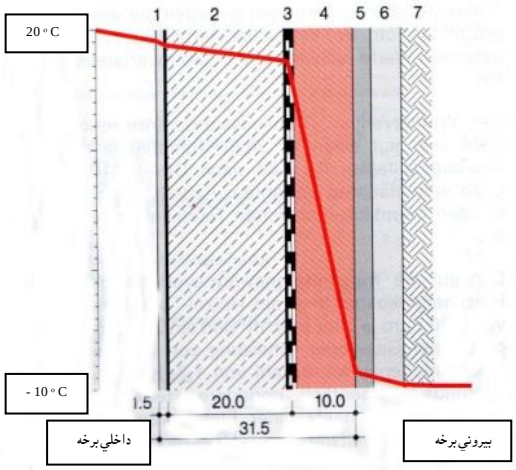
د دېوال ډول:
د ساده څخه تر کلک پورې دېوال
خواص:
په ژمي کې د متوسط څخه تر ښه پورې د تودوخي ساتنه، که چېرته د تودوخي ساتنې ممکنه ډبلوالی تر 11 cm پورې ورکړل شي. په اوړي کې د متوسط څخه تر ښه پورې د تودوخي ساتنه د داخلي پوټکي سختوالي پورې اړه لري. د داخلي او بيروني پوټکي تر منځ فاصله د DIN 1053-1 المانې معيار له مخې اجازه ده چې که زيات وي نو 15 cm نيول کيږي. د تودوخي بندوونکي طبقې او د بيروني پوټکي شاته ورکړل شوی لازمي د هوا طبقه د يو ډبل دېوال د پاره کمتر کمه 4 cm نيول کيږي. باروړونکی دېوال د تودوخي بندونکي طبقې په واسطه د حرارتي خوځېدنې څخه بايد وژغورل شي. د بيروني پوټکي حراتي خوځېدنه بايد د انبساطي درزونو په واسطه او يا ددې په شان نورو په واسطه ونيول شي. په ژمي کې د پرخې اوبه په دېوال نه تويېږي. د ساده بيروني پوټکي د پاره کېدی شي چې يو ډبل د تودوخی بندوونکې طبقه په نظر کې ونيول شي.

اووم شکل: دوه پوټکی دېوال چې په منځ کې د تودوخي بندوونکې طبقه ورکړل شوی وي.



د دېوال ډول:
د ساده څخه تر کلک پورې دېوال
خواص:
په ژمي کې ښه د د تودوخي ساتنه، که چېرته د تودوخي ساتنې ممکنه ډبلوالی تر 11 cm پورې ورکړل شي. په اوړي کې د متوسط څخه تر ښه پورې د تودوخي ساتنه نظر هر سخت باروړونکي دېوال ته چې د دننه خوا د کلکو ساختماني برخو په واسطه امکان ولري. تودوخي بندونکې طبقه د باروړونکي داخلي پوټکی د حرارتي خوځېدنې څخه ساتي. بيروني پوټکی بايد د انبساطي درزونو په واسطه په لنډو فاصلو ووېشل شي. په ژمي کې د پرخې په شان تويېدونکي اوبه په تودوخي بندوونکي طبقې کې، دا د اوړي په موسم کې بخاريږي. دې سره په ساختماني برخو کې هيڅ اوبه نه پاتې کيږي.

اتم شکل: په ځمکه کې دېوال (چې شاوخوا ته يې ځمکه وي) د بيرون خوا نه تودوخي بندونکي طبقې سره.



اندازې په cm

1 - داخلي اخېړ
2 - اهن کانکرېټ
3 - بيروني دېوال عايقوونه
4 - تودوخي بندوونکی طبقه
5 - کانالي طبقه
6 - فلتري طبقه
7 - د ځمکې ساحه

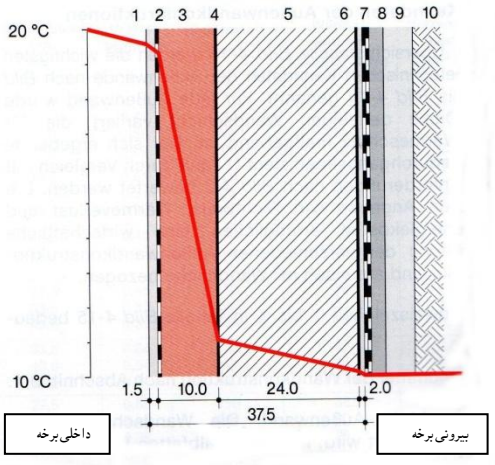
د دېوال ډول:

سخت دېوال يا اهن کانکرېټ.

خواص:

د ټول کال په جريان کې (د ځمکې لاندې تودوخي تقريباً 10 °C) چې د تودوخي بندووني طبقې ډبلوالی 8 cm او دې څخه ډېر وي، تودوخي ساتنه د ښه څخه تر ډېر ښه پورې وي. کوټې ته نږدې د تودوخي ذخيره کووني لوی توان کوټو ته په زياته اندازه د اوړي بيروني تودوخي ورکوي. بيرون خوا ته ورکړل شوو تودوخي بندوونکو طبقو په واسطه د چټونو او دېوالونو له لارې منځ ته راغلي د تودوخي پول مخنيوی کوي. د لنده بل حملې (تجاوز) کولو په مقابل کې ډېر په احتياط سره د دېوالونو عايق کول ضرور دی. په ژمي کې د پرخې اوبه په دېوال نه تويېږي، او هم په ژمي او اوړي کې هيڅ تراکمي اوبه نه جوړېږي.

نهم شکل: په ځمکه کې دېوال (چې شاوخوا ته يې ځمکه وي) د دننې خوا نه تودوخي بندونکي طبقې سره.



اندازې په cm

1 - داخلي اخېړ
2 - د بخار مخنيونکی
3 - تودوخي بندوونکې طبقه
4 - نښلونکی سرښې
5 - دېوال
6 - د سمټو اخېړ
7 - د بيروني دېوال عايق
8 - کانالي طبقه
9 - فلتري طبقه
10 - د ځمکې ساحه

د دېوال ډول:
سخت دېوال يا اهن کانکريټ.
خواص:
د ټول کال په جريان کې (د ځمکې لاندې تودوخي تقريباً $10\ ^{o}C$) چې د تودوخي بندوونې طبقې ډبلوالی 8 cm او دې څخه ډېر وي، تودوخي ساتنه د ښه څخه تر ډېر ښه پورې وي. د تاکاو په کوټو کې چې کله ناکله ګرمول کيږي، دلته دننه خواته تودوخي بندوونکې طبقه ګټه لري. دا د لنډ وخت ګرموني سره د بيروني تودوخي بندوونکي په شان کار ورکوي. د دېوال دننه خواته د تودوخي بندوونکي طبقې سره د اصولو له مخې د بخار مخنيونی طبقه لازمه ده. په ځانګړي ډول د بندونکو تختو چې د اوبو د بخار انتشاربدو په مقابل کې زښت ډېر مقاومت ولري، د بخار مخنيونکی طبقې ته ضرورت نه شته. په ډېر پام سره د بخار مخنيونې طبقې ورکولو سره د پرخې اوبه په دېوال باندې هيڅ نه لويږي، او همدارنګه په ژمي او اوړي کې د دېوال په سرني سطحې هيڅ د تراکم اوبه نه جوړيږي.

9.2 - د بيروني دېوالونو د جوړښت پېژندنې معلومات

Kenndaten der Außenwandkonstruktionen
(Characteristics of the exterior wall constructions)

په لاندې جدول کې بيروني دېوالونو ته د تودوخې له لحاظه تخنيکي مهمې معلوماتي اندازې د تېرو انځورونو (شکلونو) له مخې ورکړل شويدي. د هر بيروني دېوال ډبلوالی د هغې دېوال د طبقې څخه توپير لري، کوم چې د تودوخي ساتنې د پاره ارزښتناکه دی. د ورکړل شوي تودوخي تېرېدونکي ضريب U کېدی شي چې په دوهم جدول کې ورکړل شوي غوښتنو په مقايسه اهميت لرونکې اوسي. نوري وېناوې لکه قانوني قېمت، د تودوخي ضايع او د تودوخې د انرژي لګښت د مختلفو بيروني دېوالونو د ساختمان اقتصادي ارزښت ممکنوي. دا د يو m^2 د دېوال سطح له مخې نيول کيږي.

دغه د 1 څخه تر 8 پورې ورکړل شوي نمبې په څلورم جدول کې لاندې مانا (معنی) لري:

1 نمره؛ د 9.1 برخې له مخې د دېوال ساختمان د پاره د شکلونو نمرې.

2 نمره؛ په نظر کې نيول شوی بيروني دېوال. د دېوال طبقه، چې د هغې ډبلوالی فرق لري، په لږ څه تازه رنګ سره ښودل شوي.

3 نمره؛ د توپير لرونکي طبقو ډبلوالی.

4 نمره؛ د دېوال مجموعي ډبلوالی.

- څومره چې بيروني دېوال ډبل وي، هومره د ټاکل شوي بيروني اندازې له مخې په ودانۍ کې د استوګنې مساحت کميږي (ضايع کيږي).
- څومره چې بيروني دېوال ډبل وي، هومره د ټاکل شوي استوګنې مساحت له مخې په ودانۍ کې د بيروني دېوال اندازه لوييږي او دې سره د شاو خوا ساختماني حجم.

5 نمره؛ د يو بيروني دېوال د تودوخي تېرونکی ضريب U غټوالی مهم دی چې دا په ژمي کې د تودوخي ساتنې په برخه قضاوت کوي. څومره چې U وړوکی وي، هومره د تودوخي ضايع کميږي.

6 نمره؛ د سرطاقونو، چت سره ننښلېدونکو ځایونو او داسې نورو په نظر کې نیولو نه غېر د بیروني دېوال د مساحت په هر m^2 قانوني قېمت ښایي. د ډېلو تودوخي بندوونکي موادو د پاره زیات قېمت په هر m^2 او cm کم دی. په دغه نرخونو کې مالیه په نظر کې نه ده نیول شوې.

7 نمره؛ د تودوخي ضایع (د تودوخې په انتقالېدو کې د تودوخي ضایع) د بیروني دېوال د مساحت د یو m^2 څخه اخستل کېږي او د دورځني درجې ضریب $F_{Gt} = 66$ د DIN V 4108-6 معیار له مخې په ساده طریقې سره د رسمي – قانوني ثبوت د پاره استعمالېږي.

8 نمره؛ د تودوخي د انتقالېدو په وخت کې د تودوخي ضایع سره د تودوخي د انرژي لګښت د سوخت تېلو او ځمکنۍ ګاز (غاز) قېمت په هر لیتر او همدا رنګه په m3 کې € 0,40 او د ګاز یا تېلو سره ګرمونې د استفادې کلنۍ درجه 0,85 (چې د 1,3 آلې د استعمال تعداد سره مطابقت کوي) اساس نیسي. د تودوې انرژي لګښت د برقي تودوخي پمپونکي استعمال سره زښت ډېر کمیږي، کوم چې د چاپېریال تودوخي د تودوخي تیارولو د پاره استفاده کېږي. څلورم جدول

1 د شکلونو نمرې	2 په نظر کې نیول شوی بیروني دېوال په cm	3 د طبقې ډېلوالی cm	4 مجموعي ډېلوالی cm	5 د U ضریب $W/(m^2K)$	6 قانوني قېمت €/m^2	7 د تودوخي ضایع په کال kWh/m^2	8 د ګرمی انرژي قېمت €/m^2 په کال
اول شکل	د کلکو دېوالونو څخه یو پوټکی دېوال						
	بیروني اخېړ 2,0 cm سپک لوړ سوري لرونکي خښتې **0,7+LM21(Z)** داخلي اخېړ 1,5 cm	30 36,5 49	33,5 40,0 52,5	0,45 0,38 0,29	130 - 200	30 25 19	1,40 1,19 0,90
	بیروني اخېړ 2,0 cm سپک لوړ سوري لرونکي خښتې **0,7+NM (Z)** داخلي اخېړ 1,5 cm	30 36,5 49	33,5 40,0 52,5	0,61 0,51 0,39	120 - 180	40 34 26	1,90 1,59 1,22
	بیروني اخېړ 2,0 cm سوري لرونکی کانکرېټ-پلاني ډېرې 0,4 داخلي اخېړ 1,5 cm	30 36,5	33,5 40,0	0,45 0,38	110 - 140	30 25	1,40 1,19
	بیروني اخېړ 2,0 cm سوري لرونکی کانکرېټ-پلاني ډېرې 0,4Z داخلي اخېړ 1,5 cm	24 30 36,5	27,5 33,5 40,0	0,45 0,37 0,31	110 - 160	30 24 20	1,40 1,15 0,97
	بیروني اخېړ 2,0 cm ولکاني ډېرې- بلاک 0,5 داخلي اخېړ 1,5 cm	30 36,5 49	33,5 40,0 52,5	0,64 0,54 0,41	100 - 140	42 36 27	2,00 1,68 1,28
	بیروني اخېړ 2,0 cm ولکاني ډېرې- بلاک 0,5Z داخلي اخېړ 1,5 cm	24 30 36,5	27,5 33,5 40,0	0,55 0,45 0,38	110 - 140	36 30 25	1,72 1,40 1,19
دوهم شکل	د بیروني تودوخي بندوونکي سره یو پوټکی دېوال						
	د چت اخېړ 1,0 cm د تودوخي بندونکي اخېړ **WLG 070** سپک لوړ سوري لرونکي خښتې 0,7	4 6 8	30,5 32,5 34,5	0,54 0,47 0,41	130 - 180	36 31 27	1,68 1,47 1,28
	سیخبندي شوی طبقه 0,6 cm	8	28,0	0,42	140	28	1,31

د پولېسترو – کلک قف **WLG 040**	10	30,0	0,35	-	23	1,09
نښلوونکی سرښې 0,4 cm						
داهکو او شګو – ډبرې 1,8 17,5 cm	12	32,0	0,29	200	19	0,90
	15	35,0	0,24		16	0,75
داخلي اخېر 1,5 cm	20	40,0	0,19		13	0,59
سیخبندي شوی طبقه 1,0 cm	8	34,9	0,38	150	25	1,19
منرالي تارونه **WLG 040**	10	36,9	0,32	-	21	1,00
نښلوونکی سرښې 0,4 cm	12	38,9	0,28	210	18	0,87
سپک کانکرېټ- خلا لرونکي بلاکي ډبرې 1,2 24,0 cm	15	41,9	0,23		15	0,72
داخلي اخېر 1,5 cm	20	46,9	0,18		12	0,56
سیخبندي شوی طبقه 1,0 cm	4	30,9	0,46	150	30	1,44
د لرګو تارونه **WLG 045**	6	32,9	0,38	-	25	1,19
نښلوونکی سرښې 0,4 cm	8	34,9	0,33	210	22	1,03
سپک لوړ سوري لرونکي خښتې 0,7 24,0 cm	10	36,9	0,29		19	0,90
داخلي اخېر 1,5 cm						

دریم شکل: یو پوټکی دېوال چې په منځ کې تودوخي بندوونکی ورکړل شوی وي

کانکرېټ 7,0 cm	8	29,0	0,44	110	29	1,37
د پولېسترو – کلک قف **WLG 040**	10	31,0	0,36	-	24	1,12
کانکرېټ 14,0 cm	12	33,0	0,31	150	20	0,97
	15	36,0	0,25		17	0,78
	20	41,0	0,19		13	0,59

څلورم شکل: یو پوټکی دېوال چې دننه خوا ته تودوخي بندوونکی ورکړل شوی وي

بیروني اخېر 2,0 cm	8	35,7	0,38	120	25	1,18
سپک کانکرېټ- خلا لرونکي بلاکي ډبرې 1,2 24,0 cm	10	37,7	0,32	-	21	1,00
نښلوونکی سرښې 0,5 cm	12	39,7	0,27	160	18	0,84
د پولېسترو – کلک قف **WLG 040**	15	42,7	0,23		15	0,72
ګچ لرونکي کارتن څخه تختې 1,2 cm	20	47,7	0,18		12	0,56

پنځم شکل: یو پوټکی سپک ساختماني دېوال

سیخبندي شوی طبقه 1,0 cm	4+15	21,5	0,21	150	14	0,66
د پولېسترو – کلک قف **WLG 040**	6+15	23,5	0,19	-	13	0,59
بند شوی د لرګو څخه چوکاتي ساختمان 15,0 cm	8+15	25,5	0,18	180	12	0,56
هوا مخنیونکی او د بخار مخنیونکی 0,03cm						
داخلي تخته 1,5 cm						
مخ ته ځوړند نما 4,0 cm	4+15	28,0	0,22	170	15	0,69
شاته هوا جریان لرونکی 2,0 cm	6+15	30,0	0,20	-	13	0,62
قیر- د لرګي تارونو څخه تختې 2,0 cm	8+15	32,0	0,18	200	12	0,56
بند شوی د لرګو څخه چوکاتي ساختمان 15,0 cm						
سلولوز **WLG 045**						
د بخار بندوونکی 0,05 cm						
د ګچ څخه کارتن 1,0 cm						

شپږم شکل: د تودوخي بندوونکي او تشې طبقې سره دوه پوټکی دېوال

د اهکو او شګو-مکمل ډبرې 2,0 11,5 cm تشه طبقه 4,0 cm د پولېسترو – کلک قف **WLG 035** د اهکو او شګو-سوري لرونکي ډبرې 1,8 17,5 cm داخلي اخېږ 1,0 cm	8 10	42,0 44,0	0,37 0,31	230 - 280	24 20	1,15 0,97
پوښ یا استر ورکوونکي تختې 0,5 cm تش درز همدارنګه باروړونکی ساختمان 4,0 cm منرالي تارونه **WLG 035** کانکرېټ 18,0 cm داخلي اخېږ 1,0 cm	8 10 12 15	31,5 33,5 35,5 38,5	0,37 0,31 0,26 0,21	140 - 200	24 20 17 14	1,15 0,97 0,81 0,66
د ډبوال مخ ته خښتې 1,4 11,5 cm تشه طبقه 4,0 cm منرالي تارونه **WLG 035** سوري لرونکی کانکرېټ-پلانې ډبرې 0,4 178,5 cm داخلي اخېږ 1,0 cm	8 10	42,0 44,0	0,27 0,24	240 - 300	18 16	0,84 0,75

اووم شکل: دننه په منځ کې تودوخي بندوونکي طبقې سره دوخ پوټکی ډبوال

د ډبوال مخ ته خښتې 1,4 11,5 cm پو شوي ملغلرې **WLG 045** سپک لوړ سوري لرونکي خښتې 0,8 17,5 cm داخلي اخېږ 1,5 cm	8 10 12 15	38,5 40,5 42,5 45,5	0,38 0,33 0,29 0,24	210 - 250	25 22 19 16	1,19 1,03 0,90 0,75
د اهکو او شګو-مکمل ډبرې 2,0 11,5 cm د پولېسترو – کلک قف **WLG 035** د اهکو او شګو-مکمل ډبرې 1,8 17,5 cm داخلي اخېږ 1,5 cm	8 10 12 15	38,5 40,5 42,5 45,5	0,36 0,30 0,26 0,21	200 - 240	24 20 17 14	1,12 0,94 0,81 0,66

اتم شکل: د بیرون خوا نه تودوخي بندوونکي سره په ځمکه کې احاطه شوی ډبوال

په دوامداره طریقې د یوې قطې په واسطه ځپښل شوي پولیستیرول **WLG 035** عایقوونه کانکرېټ 20,0 cm داخلي اخېږ 1,5 cm	8 10 12	29,5 31,5 33,5	0,39 0,32 0,27	150 - 200	26 21 18	1,22 1,00 0,84

نهم شکل: دننه خوا نه تودوخي بندوونکي سره په ځمکه کې احاطه شوی ډبوال

عایقوونه د سمټو سره اخېږ 2,0 cm مکمله خښته 1,8 24,0 cm منرالي تارونه **WLG 040** بخار مخنیونه 0,03 cm اخېږ او د اخېږ باروړونکی 1,5 cm	8 10 12	36,5 37,5 39,5	0,41 0,34 0,29	150 - 200	27 22 19	1,28 1,06 0,90

10 - په بيروني باروړونکي پخو دېوالونو په سر يا په منځ کې راغلی ساحه لکه چتونه يا سرطاقونه Übergangsbereiche tragender Außenwände aus massivem Mauerwerk
(Transition regions bearing exterior walls of solid masonry)

10.1 - د خبرې سريزه Vorbemerkung (Foreword)

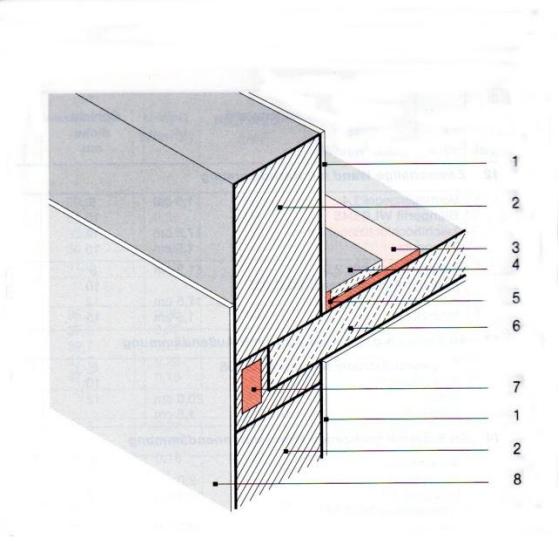
د هر بيروني باروړونکی دېوال د باروړلو د توان غوښتنې ، د تودوخي او غږ ساتنې او داسې نورو څخه سر ته رسول دي. دغه غوښتنې بې د مزاحمته د تېرې برخې د اول څخه تر نهم شکل پورې د بيروني دېوالونو بې د بنديزه نيول کيږي. په تېرېدونکو ساحو کې د مثال په ډول د چتونو هغه برخې چې په دېوال کې راځي او همدارنګه د دروازو او کړکۍ ګانو په ساحو کې کېدی شي چې ددې خلاف احاطه شوي ساختماني برخې ورکړل شي، چېرته چې زښت ډېر د تودوخې جريان شاو خوا بيرون ته انتقالوي او نا برابره حرارتي تشنج پرېږدي. په دغه ساحو کې زښت ډېر د تودوخي د ضايع جريان د تودوخي پول په حېث پېژندل کيږي. په يو کور کې د تودوخي لګښت د % 15 شاو خواته لوړوي، که چېر ته هيڅ کوم ساختماني تخنيک له مخې کوم اقدامات د تودوخي د ضايع د جريان د محدودولو د پاره وجود ونه لري.

لاندې راتلونکي برخې د ساختمان، د غږ او د تودوخي تخنيکي غوښتنې په ساختمان کې د انتقادي برخو د پاره په پاځه يو پوټکي بيروني دېوالونو کې (د تېرې برخې اول شکل) پېژندل کيږي او ددې غوښتنو په مطابق اقدامات ښودل کيږي.

10.2 – غوښتنې Anforderungen (requirements)

په هغه ساحو کې چې چتونه په دېوالونو کې راځي، د کړکۍ مخ ته د تاوېدونکو پردو صندوقونه او د کړکۍ ګانو سرطاقونو تودوخي بندوونکی طبقې د ساختمان په بيروني برخو کې بايد نظر آرامه دېوالونو ته (هغه دېوالونه چې په کافي اندازه غوښتنې تر سره شوي وي) کم نه وي. غږ ددې نه مجموعي بيروني سطح، کوم چې د اخېر لاندې اساس نيسي، بايد د همدا ډول ډېرو څخه جوړشوي اوسي. چې ددې په واسطه د نابرابره تودوخې څخه منځ ته راغلي تشنج مخنيوی وشي. لاندې ددې برخي په اول شکل کې د L پوټکي مواد بايد په دېوال کې استعمال شوي ډېرو سره يوشان استعمال شي. که چېرته د يو دېوال بيروني سطح لکه چې په دريم شکل کې ښکاري، د تودوخي بندوونکي سره قطع کيږي، نو په دې حالت کې بايد د اخېر لاندې د اخېر نيونکی ورکړل شي. غږ ددې نه په دېوالونو راغلي ساحو کې د بيروني اخېر مختلفو موادو سره بايد د سيخانوجالې ورکړل شي.

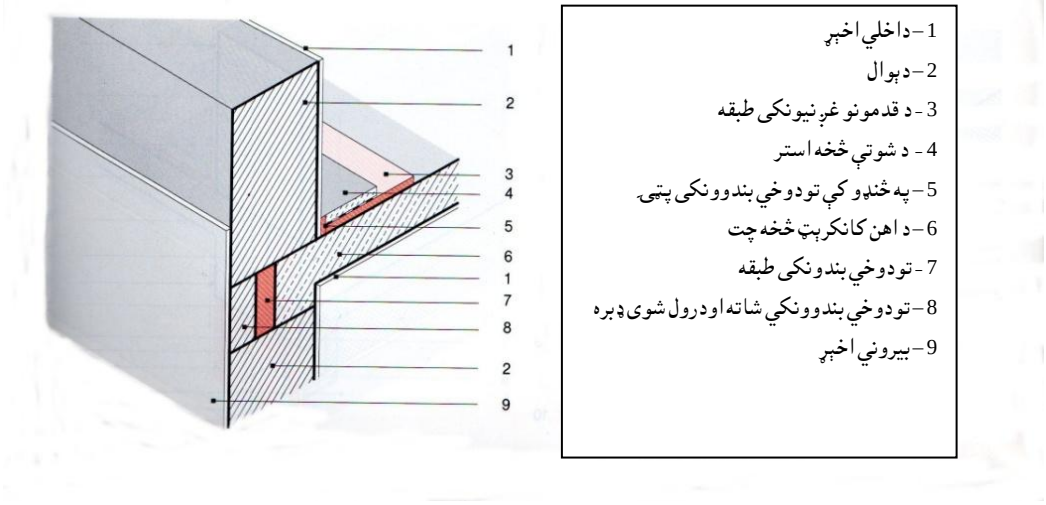
اول شکل: د کلکو موادو څخه یو پوټکی دېوال چې د L په ډول سپکې خښتې باندې د چت تخته راځي



1- داخلي اخېر
2- د خښتو څخه دېوال
3- د قدمونو غږنیونکی طبقه
4 - د شوتې څخه استر
5- په څنډو کې تودوخي بندوونکی پټی
6- د اهن کانکرېټ څخه چت
7 - سپکه خښته د L په شکل
8- بیروني اخېر

دغه سپکه خښته چې د L په شکل ده، چېرته چې چت یې په سر ایښودل کیږي، هلته اضافي تودوخي بندوونکی ورکول کیږي. د همدغې ساحې تودوخي بندونی اغیزه لکه د 36,5 cm ډبل ساده خښتو څخه دېوال په شان دی. د دغې رقم برخه کې د ډبرو سره په یوې لیکې کې راځي. د L پوټکي او د دېوال یو ډول مواد د اخېر لاندې د تودوخي نا برابره حرکت مخنیوی کوي، او هم دې سره په اخېر کې د تودخي د تشنج مخنیوی کیږي.
د اول شکل څخه تر 11 شکل پورې د بیروني دېوالونو انتقادي برخو د پاره اقدامات ښایي چې د تودوخي پول کم کړي او د ساختماني تخنیک سره د غلطو ځایونو مخنیوی وکړي.

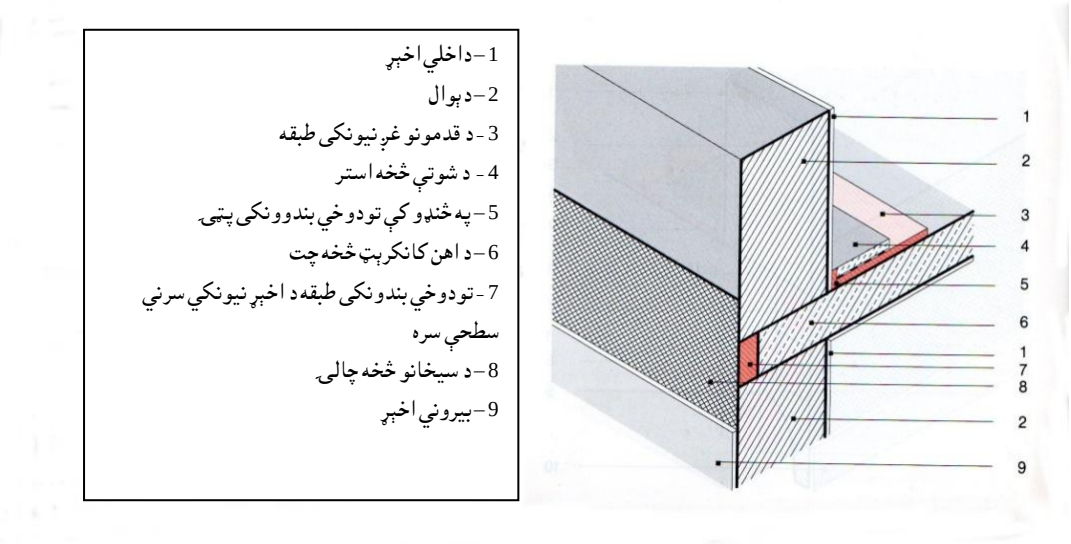
دوهم شکل: د کلکو ساختماني موادو څخه یو پوټکی دېوال چې د چت سر ته یوه خښته یا ډبره راځي



1- داخلي اخېر
2- دېوال
3- د قدمونو غږنیونکی طبقه
4 - د شوتې څخه استر
5- په څنډو کې تودوخي بندوونکی پټی
6- د اهن کانکرېټ څخه چت
7- تودوخي بندونکی طبقه
8- تودوخي بندوونکي شاته اودرول شوی ډبره
9- بیروني اخېر

د چت د تختې او د اودرول شوي ډبرې تر منځ ورکړل شوې تودوخي بندونکې طبقه، د دېوال نریوالي په وجه منځ ته راغلې د تودوخې د پول اغیزه کموي. د اودرول شوي ډبرې او خپله د دېوال یوډول ساختماني مواد، د اخېر لاندې د تودوخې نابرابره حرکت مخنیوی کوي، او هم دې سره په اخېر کې د حرارتي تشنج مخنیونه کیږي.
د چت اخر د ودرول شوي ډبرې او تودوخي بندونکي سرهٔ د بې زحمته پوټکيٌ په حبث پرمخ وړل کیږي.

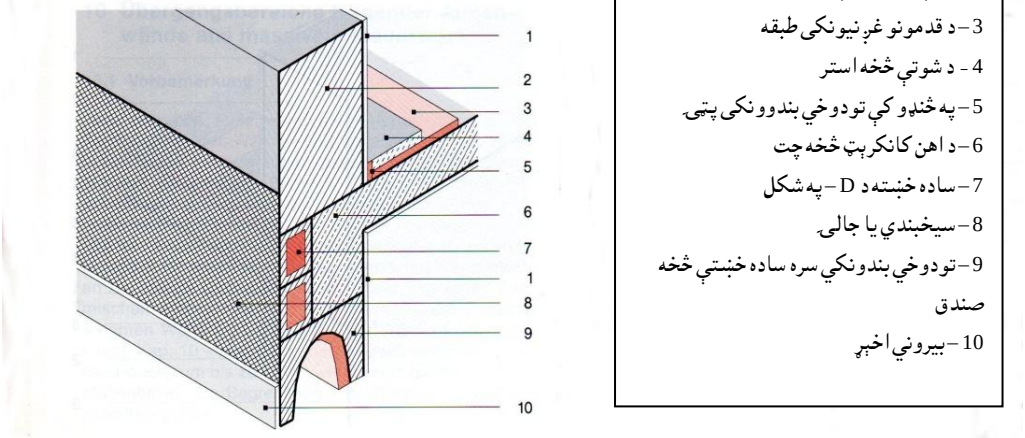
دریم شکل: د چت اخر سره نښلېدلی د تودوخي بندونکي طبقې سره کلک یو پوټکی دېوال



1 – داخلي اخېر
2 – دېوال
3 - د قدمونو غږ نیونکی طبقه
4 - د شوتې څخه استر
5 – په څنډو کې تودوخي بندوونکی پټی
6 – د اهن کانکرېټ څخه چت
7 - تودوخي بندونکی طبقه د اخېر نیونکي سرني سطحې سره
8 – د سیخانو څخه چالی
9 – بیروني اخېر

د چت په سر کې تودوخي بندونکې طبقه د چت د کانکرېټولو نه مخکې په قالب کې ایښودل کیږي. د اخېر نیونکي سرني طبقې سره د سمبالونکي تودوخي بندونکی طبقه د چت د ډبلوالي سره سم په اوږدو ورکول کیږي. دې سره کېدی شي چې نور هم د تودوخي د پول اغیزې، کوم چې پورته او لاندې د ډبرو څخه منځ ته راځي، کمې کړي. د اخېر لاندې د موادو د تغیر په وجه په اخېر کې د حرارتي تشنج منځ ته راتلل باید په نظر کې ونیول شي. نو ځکه دلته باید اخېر سره اضافي سیخبندي یا جالی ورکړل شي.

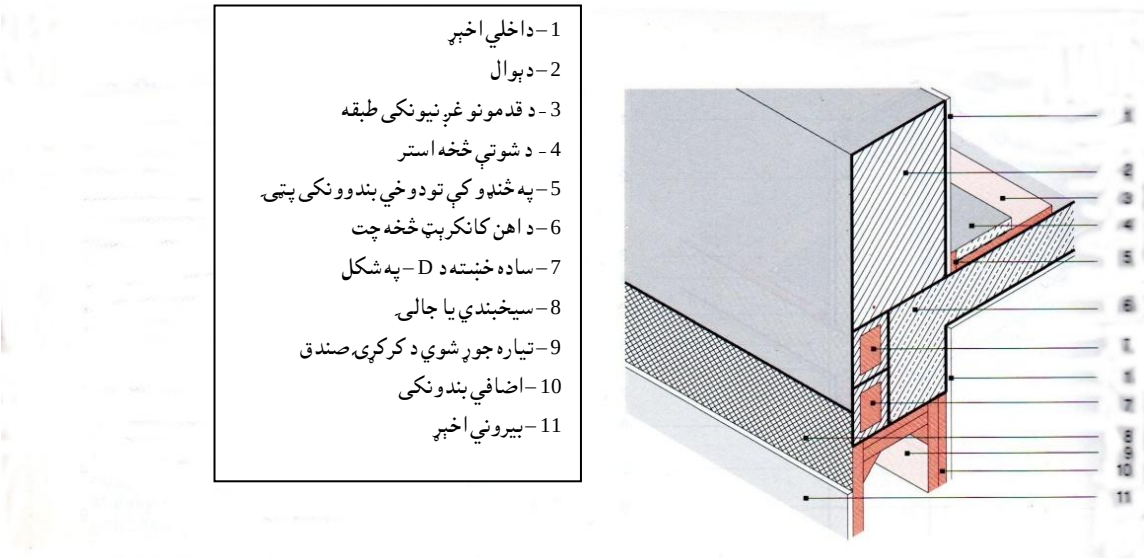
څلورم شکل: کلک یو پوټکی دېوال چې د کړکۍ مخ ته پردی د پاره د ساده خښتو څخه صندق ورکړل شوی وي او په منځ کې یې د تودوخې بندونکې طبقه جوړه شوی وي.



1 – داخلي اخېر
2 – د خښتو څخه دېوال
3 – د قدمونو غږ نیونکی طبقه
4 - د شوتې څخه استر
5 – په څنډو کې تودوخي بندوونکی پټی
6 – د اهن کانکرېټ څخه چت
7 – ساده خښته د D – په شکل
8 – سیخبندي یا جالی
9 – تودوخي بندونکي سره ساده خښتې څخه صندق
10 – بیروني اخېر

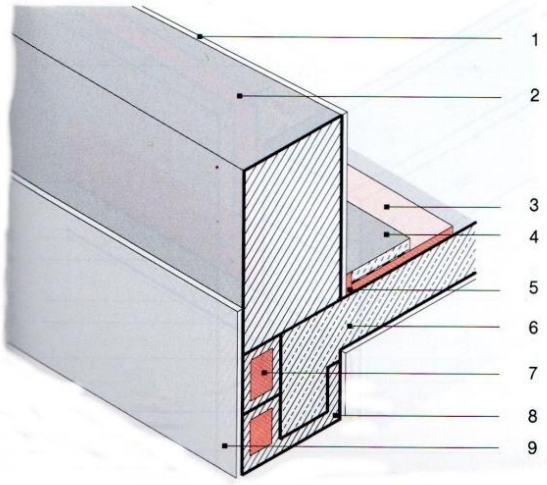
د کړکۍ د پاسه ورکړل شوی کرکړۍ د پاره صندق چې د ساده خښتې څخه جوړه شوی، په منځ کې دننه د کوټې طرف ته د تودوخې بندونکی ورکړل شوی. په دغې صندق کې د تودوخي ساتنې اغیزه د دېوال سره باید تقریباً مطابقت وکړي. د دغې صندق د پوښښ اضافه لازمي تودوخي بندونی طبقه د امکان په صورت کې د کړکۍ سره یوځای تیاره او یا په ځانګړي ډول جوړیږي. دلته پرابلم یا مشکلات د ټولو دننه خوا ته ورکړل شوو صندقونو دي، کوم چې بې درزه لازمي خلاصونه یې د ودانۍ داخل خوا ته وي.

پنځم شکل: کلک یو پوټکی دېوال چې د کرکړی صندق د تودوخي بندونکي طبقې سره تیار جوړ شوی وي.



د کرکړې د پاره تیاره جوړ شوي صندقونه د اندازو له مخې جوړول کیږي. دا د تودوخي بندونکو د پاره د مختلفو فابریکو سره مختلف جوړښت لري. د دغې صندق د تودوخي ساتنې اغیزه د دېوال د تودوخي ساتنې سره باید مطابقت وکړي. د کرکړی صندق او دېوال د مختلفو موادو څخه جوړیږي، نو ځکه د اخېر لاندې بیروني دېوال ته جالی ورکړل شي.

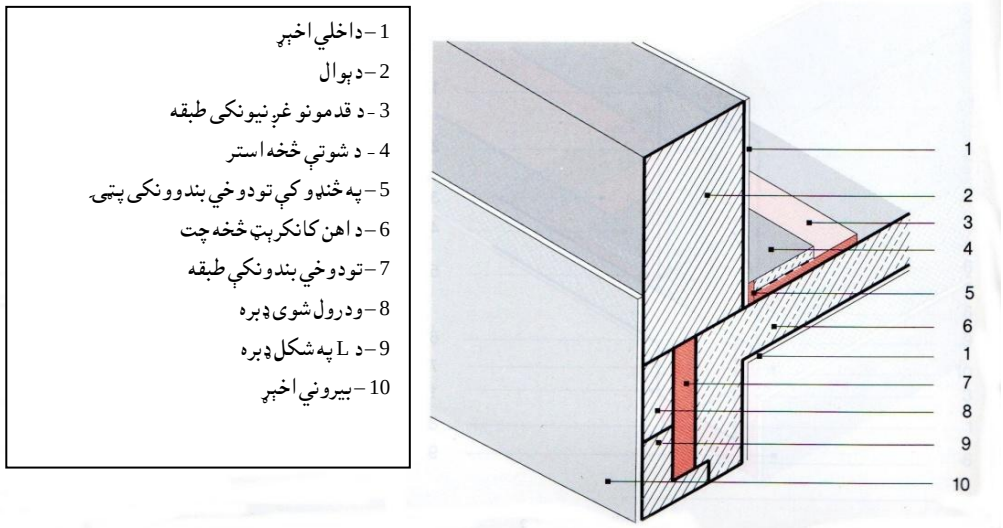
شپږم شکل: د تودوخي بندونکي طبقې سره کلک یو پوټکی دېوال چې د کړکی سرطاق یې د U په شکل وي.



1 – داخلي اخېر
2 – دېوال
3 - د قدمونو غږ نیونکی طبقه
4 - د شوتې څخه استر
5 – په څنډو کې تودوخي بندوونکی پټی
6 – د اهن کانکرېټ څخه چت
7 – ساده خښته د D – په شکل
8 – ساده خښته د U په شکل
9 – بیروني اخېر

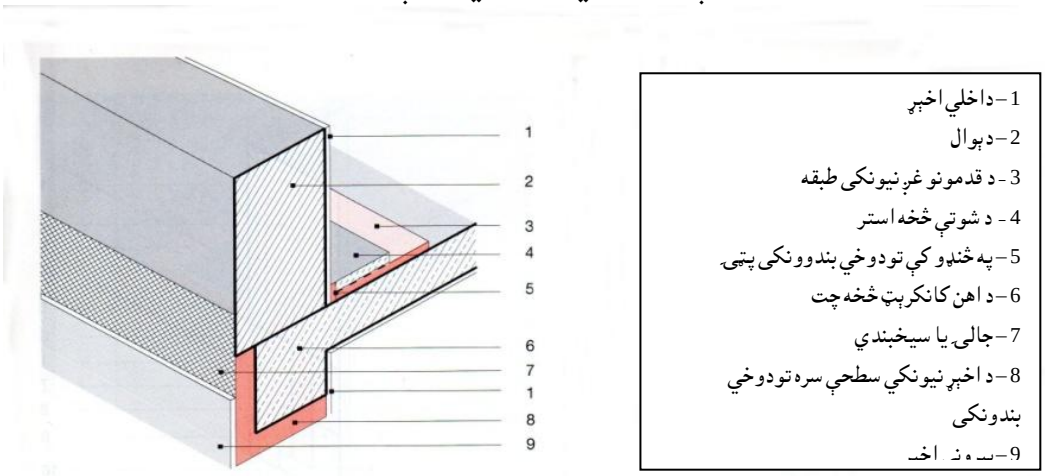
د کړکی سرطاق د تودوخي بندونکي طبقې په حېث د U په شکل دی. دا د یوې بلې ډبرې سره چې د تودوخي بندونکي طبقې سره مجهز شوی، ارتباط لري، او ددې ساختماني مواد د دېوال د ډبرو سره باید مطابقت وکړي. د کړکی سرطاق او ودرول شوی خښته باید د بیروني اخېر د پاره یو شان او یو برابر ساختماني موادو اساس جوړ کړي.

اووم شکل: د کړکۍ د سرطاق په ساحه کې د L په شکل ورکړل شوی ډبرې سره کلک یو پوټکی دبوال.



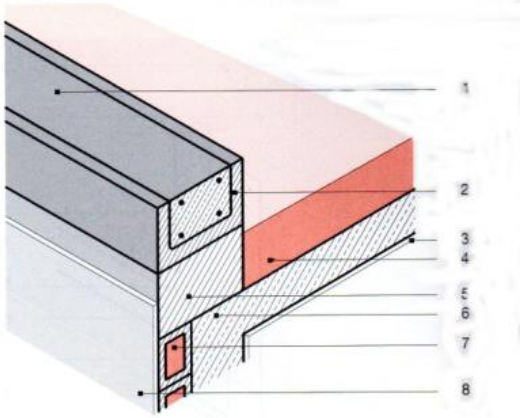
د کړکۍ سرطاق د یوې L په شکل ډبرې او د یوې نورمالې ډبرې څخه جوړه شوی. دا کېدی شي لکه د تېر دوهم شکل په شان د یو ډبل تودوخي بندونکي طبقې سره کښنول شي. د کړکۍ د سرطاق او د دبوال یو ډول ساختماني مواد د بیروني اخپړ د پاره یو منظم اساس جوړوي.

اتم شکل: د کړکۍ سرطاق په ساحه کې د تودوخي بندونکي تختې سره کلک یو پوټکی دبوال.



د تودوخي بندونکي تختې قطع کوونې څخه د اخپړ نیونکي سرني سطحې سره د کړکۍ سرطاق ته یوه جالی او د اخپړ په اخري ځایونو کې د څنډو ساتنه ضرورده.

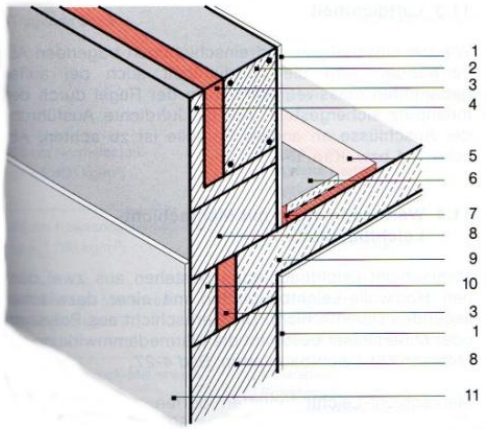
نهم شکل: د دېوال شاو خوا تیر (ګاډر) سره چې د ودانۍ سرنۍ کوټه نه وي جوړه شوی، کلک یو پوټکی دېوال



1 – شاو خوا ته تیر (ګاډر)
2 – د U په شکل پوټکی
3 – داخلي اخېړ
4 – تودوخي بندونکی طبقه
5 – دېوال
6 – د اهن کانکرېټ څخه چت
7 – د D په شکل ساده خښته
8 – بیروني اخېړ

په هغه ودانیو کې چې سرنۍ د بام کوټه یې نه وي جوړه شوی، کېدی شي چې شاو خوا ورکړل شوی تیر (ګاډر) د بې تودوخي بندونی طبقې څخه د U په شکل چې منځ کې کانکرېټ اچول شوی او د ستاتیکي ضرورت له مخې سیخبندي شوی وي، جوړیږي.

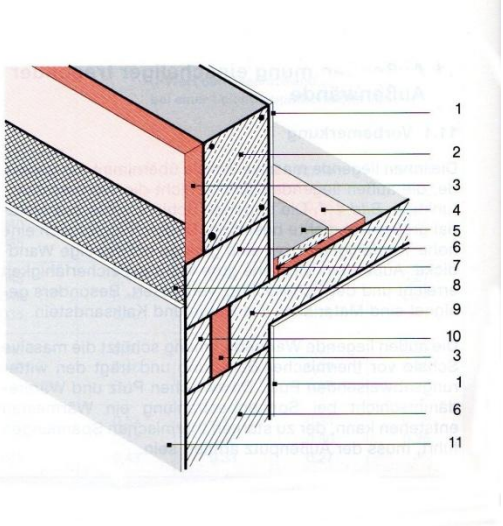
لسم شکل: کلک یو پوټکی دېوال د تودوخي بندونکي سره چې شاو خوا تیر د L په شکل ډبرې ایښودل شوی وي.



1 - داخلي اخېړ
2 – شاو خوا تیر (ګاډر)
3 – تودوخي بندونکې طبقه
4 – د L په شکل ډبره
5 - د قدمونو غږنیونکی طبقه
6 - د شوتې څخه استر
7 - په څنډو کې تودوخي بندوونکی پټی
8 – دېوال
9 – د اهن کانکرېټ څخه چت
10 – ودرونکې ډبره
11 – بیروني اخېړ

په هغه ودانیو کې چې پاسنۍ د بام کوټه هم ګرمول کیږي، د تودوخي بندونکې طبقه د تیر (ګاډر) او د L په شکل ډبرې تر منځ ورکول کیږي. د L په شکل ډبرې سره برابر یوه لاندینۍ ډبره د بیروني اخېړ د پاره ورکول کیږي. د بام د تودوخي بندونکې طبقه باید په دېوال کې د تیر (ګاډر) سره د تودوخي بندونکې طبقې سره ونښلي.

يولسم شکل: شاو خوا تير (ګاډر) لرونکی کلک يو پوټکی دېوال چې د تودوخي بندونکې طبقه يې بيرون خواته ورکړل شوی وي.



1 - داخلي اخېږ
2 – شاو خوا تير (ګاډر)
3 – تودوخي بندونکي طبقه
4 - د قدمونو غږ نيونکی طبقه
5 - د شوتې څخه استر
6 – دېوال
7 - په څنډو کې تودوخي بندوونکی پټی
8 – جالی يا سيخبندي
9 – د اهن کانکرېټ څخه چت
10 – ودرول شوی ډبره
11 – بيروني اخېږ

د ودانۍ په سرنۍ د بام په کوټه کې د شاوخوا دېوال په سر تېر (ګاډر) ته د تودوخي بندونکې طبقه ضرور ده، ددې د پاره چې په دغه ځای يا ساحه کې د تودوخۍ د پول مخنيوی وشي. په تيرونو (ګاډرونو) کې د اخېږ نيونکي سرني سطحې سره تودوخي بندونکي تختې اقتصادي راځي. د بام بندونکې طبقه بايد په دېوال د تيرونو تودوخي بندونکي طبقې سره ونښلول شي.

11 - د يو پوټکي يا يو طبقه يي بارورونکي بيروني دېوالونو بيروني تودوخي بندونې طبقه

Außendämmung einschaliger tragender Außenwand
(Exterior insulation single-skin-supporting outer wall)

11.1 - د خبرې سريزه Vorbemerkung (Foreword)

لکه څنګه چې د 9.1 برخې په دوهم شکل کې ښودل شوی، داخل خوا ته د دېوال برخه، بار (وزن) پخپل غاړه اخلي او بيرون خواته ورکړل شوی د تودوخي بندونکې طبقه د تودوخي ساتنې وظيفه په غاړه لري. بارورونکې طبقې مواد بايد زيات خالص کثافت ولري. دې سره د بارورلو توان يې زياتيږي او همدا رنګه د دېوال لازمي ډبلوالی کميږي. غږ ددې نه ډېر ښه د تودوخي ذخيره کولو توان تر لاسه کوي او د غږ مخنيونه ښه کوي. په خاصه توګه مناسبه مواد کانکرېټ او د اهک او شګې دي.

بيرون خواته ورکړل شوې د تودوخي بندونکې طبقه، د دېوال کلکه برخه د حرارتي مزاحمت څخه ساتي او په سر يې د باد او باران څخه ساتنې اخېږ ورکول کيږي. ددې د پاره چې د اخېږ او تودوخي بندونکي طبقې تر منځ د لمر د وړانګو په وجه کېدی شي د تودوخي د بهير بنديز منځ ته راشي، کوم چې ډېر قوي حرارتي تشنج جوړوي، نو بايد بيروني اخېږ لاندې جالی[۴۰] ورکړل شي.

---

[۴۰]، دا د يو ډول نري پاسته سيمانو څخه جوړه شوی پلاستيک ډوله جالی ده.

11.2 - په غږ بندوونکي طبقې باندې اغیزه Einfluss auf die Schalldämmung (Influence on the sound insulation)

د بیروني تودوخي بندونکي طبقې په واسطه د تودوخي بندوونې ښه کوونه، د تودوخي بندوونې طبقې او د باد او باران څخه ساتنې په حېث اخېږ څخه منځ ته راځي، چې د ودانۍ د ټولو بیروني دېوالونو غږ بندوونې باندې اغیزه کوي. د تودوخي بندونکي موادو د انرژۍ نه ډک شخوالي له مخې د اخېږ د سطحې کثافت او د تودوخي بندونکي طبقې د سرښې رقم سره د غږ بندونې ښه کېدنه یا خرابېدنه د 4 dB او تر 6 dB پورې رسېږي. بیروني خوا ته د تودوخي بندونکی سیستم د تودوخي بندونکي موادو سره چې ډېنامکي شخوالی یې کم وي، لکه منرالي وړی یا ارتجاعي پولیسترول، د ډبل منرالي بیروني اخېږ او په بعضې ځایونو کې د تودوخي بندونکو تختو سرښونې سره د غږ مخنیونه زیاتوي.

که د ودانۍ د حالت په وجه کومې غوښتنې د غږ ساتنې د پاره جوړېږي، باید د پلانونکي له خوا نه ددې په مطابق د بیروني تودوخي بندونکي سیستم په برخه کې معلومات ولیکل شي، او هغه شرکتونو ته کوم چې ودانۍ جوړوي د ودانۍ د ټولو بیروني دېوالونو د غږ بندونکي طبقې په برخه کې ثبوت وړاندې شي.

11.3 - د هوا ګنوالی (چې د دېوال درزونه او سوري ښه بند اوسي) Luftdichtheit (Airtightness)

لکه د یو پوټکي او یو طبقه یي باروړونکي بیروني دېوالونو غوندې د هوا ګنوالی (تراکم) د کلکو دېوالونو د پاره چې د بیرون خوا نه د تودوخي بندونکي طبقه ورکړل شوی وي، د اصولو له مخې د داخلي اخېږ په واسطه یقیني کېږي. ساختماني برخې، کوم چې د بل ساختماني برخې سره نښلول کېږي، د هوا ګنوالي ته یې باید ډېره پاملرنه وشي.

11.4 - ډېر طبقه یي ساختماني سپکو تختو سره د تودوخي بندوونه Wärmedämmung mit Mehrschicht-Leichtbauplatten (Thermal insulation with multilayer lightweight panels)

ډېر طبقه یي ساختماني سپکې تختې د دوه نري د لرګو د وړیو نه منځ ته راغلي سپک ساختماني تختو څخه جوړېږي، چې دې دواړو په منځ کې د تودوخي بندونکی طبقه ورکړل شوې ده. منځنۍ طبقه چې د پولیستېرول او منرالي تارونو څخه دي، په ډېر طبقه یي سپک ساختماني تختو کې د تودوخي بندونکي طبقې اغیزه ټاکي. دغه اندازې ددې برخې په اول جدول کې ښودل شویدي.

د بیروني دېوال تودوخي بندونکي طبقې د پاره د ډېر طبقه یي سپک ساختماني تختو ته هغه وخت اجازه ده، چې د تختو ډبلوالې د 50 mm څخه زیات وي. دا باید په هوا کې وچ شي، او د لنده بل څخه ساتل شوي ډیپو کولوته یې باید پاملرنه وشي. ددې ساختماني اجازه ورکړل شوی جګوالی د ځمکې څخه د DIN 18195 د 4 برخې له مخې باید د 30 cm څخه شروع شي.

اول جدول: په یو پوټکي باروړونکي دېوالونو کې د ډېر طبقه یي سپک ساختماني تختو سره د تودوخي بندونکي طبقې اغیزه.

بارورونکې طبقه	تودوخي بندونکي مواد		د ټول دېوال U اندازې $W/(m^2K)$، چې د سپک ساختماني ډبلو تختو لاندې ورکړل شوي دي			
	مواد	د تودوخي تېرولو توان W/(mK)	7,5 cm	10 cm	12,5 cm	15 cm
24 cm نورمال کانکرېټ (ρ = 2.400 kg/m^3)	منرالي تارونه پولیستېرول کلک قف پولیستېرول کلک قف	0,045 0,040 0,035	0,57 0,51 0,45	0,43 0,39 0,34	0,35 0,31 0,27	0,29 0,26 -
24 cm د اهکو او شګو ډبرینه دېوال(ρ = 1. 200 kg/m^3)	منرالي تارونه پولیستېرول کلک قف پولیستېرول کلک قف	0,045 0,040 0,035	0,49 0,44 0,40	0,38 0,34 0,31	0,32 0,28 0,25	0,27 0,24 -
24 cm د خښتو څخه دېوال (ρ = 1.600 kg/m^3)	منرالي تارونه پولیستېرول کلک قف پولیستېرول کلک قف	0,045 0,040 0,035	0,50 0,46 0,41	0,39 0,36 0,32	0,32 0,29 0,26	0,27 0,25 -
24 cm د لوړ بلاکي ډبرونه دېوال (ρ = 1.400 kg/m^3)	منرالي تارونه پولیستېرول کلک قف پولیستېرول کلک قف	0,045 0,040 0,035	0,53 0,47 0,43	0,41 0,36 0,33	0,33 0,30 0,27	0,28 0,25 -

سپک ساختماني تختې په کانکرېټي ودانیو کې د یو ورک شوي یا پټ شوي پوټکي یا طبقې په حېث کانکرېټیږي. خصوصاً د ودانیو په ترمیمولو کې ډېر طبقه یي سپک ساختماني تختې په پخو یا کلکو دېوالونو کې په پیچي مېخونو کلکول کیږي، کله چې ددې دېوال نا هواري یا نابرابري مخکې نه یوبرابر شوی وي. د تختې په ډېر ژر لمدېدلو کې باید ددې د اوبو د جذبولو مخنیوی وشي،کوم چې د اخېږ لاندی د پاره د ننبلېدلو په حېث کار ورکوي.

11.5 - ترلي سیستم سره د تودوخي بندوونه Wärmedämm-Verbundsysteme (Thermal Insulation Composite Systems)

د تودوخي بندونکي ترلي سیستم ترکیبي اجزأ د مربوطه وخت تولید کوونکو له خوا نه دقیق یو بل ته ټاکل کیږي. نو ځکه د مختلفو سیستمونو ترکیبي اجزأو مخلوط ته اجازه نه شته ساختماني پرمخ وړنه باید د تجربه لرونکو شرکتونو له خوانه سرته ورسیږي. اساساً د تودوخي بندونکي ترلي سیستم دوه مختلف ګروپونه چې یو د بل سره فرق کوي په لاندې ډول دي:

- په اول ګروپ کې کلک ځګ (قف) لرونکي تختې د سرښې یا د ګلګل په شکل موادو سره یوه طبقه ورکول کیږي او په بندونکي دېوال سرښول کیږي. نظر هر لاندني بنسټ ته (په دېوال کې د اخېږ او داسې نورو لاندې) کېدی شي چې یوه اضافي میخانکي کلکونه د پیچي مېخونو سره ضرور اوسي. د تودوخي بندونکي طبقې باندې تپل شوی طبقه په دغه سیستم کې د یو مصنوعي – سوري یا درزونو بندونکي موادو لکه ګلګل څخه جوړیږي، چې دا د اوبدل شوي جالي سره ورکول کیږي. د اخېږ طبقه چې دانې او جوړښت یې د خوښې سره (انتخابي) وي، دغه ترلی سیستم پټوي.

- په دوهم ګروپ کې کېدی شي چې د کارک – منرالي ځګ (قف) یا د منرالي تارونو څخه تختې د تودوخي بندونکي په حېث ور څخه کار واخستل شي. همدارنګه منرالي تارونو څخه تختې په دېوال کې سرېښول کیږي، چې دا باید په پیچي مېخونو اضافي کلک شي. دغې سیستم د پاره ننبه، په دې باندې ورکړل شوی منرالي ټرلي ګلګل دي، چې دا د اوبدل شوي جالی سره ورکول کیږي. دغه طبقه هم د اخېږ د طبقې په واسطه پټول کیږي.

هغه ودانۍ چې لوړوالی یې د 8 m څخه پورته وي، د منرالي تارونو څخه د تختو کلکونه په پیچي مېخونو، ستاتکي ثبوت ته ضرورت لري او د ودانۍ جوړولو غوښتنې سره باید یوځای شي. دا ډول سیستم اور اخستونکی نه دی (د A2 ساختماني موادو د صنف څخه د DIN 4102 معیار له مخې) او د ودانیو د پاره چې څومره لوړ هم وي ورته اجازه ده. تودوخي بندونکی ټرلی سیستم د پولیستېرول کلک ځګ لرونکي تختو سره سخت لمبې کېدونکي دي (د B1 ساختماني موادو د صنف څخه د DIN 4102 معیار له مخې) د هغه ودانیو د پاره چې د لوړوالي سرحد یې ($\leq$ 22 m) وي، په کار وړل کیږي.
په هر ټرلي سیستم کې د سیخبندي په حېث د القلي لرونکي ښیښه یي تارونو سره اوبدل شوی، چې د تارونو تر منځ ماشیني فاصله تر 5 mm پورې وي، په مصنوعي موادو کې که دقیق وویل شي نو په منرالي ټرلي ګلګل کې اینبودل کیږي. د اخېږ هغه طبقه چې د هغې سطح زښت ډېر تر فشار لاندې وي، لکه ودانۍ ته د ننوتلو ساحه او داسې نور، کېدی شي چې د کلکې جالی سره مجهز شي. ددې د پاره چې د لمر د وړانګو په وجه د اخېږ زښت ډېر ګرمېدنې مخنیوی وشي، نو باید روښانه اخېږ چې د لمر د وړانګو انعکاسونکي اوسي د 50 % څخه زیات ارزښت ورکړل شي. د تودوخي بندونکي ټرلی سیستم د بیروني ټرني په حېث، بعضې تولیدونکي هوار پټ او پروفیلي جوړ شوي عناصر وړاندې کوي.
د پولیستېرول کلک ځک لرونکي تختې چې د تودوخي تغیر خوړنې لري، نو ددې په وجه په اوږدوالي کې زښت ډېر تغیر راځي. نو ځکه دغه تختې د هغه موادو سره چې زښت ډېر په اوږدو یوې خواته کېدونکي ارتجاعي ضریب سره او د تل د پاره چې سوري ښه بند وي، ونښلول شي. د دا ډول ساختماني برخو د پاره مثال؛ کانکرېټي تختې، د کړکۍ لاندې آلمونیم څخه تختې او داسې نور دي. ددې په مقایسه بعضې په اوږدو انبساط کونکي ضریبونه دي چې لاندې ورکړل شوي دي:

د پولیستېرول – کلک ځک (قف) د 0,07 mm/mk څخه تر 0,08 mm/mk پورې.
فولاد او کانکرېټ د 0,01 mm/mk څخه تر 0,012 mm/mk پورې.
المونیم 0,024 mm/mk پورې.
کلک لرګي 0,005 mm/mk پورې.

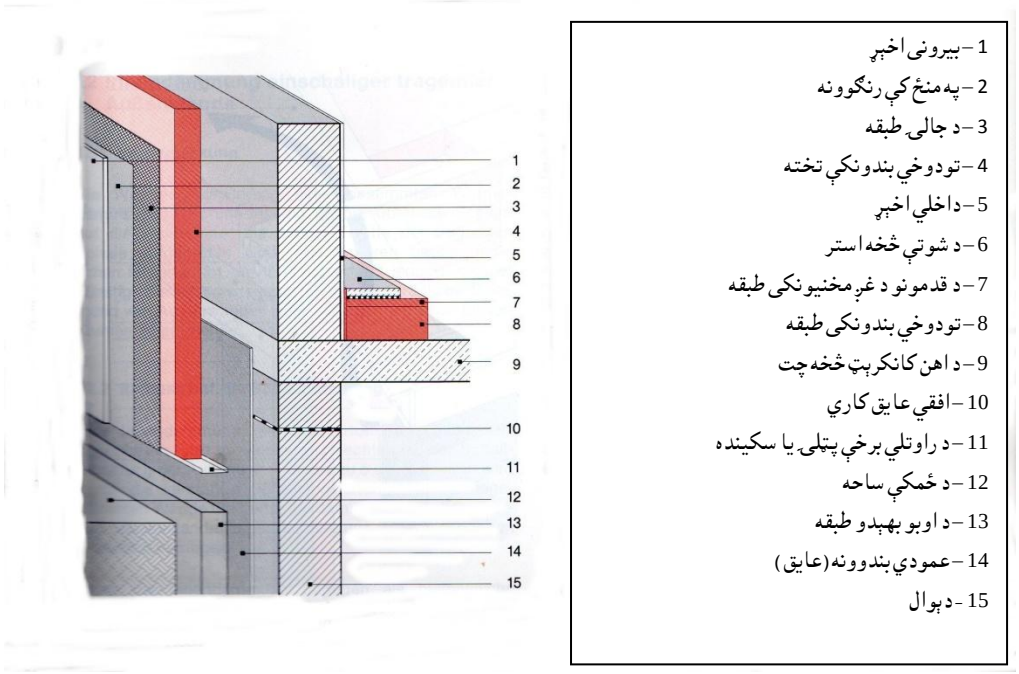
د ټرلي سیستم د تودوخي بندونکي اغیزه د مختلف ډېلوالي او د تودوخي د انتقال توان د پاره د بندونکي طبقه د لاندې دوهم جدول څخه اخستل کیږي.

دوهم جدول: د تودوخي بندونکي تړلي سيستم د تودوخې بندوني اغيزه.

بارورونکي طبقه	د تودوخي بندونکي طبقې تودوخي بندوني توان	د U اندازې W/(m²K) ټول دېوال ته د لاندې ورکړل شوو تودوخي بندونکي طبقو ډېلوالي سره					
	W/(mk)	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm	20 cm
24 cm نورمال کانکرېټ (ρ = 2.400 kg/m³)	0,045[1)] 0,040[2)] 0,035[3)] 0,030[4)]	0,47 0,42 0,38 0,33	0,39 0,35 0,31 0,27	0,33 0,30 0,26 0,23	0,29 0,26 0,23 0,20	0,26 0,23 0,20 0,18	0,21 0,19 0,17 0,14
24 cm د اهکو او شګو ډبرينه دېوال RDK = 1,4 (ρ = 1. 400 kg/m³)	0,045 0,040 0,035 0,030	0,41 0,37 0,34 0,30	0,35 0,32 0,28 0,25	0,30 0,27 0,24 0,21	0,26 0,24 0,21 0,19	0,24 0,21 0,19 0,17	0,20 0,18 0,16 0,14
24 cm د اهکو او شګو ډبرينه دېوال RDK = 2,0 (ρ = 2.000 kg/m³)	0,045 0,040 0,035 0,030	0,47 0,42 0,38 0,33	0,39 0,35 0,31 0,27	0,33 0,30 0,26 0,23	0,29 0,26 0,23 0,20	0,26 0,23 0,20 0,18	0,21 0,19 0,17 0,14
24 cm د لوړ بلاکي ډبرو نه دېوال DRK = 1,4 (ρ = 1.400 kg/m³)	0,045 0,040 0,035 0,030	0,43 0,39 0,35 0,31	0,36 0,33 0,29 0,26	0,31 0,28 0,25 0,22	0,27 0,25 0,22 0,19	0,24 0,22 0,19 0,17	0,20 0,18 0,16 0,14

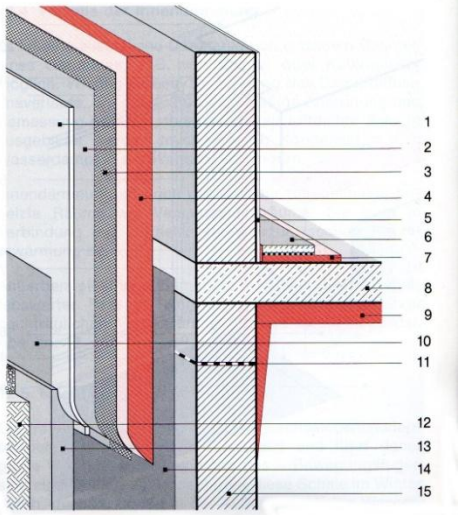
د دغې سيستم سره د تودوخي بندونکي ستندرد د کم انرژي کورونو د پاره په مناسب ډول لاس ته راځي. لاندې انځورونه (شکلونه) د اول څخه تر څلورم پورې ساختماني نښلونکي ديتايلونو سيستم ښايي.

اول شکل: د تودوخي بندونکي – تړلی سيستم، د دېوال بيرون خواته د راوتلي برخې (Sockel) باندې د دغې سيستم تړنه:



دغه تړلی سيستم د تاکاو د چت سره نښلېدونکي ساحه د 50 cm شاوخوا ته نور هم پتوي. د تاکاو په چت کې د دغې لا زياتې پتونې سره او د تودوخي بندونکي طبقې سره په هغه تاکاوونو کې چې نه ګرمول کيږي، د تودوخې د پول اغيزه د تاکاو د چت نښلېدونکي ساحې کې زښت ډېر کميږي.

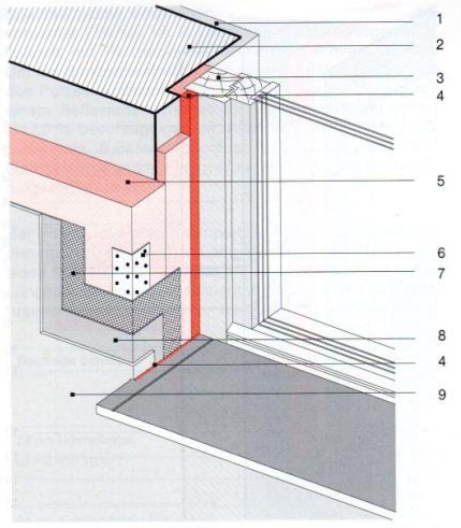
دوهم شکل: د تودوخي بندونکي – تړلی سیستم د ځمکې په ساحه کې د دغې سیستم تړنه



1 – بیرونی اخېر
2 – په منځ کې رنګوونه
3 – د جالی طبقه
4 – تودوخي بندونکې تخته
5 – داخلي اخېر
6 – د شوتې څخه استر
7 – د قدمونو د غږ مخنیونکی طبقه
8 – د اهن کانکرېټ څخه چت
9 - تودوخي بندونکی طبقه
10 – د دېوال ډډې ته راوتلې برخې رنګوونه
11 – افقي بندوونه (عایق)
12 - د ځمکې ساحه
13 – د اوبو بهېدو طبقه
14 – عمودي بندوونه (عایق)
15 - د دېوال

د تاکاو د چت تړونکي ساحې په سر د د دېوال ډډې ته راوتلې ځای (Sockel) د بندونکي طبقې سره، او د تاکاو د چت تودوخي بندونکي طبقې سره په هغه تاکاوونو کې چې نه ګرمول کیږي، د پوښ ورکونې په واسطه د تودوخي پول جوړوونې زښت ډېر مخنیوی کیږي.

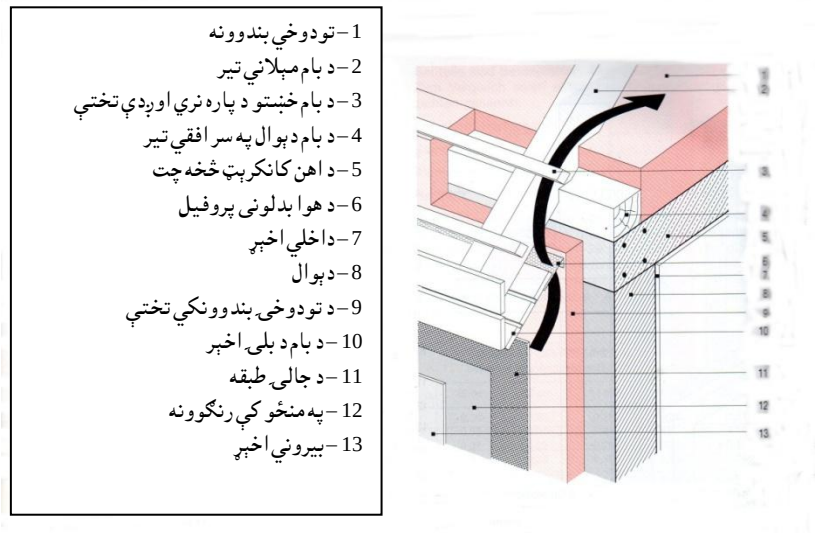
دریم شکل: د تودوخي بندونکي – تړلی سیستم د کړکۍ ګانو په ډډو کې ننښلونه



1 – داخلي اخېر
2 – دېوال
3 – د کړکۍ چوکاټونه
4 – د درزونو بندونکي پټۍ
5 – د ودانۍ د مخ (Fassad) بندونکي تختې
6 – د کنج ساتلو د پاره د اوسپنې کنج لرونکي تخته
7 – جالی ورکوونه
8 – په منځ کې رنګ کاري
9 – بیروني اخېر

د لرګو هغه چوکاټونه چې پټ دي، او د پولیستېرول – کلک ځګ لرونکي تختې د مختلف حرارت په وجه منځ ته راغلي، اوږدوالي تغیر په مقایسه کړکۍ ارتجاعي کیږي، د مثال په ډول د مناسبې درز بندونکي پټۍ په واسطه تړل کیږي. دا د کړکۍ لاندې د دېوال په سر تختې ته هم اعتبار لري. په شکل کې کوم شې چې نه دی ښودل شوی، هغه د کړکۍ دننه خوا ته د دېوال او د کړکۍ پټ چوکاټونو د درزونو بندوونه ده.

څلورم شکل: د تودوخي بندونکي – ترڼی سیستم – د بام د بلی (هغه ځای چې ناوه وي) اخر



د تودوخي بندونکي سیستم سرنی ترڼه باید وپوښل شي، ددې د پاره چې د لنده بل د ننوتلو څخه مخنیوی وشي. د دغې ترڼي په واسطه د هوا بدلوني طبقه باید محدوده نه شي (مزاحمت ورته ونه شي). د بیروني تودوخي بندونکي طبقې نښلونه د پورتني منزل د چت تودوخي بندونکي طبقې سره (د بام مېلاني برخه، چې کوټه پکې جوړه شوې وي) بې د کوم تش ځای، د تودوخي د پول اغیزه په دغه ځای کې کموي.

12 - د یو پوټکي باروړونکي بیروني دېوالونو د تودوخي داخلي بندوونه

Innendämmung einschaliger tragender Außenwände
(Interior insulation single-shell bearing exterior walls)

12.1 - د خبرې سریزه Vorbemerkung (Foreword)

د یوې ټاکلي تودوخي بندونکي طبقې د تودوخي ساتنې اغیزه دې پورې اړه نه لري چې دا طبقه په داخلي سطح یا په بیروني سطح کې ورکړل شوی. خو د ساختمان نورو فزیکي علتونو په وجه دننه خوا ته د تودوخي بندونکي طبقه مناسبه نه ده. دې د پاره دلته هدایت کېږي چې وروسته د پاره د تودوخي بندونې طبقې ورکوونه د بېروني دېوال او یا هر ځانګړي کوټې کې ورکړل شي.

12.2 - په غږ بندوونکي طبقې بادې اغیزه Einfluss auf die Schalldämmung (Influence on the sound insulation)

د ګچ کارتن – کلک ځګ – ترڼي تختو سره داخل خوا ته بندونه، د بیروني دېوال د غږ مخنیونې طبقه تر 5dB شاو خوا پورې خرابوي. علاوه پر دې په دېوال کې د تودوخي بندونکي په طبقې کې په اوږدو د غږ انتقال قوي کېږي په وجه د سرني او خوا په خوا کوټو او استوګنځایونو د هوا (باد) غږ بندونه په ښکاره ډول کموي.

ددې خلاف که چېرته داخلي بندونه د پستو (نرمو) کږو قالبونو په حېث د ګچ کارتن او منرالي تارونو څخه بندونکي موادو جوړ شي، نو د هوا (باد) د غږ مخنیونې طبقه د قاعدې له مخې تر 10 dB پورې او یا ددې څخه زیات ښه کوي.

12.3 - د هوا ګنډوالی (Luftdichtheit (Airtightness

دننه خوا نه په دېوالونو کې د تودوخي بندونکي طبقې د ورکوونې ګټه داده، چې د قاعدې له مخې بې د لازمي بخار بندونکي طبقې، کوم چې د ځانګړو پټلیو مناسب سرښنونې په واسطه او ددې په مطابق د څنډو نښلونه د درزونو د بندونکي طبقې په حېث پر مخ وړل کیږي. د نورو ساختماني برخو سره دغه نښلونکي باید همدارنګه داسې پلان او پرمخ ولاړ شي، چې ددې د منځ نه تېره شوې طبقه د هوا بندوونې طبقه جوړه کړي.

12.4 - د داخلي بندوونې ګټې Vorteile der Innendämmung

(Advantages of internal insulation)

دا د یوې ودانۍ په ځانګړو کوټو کې اضافي تودوخي بندونکي طبقه ده، د مثال په ډول د خولی کولو د پاره د حمام په شان ځای (Sauna) یا په سوړځایونو (Kühlräumen) کې امکان لري. دلته مهم د بخار د خپرېدو (انتشار) چلند دې، کوم چې د بخار مخنیونې (چېرته چې د هوا بندونکي طبقې په حېث باید ورکړل شي) د یو هدف له مخې ترتیب او اندازه کېږي، چې په دېوالونود خولی اوبو توئیدنې مخنیوی وکړي.

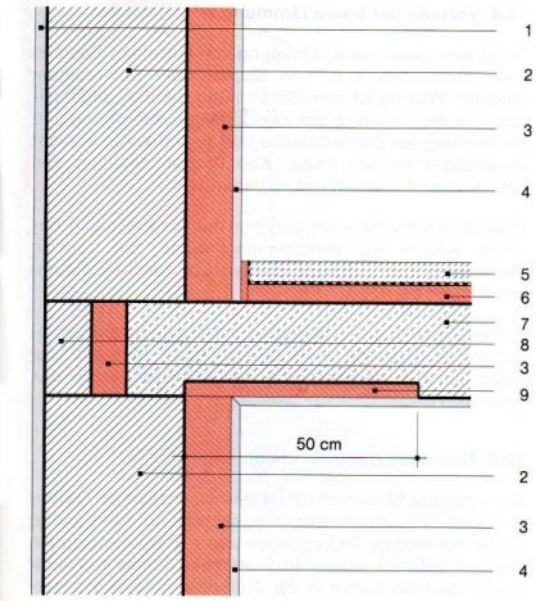
د هغو کوټو د پاره چې په غېر منظم ډول ګرمول کیږي، د مثال په ډول د غونډو کوټه، د دننې خوانه د تودوخي بندونې طبقه هم مناسبه ده. دا د ګرم باد سیستم سره یوځای کوټه ډېر ژر ګرموي. غېر ددې نه داخلي تودوخي بندوونه د ودانۍ مخ (نما) ته یوه ارزانه متود جوړوي، کله چې د تودوخي بندوونې طبقې ښه کولو د پاره ضرورت وي.

12.5 - د داخلي بندوونې تاوانونه Nachteile der Innendämmung

(Disadvantages of interior insulation)

بارورونکی دېوال د بیروني تغیر خورونکي تودوخي سره نېغ په نېغه فعالیت د لاسه ورکوي، نو ځکه یوه زیاته حرارتي حرکت منځ ته راځي. چې دلته درزونه په حرکت راځي. غېر ددې نه دغه طبقه په ژمي کې کنګل وهي، نو ځکه په بیروني دېوالونو کې اجازه نه شته چې د اوبو نلونه ورکړل شي یا تېر شي. د چتونو د ساحې او د دېوالونو ترمنځ نښلېدونکو برخو کې د تودوخۍ پول جوړېږي، کوم چې دا نظر هدف ته د تودوخي بندونکي موادو پټیو سره له منځه وړي، لکه څنګه چې په لاندې درېوارو شکلونو کې ښودل شوي. د اوړي په موسم کې د کوټې د اقلیم په وجه کوم چې په بارورونکي دېوال کې نوره کومه د استفادې تودوخي نه ذخیره کیږي، د تودوخي برابره (مساوي) اغیزه د دېوال کمیږي.

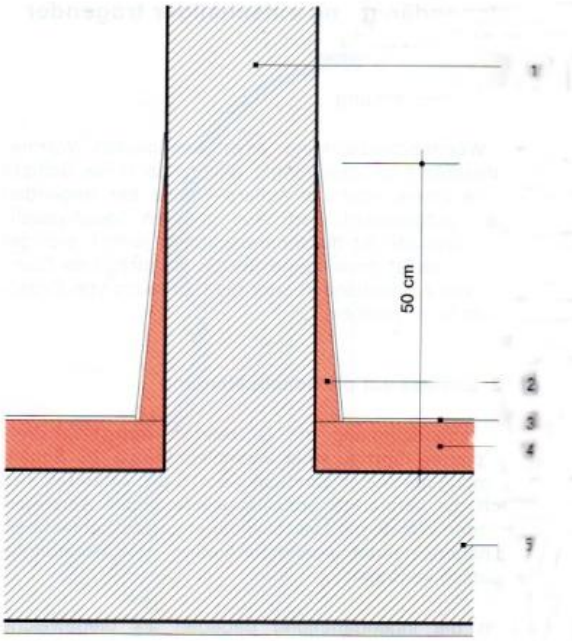
اول شکل: یو پوټکی (ځانته) دېوال چې د تودوخي بندونکي طبقه یې دننه خوا وي او د چت په نښلېدونکو ځایونو کې د تودوخي بندونکي پټی ورکړل شوي وي.



1- بیروني اخېر
2- دېوال
3- تودوخي بندونکي طبقه
4- د ګچ کارتنونو څخه تختې
5- د شوتې څخه استر
6- د قدمونو د غږ مخنیونکی طبقه
7- د اهن کانکریټ څخه چت
8- ودرول شوې ډېره
9- د تودوخي بندوونې پټی

د دېوالونو او چتونو د لګېدونکو سرونو په ساحه کې د تودوخي بندونکي ټرلی طبقه ضرور ده. د چت په لاندې برخه کې باید د بندونکي یوه پټلی (د مثال په ډول یو ډېره زیاته طبقې لرونکي سپک ساختماني تختې) د چت په څنډو کې ورکول کیږي. وروسته بیا د داخلي تودوخي بندونکي په طبقې کې د چت د اخېر لاندې سره د پانې په شکل تختې سرېښول کیږي.

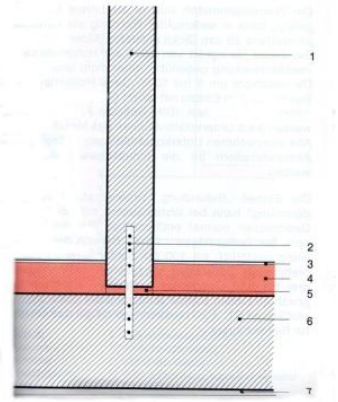
دوهم شکل: داخل خوا ته د تودوخي بندونکي طبقې سره یو پوټکی دېوال، چې د بندونکي موقعت په بارونکي داخلي دېوال ټرونکي ځای کې وي.



1 – د ډبوال
2 – بندونکی پانه
3 – د ګچ کارتن څخه تخته
4 – تودوخي بندونکي طبقه
5 – بيروني د ډبوال

د 50 cm په اندازه پلنه د تودوخي بندونکي اخېړي پټلۍ يا د تودوخي بندونکي موادو څخه د پانې په شکل تخته، په ساختمان کې د تودوخې د پول نامناسبه اغيزه له منځه وړي.

دريم شکل: داخل خوا ته د تودوخي بندونکي طبقې سره يو پوټکی د ډبوال، چې د بندونکي موقعت په غېر بارونکي داخلي د ډبوال ټرونکي ځای کې وي.



1 – لوی د ډبوال، داخلي د ډبوال
2 – کلکونکې اوسپنه
3 – د ګچ کارتن څخه تخته
4 – تودوخي بندونکی طبقه
5 – بندونکی تخته
6 – لوی د ډبوال، بيروني د ډبوال
7 – بيروني اخېړ

غېر بارونکي سپک د ډبوالونه د کلکونکي اوسپنې سره کلکول کيږي او دا د بيروني د ډبوال څخه د تودوخي بندونکي تختې په واسطه چې د منځ څخه يې تبريږي، بېلول کيږي.

13 - د تودوخي بندووني او شاته د هوا بدلونې سره دوه پوټکی (دوه طبقه يي) بيروني دېوالونه Zweischalige Außenwände mit Wärmedämmschicht und Hinterlüftung (Bivalve exterior walls with thermal insulation layer and ventilation)

13.1 - د خبرې سريزه Vorbemerkung (Foreword)

د تودوخي بندونې او شاته د هوا بدلونې طبقې سره د دوه پوټکي (دوه طبقه يي) بيروني دېوالونه د داخلي بارورونکي طبقې، د تودوخي بندونکي طبقې، بيرون خوا ته د هواجريان کونکی تش ځای (تشه طبقه) او د بيروني طبقې څخه جوړيږي. داخلي بارورونکي طبقه چې اکثراً د متوسط څخه تر سخت پورې ساختماني رقم لري، دا د تودوخي ذخيره کونکي توان سره په کوټه کې د اوړي د موسم تودوخي هوارولو کې برخه لري. هغه بندونکي طبقې چې درزونه يې بند وي د تودوخي بندونې نه غېر اغيزه لري، خو هغه بندونکي طبقه چې درزونه يې خلاص وي، ددې خلاف د تودوخي بندونکي سره يوځای اغيزه کولای شي، خو د غړ غړپونه (جذبونه) يې يو ډول ده. ددې د تودوخي بندونکي مواد په لوړپوړو ودانيو کې چې د ودانۍ د لوړوالي سرحد تر ($\leq$ 22 m) پورې وي، دا بايد په سختۍ لمبه کېدونکو موادو (ساختماني موادو صنف B1) څخه اوسي. هغه ودانۍ چې لوړوالی لا زيات وي، د تودوخي بندونکې طبقه بايد د اور نه اخستونکو موادو (ساختماني موادو صنف A2 همدارنګه A1) څخه اوسي. په منځ کې جريان لرونکی د هوا درز نه پرېږدي چې لنده بل د دېوال بيروني سطح څخه د دېوال داخلي برخې ته تېر شي. بيروني طبقه کېدی شي چې سپک يا دروند ساختماني رقم څخه وي.

13.2 - د غړ بندووني طبقه Schalldämmung (soundproofing)

يو ساده بيروني استر يا پوښ د پوست فنري تودوخي بندونکي طبقې سره يوځای د ساختماني تخنيک له مخې يوه ساده غړ بندونکی سيستم جوړوي. شاته د هوا جريان د پاره لازمي درز سره ددې د تاثير يوه برخه له منځه ځي، چې د غړ بندونکي طبقې په مقايسه د بارورونکي دېوال د غړ بندونکي مجموعي سيستم فقط د 3dB څخه تر 5 dB پورې لوړوي. په درنو بيروني طبقو کې لکه د دېوال په مخ کې بل دېوال د خښتو او يا د اهکو شګو څخه ډبرو په شان، يوه ډېره ښه د غړ بندونې کتله لاس ته راځي، چې دا د 5 dB څخه تر 8 dB پورې د يو طبقه يي دېوال په مقايسه چې يو ډول مجموعي کتله لري، د غړ بندونې کتله جوړوي.

13.3 - د هوا ګنوالی Luftdichtheit (Airtightness)

د کلک داخلي طبقې سره په دوه پوټکی (دوه طبقه يي) دېوال کې د قاعدې له مخې د هوا ګنوالي د داخلي اخېر په واسطه کفايت کوي. دلته مهم د نورو ساختماني برخو سره ننښلېدونکي ځايونو د هوا ګنوالي سر ته رسول دي.

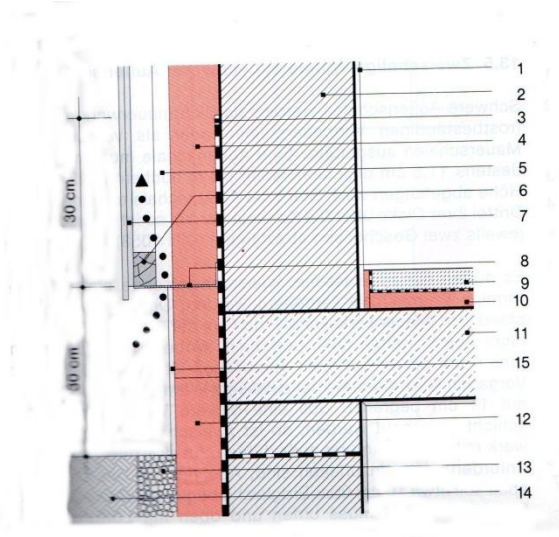
13.4 - د سپکو بيروني طبقو سره دوه پوټکي (دوه طبقه يي) دېوالونه

Zweischalige Wände mit leichter Außenschale
(Bivalve walls with lighter outer shell)

بيروني پوټکی يا طبقه کېدی شي چې د سمټو يا نري پردې ډوله تختو، د برق په واسطه اکسډېشن شوي المونيم تختې يا لاک شوي فولادي تختو، مصنوعي موادو يا د کلکو لرګو څخه جوړې شي. د وړو کورونو د پاره، کوم چې دېوالونه يې د کړکۍ ګانو په وجه غټر منظم قطع شوي وي، واړه فورمات لرونکي تختې ($\leq 0{,}4m^2$) پکار وړل کيږي. دغه تختې د درزونو او فنرونو سره نښلول کيږي او يا د يو بل په سر لکه د پترو په شکل اينښودل کيږي. هغه ودانۍ چې جګوالی يې د دوه منزلو څخه لوړ وي، د ساده بيروني پوټکي ورکولو د پاره بايد اجازه واخستل شي. د بيروني پوټکي لاندې ساختمان اکثراً د لرګو څخه وي. د قاعدې له مخې دا ډول ساختمان د دوه ډول لرګي اينښودلو سره کيږي، چې دا افقي او عمودي دي. د تودوخي بندونکي مواد په لاندې برخې کې داسې پرمخ وړل کيږي، څه رنګه چې په لاندې اول شکل څخه تر دريم شکل پورې نښودل شوي، چې په عمودي جهت کې کمتر کمه 20 mm پورې ډبل تش درز پاتې شي. د لرګو په دا ډول تغير ورکونې سره د تودوخي بندونکي اغيزه د نه قطع کېدونکي تودوخي بندونکي طبقې په مقايسه د 5% څخه تر 10% پورې کموي. هر ساختماني لرګی د منتاژولو څخه مخکې بايد د (DIN 68800) المانی نورم له مخې معالجه شي (کنترول شي چې خراب نه اوسي). د بيروني پوټکي د پاره لاندينی ساختمان د اوسپنې څخه هم ورکول کيږي. ټول ذکر شوي د پوټکي لاندې ساختمانونه کېدی شي چې د داخلي پوټکي سره د فاصلې په ساتلو وټړل شي.

د (استر، لاندې ساختمان، تودوخي بندونکي طبقې) واحد تر دوه پوړه وانيو د پاره کېدی شي چې اور اخستونکی (د ساختماني موادو صنف B2) اوسي. په کتاري (قطاري) ودانيو يا کورونو کې چېرته چې د کورونو ښلونکي دېوال دی، هلته د 100 cm په اندازه پلنه د اور نه اخستونکي موادو څخه پټې په نظر کې نيول کيږي. هغه ودانۍ چې د دريو څخه تر پنځه منزلو پورې وي، هلته د هغه موادو هدايت کيږي چې په سختۍ اور اخلي (د ساختماني موادو صنف B1). لکه د قطاري کورونو په شان دا د کور ښلونکو دېوالونو د پاره هم اعتبار لري.

اول شکل: د ساده بيروني پوټکي سره چې د هوا بدلونه هم لري، دوه طبقه يي دېوال.

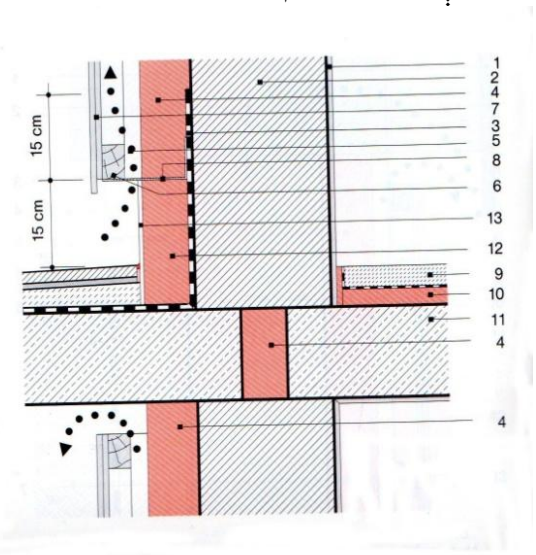


1 – داخلي دېوال
2 – لوی دېوال
3 – بندونکي مواد (عايق)
4 – تودوخي بندونکي طبقه
5 – د لرګو نري اوږدې تختې
6 - څلور کنجه ډبل لرګی
7 – بيرونی پوټکی
8 – د حشراتو د پاره جالۍ
9 – د شوتې څخه استر
10 – د قدمونو د غړ مخنيونی طبقه
11 – د اهن کانکريټ څخه چت
12 – تودوخي بندونکي طبقه، اوبو خوا بدلونه
13 – د کرښو (جغل) طبقه
14 – ځمکې ساحه
15 – د لګېدو مخنيونې د پاره طبقه

د ودانۍ مخ ته (Fassade) راوتلی ځوړنده برخه بايد د ځمکې د سطح څخه د 30 cm نه پورته اوسي. تر دغه لوړوالي پورې بايد د اوبو شيندنې په مقابل ښه عايق شي او د تودوخي بندونکي طبقه بايد په کافي اندازه اوبه

نه تېرونکی اوسي (اوبه يې د سر سطح څخه وبهيږي). د تش ځای ډبلوالی، چېرته چې هوا جريان کوي د تش ځای په مقطع کې بايد کمتر کمه 20 cm اوسي. د تازه هوا راتلونکي ځای بايد د حشراتو د مخنيونې جالی سره مجهز شي.

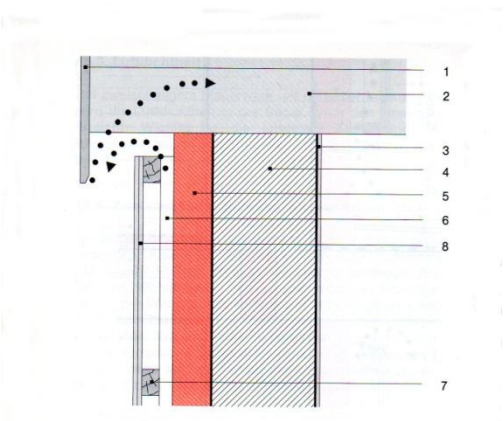
دوهم شکل: د ساده بيروني پوټکي سره دوه طبقه يي دېوال چې د چوترې (بالکون)، کړکۍ ګانو او داسې نورو برخو کې هوا بدلونه هم لري.



1- داخلي دېوال
2- لوی دېوال
3- بندونکي مواد (عايق)
4- تودوخي بندونکي طبقه
5- د لرګو نري اوږدې تختې
6- څلور کنجه ډبل لرګی
7- بيرونی پوټکی
8- د حشراتو د پاره جالی
9- د شوتې څخه استر
10- د قدمونو د غږ مخنيونی طبقه
11- د اهن کانکرېټ څخه چت
12- تودوخي بندونکي طبقه، اوبو خوا بدلونه
13- د لګېدو مخنيونې د پاره طبقه

د هوا د پاره په ورکړل شوي درز کې د هوا جريان د کړکۍ ګانو، د چوترې (بالکون) تختو او ددې په شان نورو له لارې، يا خو خوا يې بدله شي او يا د تازه هوا د پاره ورکړل شوي کړکۍ له لارې بيرون ته جريان ورکړل شي. د بالکون د تختو او د چوترو او داسې نورو په سر د داخلي پوټکي عايقونه د استر شاته کمتر کمه 15 cm بايد اوسي.

دريم شکل: د ساده بيروني پوټکي سره دوه طبقه يي دېوال چې د هوا بدلونې درز يې د بيروني دېوال په اخري برخې کې جوړ شوی وي.



1- پوښ
2- د بام تير
3- داخلي اخپړ
4- اصلي دېوال
5- تودوخي بندونکي طبقه
6- د لرګو نري اوږدې تختې
7- څلور کنجه ډبل لرګی
8- بيرونی پوټکی

د بيروني دېوال په اخري برخې کې د هوا بدلونې د پاره ورکړل شوي درزونو د هوا جريان، يا خو د هوا بندونې د پاره ورکړل شوي سوري له لارې بيرون ته وويستل شي، او يا د بام د هوا بدلونې سره ارتباط ورکړل شي.

13.5 - د درندو بيروني طبقو سره دوه پوټکي دېوالونه

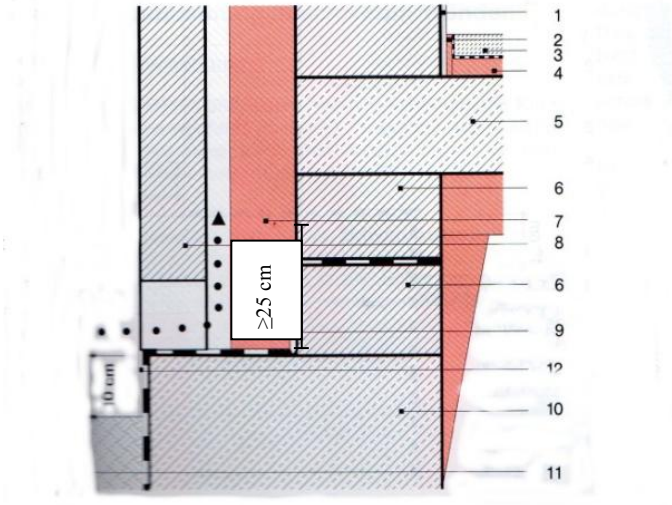
Zweischalige Wände mit schwerer Außenschale
(Bivalve walls with heavy outer shell)

درانه بيروني پوټکي په دېوال کې د ليدونکي (ښکاربدونکي) په حېث د دېوال مخ ته د کنګل نه وهونکی ډبرينې دېوال څخه جوړيږي، او يا په دېوال باندې د اخېږ څخه جوړيږي. که چېرته ددې لوړوالی تر 12 m پورې ونيول شي، نو بيروني پوټکی بايد کمتر کمه 11,5 cm ډبل اوسي. که بيروني پوټکی ددې د ډبلوالي دريمه د تاخچې (Konsole) څخه پورته راوتلی اوسي نو دا د DIN 1053 معيار له مخې د هر دوهم منزل نه وروسته شروع شي.

دلته فقط اجازه ورکړل شوي، اوبه بل خوا کوونکي (اوبه نه تېرونکي) تخته ډوله تودوخي بندونکي مواد ورکړل شي. د اصلي دېوال سره ورکړل شوي پوټکي فاصله د قاعدې له مخې بايد د 15 cm څخه تجاوز ونه کړي (د هوا د طبقې سره)، کوم چې کمتر کمه 4 cm د هوا د طبقې ډبلوالی په نظر کې نيول کيږي. د دغې امتياز له مخې د تودوخي بندونکي طبقې لوړترين اجازه ورکړل شوی ډبلوالی بايد تر 11 cm پورې محدود شي. که يوه ډبله تودوخي بندونکي طبقه په کار وړل کيږي، نو په دې صورت کې په دوه پوټکي دېوال کې د تودوخي بندونکي طبقه په منځ کې ورکول کيږي، کوم چې دا د خاصو غوښتنو په اساس نيول کيږي. لکه څنګه چې په لاندې اول شکل کې ښودل شوی، د هوا بدلوني درز بايد تقريباً 10 cm په اندازه د ځمکې د سر څخه شروع شي. بيروني پوټکي ته بايد لاندې او پورته د هوا بدلوني کړکۍ په نظر کې ونيول شي. د دغو کړکۍ ګانو د عرضاني مقطع مساحت نظر د دېوال د مخ سطح مساحت ته (بيروني دېوال سطح او د کړکۍ سطح) چې $20\ m^2$ وي، $150\ cm^2$ ښودل شوی دی. د داخلي پوټکي ډبلوالی د DIN 1053 معيار له مخې د خاصو شرايطو لاندې کېدی شي چې فقط 11,5 cm او 17,5 cm ونيول شي؛ د مقايسې له مخې ددې ډبلوالی د قاعدې په اساس 24 cm دی. د 11,5 cm او 17,5 cm په اندازه ډبل پوټکي طبقې په نسبت د دېوال مجموعي ډبلوالی 35,0 cm او 41,0 cm دی.

اول او دوهم شکل د بيروني دېوال د راوتلي تاخچې په ساحه کې ساختماني ديتايل ښايي او دريم شکل د کړکۍ ګانو د ډډو بندونه ښايي.

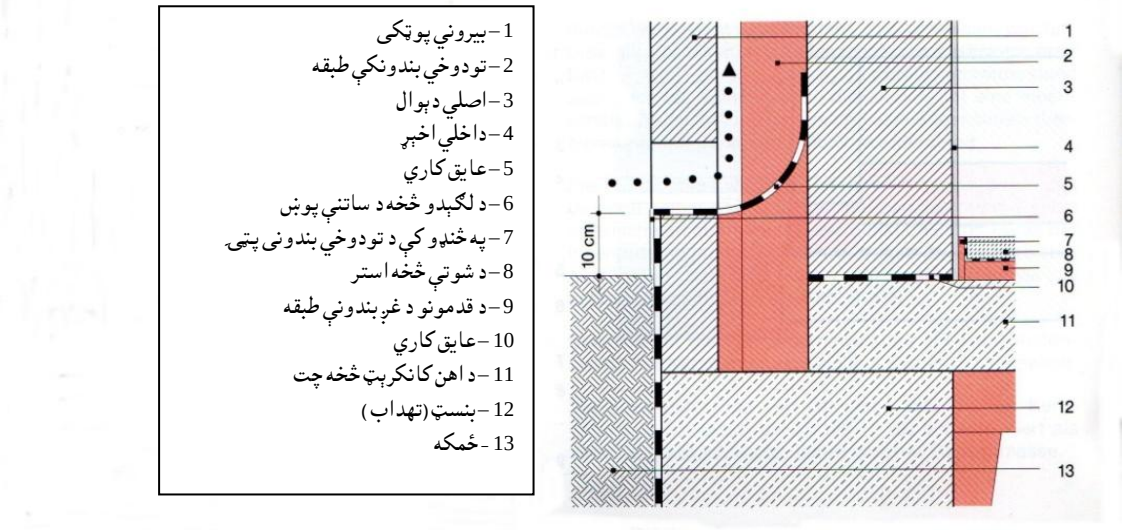
اول شکل: د درونډ بيروني پوټکي سره دوه طبقه يي دېوال چې د ځمکې څخه پورته د بيروني دېوال په راوتلي تاخچې باندې جوړ شوی.



1 – داخلي اخېږ
2 – په څنډو کې د تودوخي بندوني پټلی
3 – د شوتې استر
4 – د قدمونو د غږ بندوني طبقه
5 – د اهن کانکرېټ څخه چت
6 – اصلي دېوال
7 – تودوخي بندونکې طبقه
8 – بيروني پوټکی
9 – عايقونه
10- بنسټ (تهداب)
11 – ځمکه
12 – د لګېدلو څخه د ساتنې پوښ

ددې د پاره چې د تودوخي بندونکې طبقه او داخلي پوټکی د اوبو د څاسکو څخه وساتل شي، نو باید د هوا بدلونې د سوري لاندینۍ څنډه د ځمکې د سطح څخه تقریباً 10 cm پورته وسي. عایقکاري باید د تودوخي بندونکې طبقه او دواړه پوټکي د لنده بل د پورته ختلو څخه وساتي.

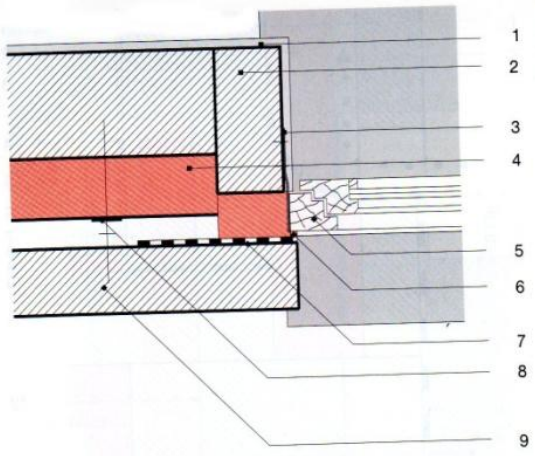
دوهم شکل: د درونډ بیروني پوټکي سره دوه طبقه یي دېوال چې د ځمکې څخه ښکته د بیروني دېوال په راوتلي تاخچې باندې جوړ شوی.



1- بیروني پوټکی
2- تودوخي بندونکې طبقه
3- اصلي دېوال
4- داخلي اخېر
5- عایق کاري
6- د لګښو څخه د ساتنې پوښ
7- په څنډو کې د تودوخي بندونې پټی
8- د شوتې څخه استر
9- د قدمونو د غږ بندونې طبقه
10- عایق کاري
11- د اهن کانکرېټ څخه چت
12- بنسټ (تهداب)
13- ځمکه

که چېرته د چت سرنۍ څنډه تقریباً د کټارې د لوړوالي په اندازه وي، نو دلته د دواړو پوټکو تر منځ درز باید تقریباً تر 10 cm په اندازه د ځمکې د سطح څخه پورته د تودوخي بندونکي سره ډک شي. عایق شوی طبقه باید د تودوخي بندونکې طبقه او دواړه پوټکي د لنده بل د پورته ختلو څخه وساتي. د هوا بدلونې د سوري لاندینۍ څنډه باید د 10 cm په اندازه د ځمکې د سطح څخه پورته مؤقېعت ولري.

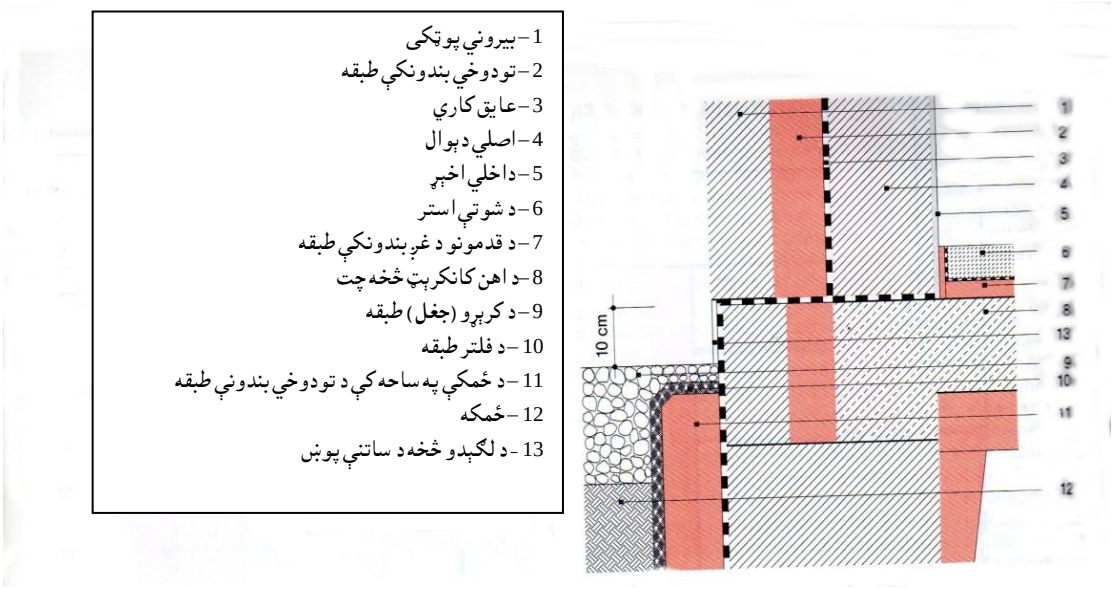
دریم شکل: د درونډ بیروني پوټکي سره دوه طبقه یي دېوال چې د کړکۍ ګانو ډډې ورسره ټینګې وي.



1- داخلي اخېر
2- اصلي دېوال
3- د ټینګولو اوسپنه
4- تودوخي بندونکې طبقه
5- د کړکۍ ګانو چوکاټونه
6- د درزونو بندونکې پټی
7- عایق کاري
8- د سیخ څخه کلکونکی
9- بیدوني پوټکی

کړکۍ تل د دېوال د تودوخي بندونکي طبقې د سطح سره برابر وټړل شي. د ټرنې ځای باید ارتجاعي خاصیت ولري؛ د تودوخي بندونکي طبقې او د کړکۍ د ډډو ټرلو ته باید پاملرنه وشي چې هیڅ کوم تش ځای پاتې نه شي.

ژلورم شکل: درووند دېوال چې د تودوخي بندونکي طبقه یې دننه په منځ کې وي او د راوتلی تاخچې سره کلکه شوې وي.



د راوتلي تاخچې په ساحه کې باید د لنده بل د ختلو څخه مخنیوی وشي. افقي عایق کاري د چت د پورتنۍ څنډې د سر نه نیولی تر مخ ته جوړ شوي د دېوال بیروني څنډې پورې ورکړل شي، او هلته د عمودي عایق سره، کوم چې د ځمکې لنده بل د پاره ورکړل شوی، ونښلول شي. په دغې دېوال کې د راوتلي تاخچې ساحه د 30 cm په اندازه لوړ اضافي عمودي عایق کوونه د لنده بل څخه ساتل کیږي.

14 - په درنو دېوالونو کې مغزي بندوونه Kerndämmung in schweren Wänden

(Cavity wall insulation in heavy walls)

14.1- د خبرې سریزه Vorbemerkung (Foreword)

د خښتو څخه ښکارېدونکي دېوالونه او د کانکرېټ څخه ښکارېدونکي دېوالونه لکه څنګه چې د تېر ژلورم انځور څخه ښکاري، ډېر وخت (اکثراً) د تودوخي بندوني مغزي طبقې سره پر مخ وړل کیږي. باروړونکي بیروني دېوالونه د مغزي تودوخي بندوني سره باید د DIN1053 المانې معیار د غوښتنې په اساس د دوه طبقه یې دېوالونو سره مطابقت وکړي.

14.2 - د جوړونې د پاره د ساختماني جزئیاتو تفصیل

Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau (Details of the structural design)

څه رنګه چې د تېر 13.5 برخې په ژلورم شکل کې ښودل شوی، د تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالی د قاعدې له مخې تر 15 cm پورې اجازه ده چې ونیول شي. د تودوخي بندونکي موادو په حېث، تودوخي بندونکي موادو د

شیندلو یا د تختو په ډول په کار وړل کیږي. دا باید اوبه نه تېرونکي (چې اوبه ورځخه اوبهیږي) او د مغزي تودوخي بندونکي د پاره مجاز وي (اجازه ورکړل شوی وي).
د کال په جریان کې د اوبو د بخار نشرېدنه باید محاسبه شي، او د ژمي په موسم کې د پرخې په شان د اوبوتوئېدنه د اوړي په موسم کې د بخارېدلو تناسب سره باید په ثبوت ورسول شي. دا د ټولو نه زیات بیروني پوټکي پورې چې د نري خښتو یا د کانکرېټ څخه وي، اعتبار لري. ځکه چې ددې مقاومت د اوبو د بخار انتشارېدنې په مقابل کې ډېر لوړ دی. د داخلي پوټکي (باروړونکي) د ډېر اوچته انتشار په مقابل کې او بیروني پوټکی (چې ونه لیدل شي) د کم انتشار په مقابل کې د مقاومت په وجه دا ښه مناسب دي.
د هوا ګنډوالی د کانکرېټ په داخلي پوټکي کې د ساختماني موادو په واسطه خپله ګرنټي کیږي. په دېوال شو داخلي کلکو پوټکو کې د قاعدې له مخې دغه وظیفه داخلي اخېږ په خپل غاړه اخلي. په هر حالت کې د نورو ساختماني برخو سره په نښلېدونکو ځایونو کې د هوا ګنډوالی ته باید خاصه پاملرنه وشي.
په درندو دېوالونو کې د مغزي تودوخي بندونکي طبقې سره د تودوخي بندونکي اغیزو د پاره مثالونه په لاندې جدول کې ورکړل شویدي.
د اهکو او شګو څخه ډېرو نه درونده دوه پوټکي دېوال (RDK[۴۱] = 1,8) د 17,5 cm ډېل داخلي پوټکې او 11,5cm ډېل بیروني پوټکي د تودوخي بندونې اغیزې د پاره جدول

د مغزي تودوخي بندونکي طبقې ډېلوالی	د ټول دېوال د U اندازې په $W/(m^2K)$ سره چې د تودوخي بندونکي د تودوخې د انتقال توان په لاندې دول وي:			
	0,03 W/(mK)[1)]	0,035W/(mK)[1)2)]	0,04W/(mK)[2)]	0,05W/(mK)[3)]
8 cm	0,30	0,34	0,38	0,45
10 cm	0,25	0,29	0,32	0,38
12 cm	0,22	0,25	0,28	0,33
15 cm	0,18	0,20	0,23	0,28

په پورته جدول کې: [1)] د مصنوعي کنډو کلک ځګ (Polyurethan-Hartschaum)، ځېښل شوي ځګ ډوله مواد (Polystyrol-Extruderschaum)،
[2)] ځېښل شوي کلک ځګ ډوله مواد، منرالي تار ډوله (Polystyrol-Hartschaum, Mineralfaser)،
[3)] د پېرسول شوو مرغلرو تفالې څخه د اوبو مخ نیونکی (Hydrophobierte Blähperliteschüttung)
د مغزي تودوخي بندونکي طبقې سره د درندو دېوالونو د غږ بندونکې طبقه، چې طبعي یا مصنوعیي بلاکي ډبرو څخه جوړشوي دېوالونه چې مجموعي کتله یې یو ډول دي، د غږ لوړوالي اندازه د 10 dB څخه تر 12 dB پورې دی.

15 - په سپکو ساختمانونو کې بیروني دېوالونه Außenwände in Leichtbauweise (External walls in lightweight construction)

15.1 - د خبرې سریزه Vorbemerkung (Foreword)

په سپکو ساختمانونو کې بیروني دېوالونه زیاتره په یو پوړه (یو منزله) او دوه پوړه تیار جوړ شوي د استوګنې ودانیو د پاره پکار وړل کیږي.

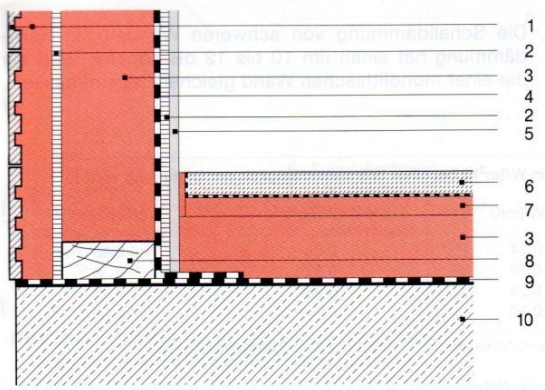
[۴۱)] RDK – دا د اهکو او شګو څخه جوړ شوي مصنوعي ډبرې دي.

15.2 - د ساختماني جوړښت د جزئياتو تفصيل
Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau
(Details of the structural design)

د لرګو څخه ساختماني پايې د دېوالونو ستاتکي باروړونکی سيستم جوړوي. د کوټو د پاره د بخار نيونکې طبقه ورکول کيږي، کوم چې ددې سرونه د مناسب سرښې لرونکي پټې سره د لرګو د مبده ګي څخه جوړه شوې تخته (Holzspanplatte) په انګريزي کې ورته Chipboard وايي او يا د ګچ څخه کارتني تخته کوم چې په لاندې اول شکل څخه تر څلورم شکل پورې ښودل شوي، دوامداره بې درزه سرښې شوی اوسي. د باروړونکي سيستم دواړو ډډو تختو په واسطه دېوال ټينګول کيږي. د تودوخي د پول اغيزې په وجه د لرګو د پايو څخه په جوړ شوي ساختمان کې د دېوال د تودوخي ساتنې اغيزه تقريباً د 20% شاوخوا ته کمه ده، نظر دې ته چې د باروړونکی سيستم په پام کې ونيول شي، د محاسبې څخه نتيجه لاس ته راځي.

بيرون خوا ته د لرګو د مبده ګي څخه جوړه شوې تختې (Spanplatte) چې په انګريزي کې ورته chipboard وايي، په سر اکثراً يوه د تودوخي بندونکې طبقه ورکول کيږي، چې دا يا خو نېغ په نېغه لکه څنګه چې په لاندې اول شکل کې ښودل شوی، د باد او باران څخه ساتونکې طبقې په واسطه او يا شاته هوا جريان لرونکي طبقې په واسطه لکه څنګه چې په څلورم شکل کې ښودل شوی، بندول کيږي. د هوا جريان لرونکي بيروني پوټکي، په دېوال کې د لنده بل منځ ته راتلنې مخه نيسي (نه پربږدي چې لنده بل جوړ شي).

اول شکل: په سپک ساختماني دېوالونو کې د لرګو څخه پايې، چې مخې ته يې د کرامیک[۴۲] تختې د دېوال په راوتلي برخې کې د باد او باران څخه ساتنې په حېث ورکړل شوي دي.



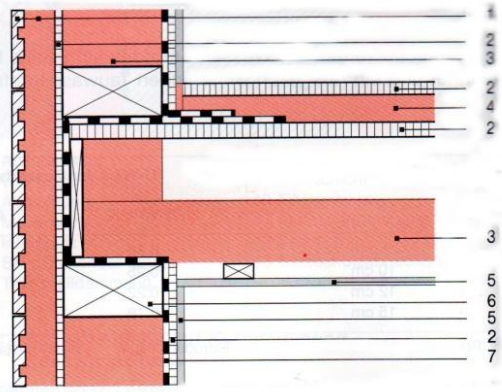
1 – د ټړونکي عناصرو په حېث پر پولېستيرول کلک ځګ د کېرامیک تختې
2 – د لرګو د مبده ګي څخه جوړه شوې تخته
3 – تودوخي بندونکې طبقه
4 – د بخار بندونکې طبقه
5 – د ګچ څخه کارتني تختې
6 – د شوتې څخه استر (فرش)
7 – د قدمونو د غږ مخنيونکې طبقه
8 – د لرګي څخه پايه
9 – عايق کاري
10 – د اهن کانکرېټ څخه تختې

د پستو تاوېدونکي پوټکو څخه بيروني دېوالونه، نظر ددې هر يو ساختماني ډول (رقم) ته د ارزښت لرونکي غږ بندونکي طبقې اندازه R'_w د 35 dB څخه تر 50 dB پورې رسيږي. د مثال په ډول د اول شکل څخه تر څلورم شکل پورې په بيروني دېوالونو کې ښودل شوي، چې ددې د ارزښت لرونکي غږ بندونکي طبقې اندازه تقريباً 42 dB جوړوي.

دوهم شکل: په سپک ساختماني دېوالونو کې د لرګو څخه پايې، چې مخې ته يې د کرامیک تختې د منزلونو د چتونو په نښلېدونکو برخو کې د باد او باران څخه ساتنې په حېث ورکړل شوي دي.

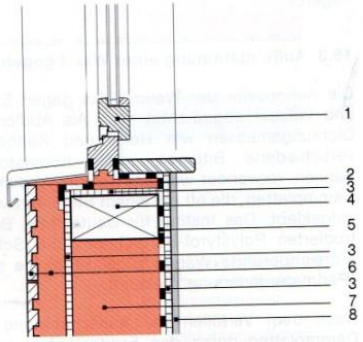
---

[۴۲]، کېرامیک: د پخې خټې نه جوړې شوي تختې.



1 – د ټرونکي عناصرو په حبث پر پولېستیرول کلک ځګ د کېرامیک تختې
2 – د لرګو د مبده ګي څخه جوړه شوی تخته
3 – تودوخي بندونکې طبقه
4 – د قدمونو د غږ بندونکې طبقه
5 - د ګچ څخه کارتني تختې
6 – د لرګو څخه پایه
7 – د بخار بندونکې طبقه یا د هوا بندوني طبقه

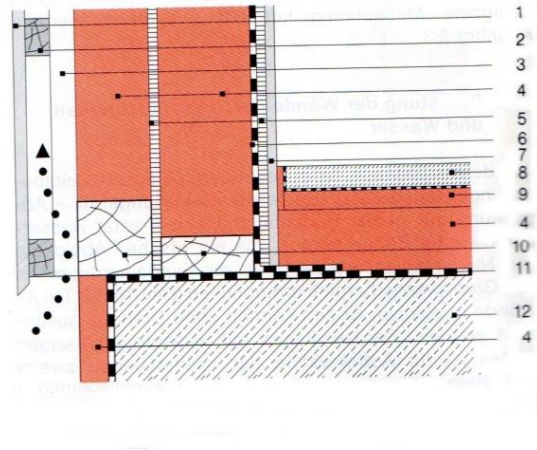
په ساده ساختمانونو کې د بیروني دېوالونو د هوا تراکم په داخل کې ورکړل شوو د هوا د تراکم طبقې په واسطه لاس ته راځي. د قاعدې له مخې دلته هیڅ کومه بله طبقه نه جوړول کیږي. اکثراً کېدی شي بې ددې هم د موجوده تودوخي نیونکي د مناسب سرېښونکي په واسطه ځانګړي پټلی یو پر بل باندې او همدا رنګه د یو بل سره مطابقت کوونکو څنډو نښلولو او د نورو ساختماني برخو سره د هوا د تراکم د طبقې په حبث پر مخ ولاړ شي.
دریم شکل: په سپک ساختماني دېوالونو کې د لرګو څخه پایې، چې مخې ته یې د کرامیک تختې د کړکۍ ګانو په نښلېدونکو برخو کې د باد او باران څخه ساتنې په حبث ورکړل شوي دي.



1 – د لرګو څخه کړکۍ
2 – د باد او باران په مقابل کې عایق
3 – د لرګو د مبده ګي څخه جوړه شوې تخته
4 – د لرګي څخه پایه
5 – د بخار بندونکې طبقه یا د هوا بندونکی
6 - د ټرونکي عناصرو په حبث پر پولېستیرول کلک ځګ د کېرامیک تختې
7 – تودوخي بندونکې طبقه
8 – د ګچ څخه کارتني تختې

په ساده ساختماني دېوالونو کې د تودوخي ذخیره کوونې توان کم دی. په کوټه کې د اوړي راحته اقلیم په وجه باید دننه خوا ته اضافي درانده ساختماني برخې جوړې شي، ددې د پاره چې په کافي اندازه د تودوخي سپما کېدو توان تر لاسه شي. په سپکو ساختماني دېوالونو کې، د دېوالونو مناسب مجموعي ډبلوالي کم دی، نو ځکه ددې کم وزن په تودوخي ساتنې زیاته اغیزه کوي.

څلورم شکل: په سپک ساختماني دېوالونو کې د لرګو څخه پايې، چې د دېوال څخه راوتلي برخې کې د بيروني پوټکي شاته د هوا جريان د پاره طبقه ورکړل شوی وي.



1 – بيروني پوټکی
2 – د لرګي څخه نری اوږده تخته
3 – څلور کنجه ډبل لرګی (چار تراش)
4 – تودوخي بندونکي طبقه
5 – د لرګو د مېدې ګي څخه جوړه شوی تخته
6 – د بخار مخنيونکی
7 – د ګچ څخه کارتني تخته
8 – د شوتې څخه استر (فرش)
9 – د قدمونو د غړبندونې طبقه
10 – د لرګو څخه پايه
11 – عايق کاري
12 – د اهن کانکرېټ څخه چتونه

16 - د ځمکې په مقابل کې يا ځمکې ته نږدې بيروني دېوالونه
Außenwände gegen Erdreich (Exterior walls bordering the ground)

16.1 - د خبرې سريزه Vorbemerkung (Foreword)

د هغه کوټو چې ګرمول کيږي، بيروني دېوالونه، کوم چې ځمکې احاطه کړې وي، بايد دا هم يوه اندازه تودوخي ساتنه ولري. ددې د پاره چې د ساختماني تودوخي ساتنې د پاره د انرژي سپما کوونکي هدايت غوښتنې تر سره شي او د ساختماني تاوانونو، کوم چې په کوټه کې د دېوالونو په سطح پرخه چې د اوبو د بخار په واسطه منځ ته راځي، مخنيوی وشي، بايد د 6 برخې په دوهم جدول کې ورکړل شوي اندازو څخه تجاوز ونه کړي. د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضريب U که زيات وي نو بايد $0{,}40\ W/(m^2K)$ ونيول شي. بيروني دېوالونه د ځمکې په مقابل کې بايد په مناسبو اقداماتو بې ددې چې درزونه ولري، جوړ شي.

16.2 - د ځمکې لنده بل (نم) او اوبو په وجه په دېوالونو فشار
Belastung der Wände durch Erdfeuchtigkeit und Wasser (Load of the walls by ground moisture and water)

هغه دېوالونه چې د ځمکې سره نښتي دي په خاصه توګه د لنده بل تر فشار لاندې وي، چې دا په درې حالتو کې وي:

اول حالت: په دې حالت کې د ورښت اوبه يا د واورې اوبه نېغ په نېغه ځمکه کې جذبيږي. د DIN 18195 د 4 برخې له مخې دلته دېوال د لنده بل په مقابل کې عايق کيږي او هغه اوبه چې د ورښت له لارې منځ ته راځي، هغه د بنسټ (تهداب) لاندې په ځمکه کې جذبيږي او د ځمکې لاندې داوبو لښتي جوړوي، چې دې ته د بنسټ اوبه ويل کيږي.

دوهم حالت: دا د عايق کاري هغه حالت دي چې اوبه کوم فشار نه لري او د DIN 18195 د 5 برخې له مخې دېوالونو ته اوبه تېرېدو امکان ډېر کم وي. خو دلته بيا هم د دېوالونه شاوخوا اوبه تېرېدونکي ځمکې احاطه

کړی او مېلان لري. ددې د پاره چې د بیروني دېوالونو مخې ته هیڅ اوبه راټولې نه شي، نو د ودانۍ شاوخوا ته لښتي (کانال) ورکول کیږي او دغه توئېدونکي اوبه په لښتو کې ورکړل شوو نلونو (بلول) په واسطه د باران د اوبو کانال ته تېرول کیږي.

دریم حالت: دا د عایق کاري هغه حالت دي چې دېوال د ځمکې لاندې اوبو کې مؤقعت لري او د اوبو تر فشار لاندې وي. د دا ډول حالت علامه داده چې راټولې شوي اوبه په دېوال باندې فشار راوړي. د دا ډول دېوالونو د پاره په نه نښلېدونکي ځمکه کې د اوبو د فشار نیونکی عایق د ځمکې د اوبو د لوړ ترین سطح څخه تر 30cm پورې او په نښلېدونکي ځمکه کې د پلان شوي ځمکې پورتني سطح څخه تر 30 cm پورې پر مخ وړل کیږي. د جزئیاتو نور تفصیل د المانې معیار DIN 18195 د 6 برخې څخه اخستل کیږي. د اوبو د فشار ساتنې د پاره عایق کاري باید د یو متخصص په واسطه پر مخ یوړل شي. د قاعدې له مخې دغه پر مخ وړنه د یو سپین خانک په ډول د اوبه نه تېرېدونکي کانکرېټ څخه کیږي. دا کېدی شي چې د DIN 18195 د 6 برخې له مخې د هرې خوانه قیر په واسطه او یا د مصنوعي عایق کوونکي پټلیو سره هم پر مخ ولاړ شي.

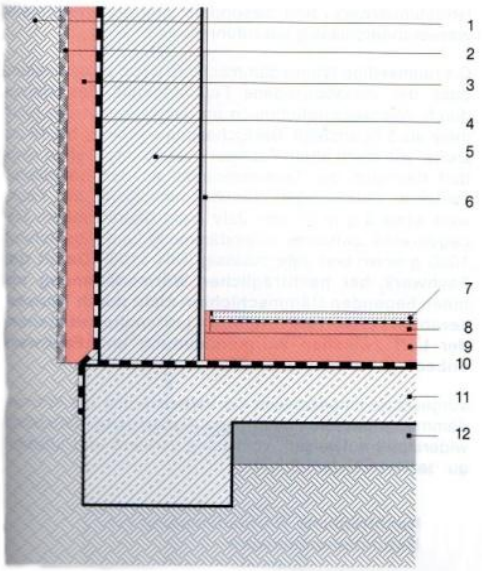
16.3 - د بیروني دېوال د تودوخي بندوونه کوم چې د ځمکې سره نښتې وي

Außendämmung einer Wand gegen Erdreich
(External insulation of a wall against soil)

د دېوال بیروني برخه باید د ځمکې لنده بل او اوبو په مقابل کې ښه بند (عایق) اوسي. د بندونکي (عایق) په حېث کېدی شي چې د بندونکي خمیره لکه ګرم او یخ قیر او همدا رنګه مختلف قیر یا د مصنوعي بندونکي پټلیو څخه کار واخستل شي. د بندونکي (عایق) په سر د تودوخي بندونکي تختې، کوم چې دا تل د طبقه یې درزونو سره تیاریږي ، وربانديې سربښول کیږي. د المان په برلین کې د ساختماني تخنیک په انستیتوت کې د هغه دېوالونو د پاره چې د ځمکې سره په تماس کې وي، د ځبښل شوي پولېستیرول کلک ځګ او د ښیښې څخه ځګ نه د استفادې اجازه ورکړېده. دا د شاوخوا احاطې بندونکي په حېث هم پېژندل کیږي.

د بیروني ډغلو (کندو) ډکولو نه وروسته د تودوخي بندونکي تختې د ځمکې یا د خاورې فشار په واسطه په دېوال کلک نښلي. لکه څنګه چې په لاندې اول شکل کې ښودل شوی، دغه تودوخي بندونکې طبقه کېدی شي چې په اوبه تېرونکي ځمکه کې مستقیماً ورکړل شي.

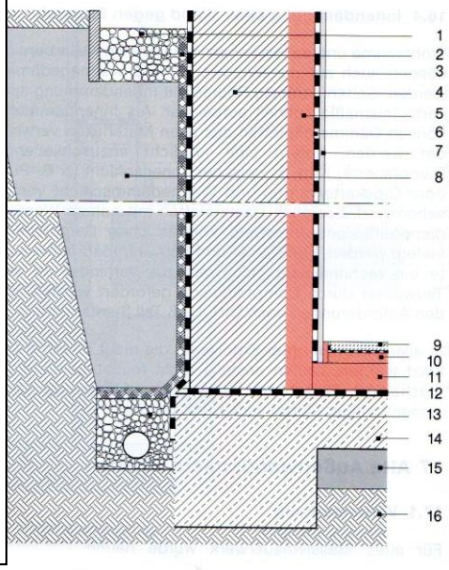
اول شکل: په اوبه تېرونکي ځمکه کې د بيروني تودوخي بندونکي طبقې سره په ځمکه کې بيروني دېوال



1 – ځمکه
2 – فلتر کونکې طبقه
3 – شاوخوا احاطه شوی بندونکې طبقه
4 – عايق کاري
5 – اصلي دېوال
6 – داخلي اخېر
7 – د شوتې استر (فرش)
8 – د قدمونو د غړ بندونکې طبقه
9 – تودوخي بندونکې طبقه
10 – عايق کاري
11 – د اهن کانکرېټ څخه بنسټ
12 – پاکه شوې طبقه (د کانکرېټ نرۍ طبقه)

په کم اوبه تېرونکي ځمکه کې، لکه څنګه چې لاندې په دوهم شکل کې ښکاري، د دېوال مخې ته د اوبو ښکته تللو طبقه تر کانال پورې په نظر کې نيول کيږي.

دوهم شکل: په کم اوبه تېرونکي ځمکه کې د داخلي تودوخي بندونکي طبقې او کانال سره په ځمکه کې بيروني دېوال.



1 – د کرېې (جغل) طبقه
2 – د کانال پېپ
3 – عايق کاري
4 – اصلي دېوال
5 – تودوخي بندونکې طبقه
6 – د بخار بندونکې طبقه
7 – داخلي اخېر
8 – د شګو څخه ډکول
9 – د شوتې څخه استر (فرش)
10 – د قدمونو د غړ بندونکې طبقه
11 – تودوخي بندونکې طبقه
12 – عايق کاري
13 – په کرېې کې ګرد (حلقه وي) کانال
14 – د اهن کانکرېټ څخه بنسټ (تهداب)
15 – پاکه شوې طبقه (د کانکرېټ نرۍ طبقه)
16 - ځمکه

16.4 - د يو دېوال داخل خوا ته د تودوخي بندوونه، کوم چې د ځمکې سره نښتې وي

Innendämmung einer Wand gegen Erdreich
(Interior insulation of walls against ground)

د استوګنې د کوټو او په تاکاو کې ډېر لږ تودونکي کوټې هم کېدی شي چې دننه خوانه د دېوالونو په سطح کې د تودوخي بندونکې طبقه ونیول شي. ډېر کم تودېدونکي کوټې د داخلي تودوخي بندونکي سره نسبتاً ژر ګرمېدونکي دي. د داخلي تودوخي بندونکي په حبث کېدی شي چې د ټولو تودوخي بندونکي موادو څخه کار واخستل شي، تر کومه چې د داخلي طبقو (د مثال په ډول اخېږ یا د ګچ لرونکي کارتن څخه تختې) او د تودوخي بندونکي طبقې تر منځ درزونه د بخار بندونکي سره ښه بند اوسي. ځانته د تودوخي بندونکې تخته چې د اوبو د بخار انتشاربدو په مقابل کې ډېر اوچت مقاومت ولري، بې د بخار بندونکي طبقې څخه کېدی شي چې ورڅخه کار واخستل شي. بخار لرونکي حمام (Suna) او د لامبو ډنډونو د کوټو د پاره د بخار انتشار په وجه منځ ته راغلي د پرښې په شان اوبو مخ نیونې ته، یو محاسبوي ثبوت ضرور دی، کوم چې دغه غوښتنې د المانې معیار DIN 4108 د 3 برخې سره باید مطابقت وکړي.

د ځمکې د سطح څخه لاندې ټولې کوټې، کوم چې تل نه ګرمول کیږي، د لنده بل په مقابل کې د ګچ لرونکی اخېږ ټینګې شوتې (مثاله) په ځاې باید د هایدرولکي نښلېدونکي شوتې (سمټ لرونکې) استعمال نه شي.

17 - د زړو (پخوانې) بیروني دېوالونو جوړښت

Alte Außenwandkonstruktionen
(Old exterior wall constructions)

17.1 - د خبرې سریزه (Foreword) Vorbemerkung

د پخواني پخو دېوالونو د پاره اکثراً طبعي ډبرې په کار وړل کېدل او د لرګو څخه دېوالونو د پاره به لرګی او ساختماني خټه استعمالېدله دا ډول بیروني دېوالونه د اوس وخت په مقایسه لازمي تودوخي ساتنې ته فقط ډېره کمه د تودوخي بندونکې اغیزه ښودلی شي. که چېرته د ودانۍ مخ (Fassade) د تاریخي ودانۍ په حبث ساتل شوی وي، نو بیا دا ډول دېوالونو ته د اضافي تودوخي بندونکي طبقې ورکوونه امکان نه لري. که چېرته تاریخي ودانۍ نه وي، نو امکان لري چې دېوال ته یوه اضافي د تودوخي بندونکې طبقه ورکړل شي.

17.2 - د لرګو څخه ودانیو ته وروسته د تودوخي بندونې طبقې ورکوونه

Nachträgliche Wärmedämmung von Fachwerk
(Subsequent thermal insulation of half-timbered)

لکه څنګه چې په لاندې اول شکل کې ښودل شوی، که د لرګو څخه ودانۍ دېوالونه لوڅ (لیدونکي) پاتې شي، نو د تودوخي بندونکې طبقه باید د دننه خوانه ورکړل شي. د لرګو څخه په ودانیو کې د لرګو تر منځ د خانو په نوي کوونه کې لږ څه ساختماني مواد لکه سپکې خښتې او دا ډول نور ساختماني موادو استعمالول پکاریږي. د لرګو څخه پایو د خښتو یا خټې سره لګېدونکي څنډې، کوم چې په خاصه توګه د باد او باران خوا ته واقع دي، داسې جوړ شي چې اوبه ورڅخه تېرې نه شي.

دننه خواته د تودوخي بندونکي طبقه بايد داسې اندازه شي، چې د کال په جريان کې د اوبو د بخار انتشاربدو په وجه په لرګي کې د لنده بل اندازه د % 5 څخه لوړه نه شي. د څېړې څخه جوړ شوي تيرونه چې ډبلوالی يې د 14 cm څخه تر 16 cm پورې وي، لکه څنګه چې دا تل په پخواني د لرګو څخه ودانيو کې ليدل کيږي، نو ځکه د دننه خوا د تودوخي بندونکي طبقې او د لرګو تر منځ په ببلونکي سطح د خولې د اوبو لوبدلو اندازه په کال کې په هر m^2 کې د 5 g څخه زياتې ونه کړي. ددې په خلاف د دننه خوا د تودوخي بندونکي طبقې او د خانو تر منځ د خولې د اوبو لوبدو اندازه په کال کې د DIN 4108 معيار له مخې په هر m^2 کې 1000 g اجازه ورکړل شوی.
ددې د پاره چې د لرګو څخه په ودانيو کې د تودوخي بندونکي طبقې ورکونې کې وروسته دننه خوا ته ورکړل شوې بندونې طبقه د اوبو د خولې په وجه خرابه نه شي، نو بايد د تودوخي بندونکي طبقې او د لرګو څخه دېوال تر منځ د هوا جريان د پاره ورکړل شوي درز څخه حتماً مخنيوی وشي.
د تودوخي بندونکي طبقې د ښه کوونې د پاره په کوټه کې مخکې ورکړل شوي داخلي پوټکی بايد ډېر اوچت د بخار د اوبو انتشاربدلو په مقابل کې مقاومت ولري. لکه څنګه چې په دوهم شکل کې ښودل شوی، ددې مکمله سطح بې ددې چې درز ولري يا هوا پکې پاتې شي، پوره سربښ شي.

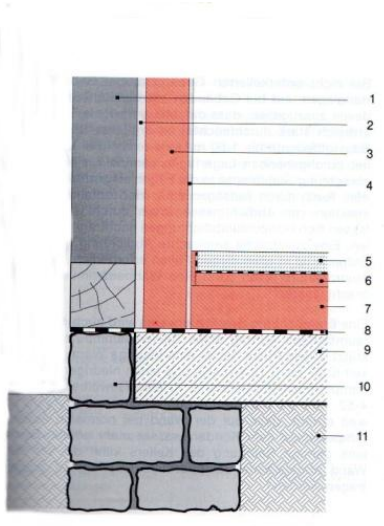
17.3 - د طبعي ډبرو په دېوالونو کې وروسته د تودوخي بندونې طبقې ورکوونه

Nachträgliche Wärmedämmung von Natursteinmauerwerk
(Subsequent thermal insulation of natural stone masonry)

د طبعي ډبرو څخه دېوال اکثراً د شګلنه ډبرو يا د مخلوط ډبرو څخه جوړيږي. د ماتو ساختماني ډبرو څخه استفاده، کوم چې فقط ځيږ درز لري، د 40 cm څخه تر 70 cm پورې په ډبلو دېوالونو کې استعمال شوي. په المان کې هغه ټول بيروني دېوالونه چې د 1920 کال څخه مخکې جوړ شوي، هلته د لنده بل پورته ختلو په مقابل کې افقي بندونه (عايق کاري) نه شته.
د هغه دېوالونو د پاره چې بيرون خوا يې خلاصه وي، دې د پاره مناسب دې چې بيروني تودوخي بندونې طبقه ورکړل شي. په دېوال کې د تودوخي د سپما (ذخيره) کولو توان په دې وجه تر اغيزې لاندې نه راځي، چې دلته د ډبر وخت د پاره ګرمېدنې او د سړېدنې تشنج منځ ته راغلی پاتې کيږي. د دېوال د پورتني سطح داخلي حرارت د تودوخي بندونکي طبقې په واسطه تر هغه وخت پورې لوړيږي، چې په ژمي کې هيڅ د پرخې په شکل اوبه نه توئيږي.
د هغه ودانيو چې تاکاو نه لري، هغه ودانۍ چې په ميلاني ځمکه کې جوړې شوي دي او د هغه ودانيو چې د استفادې تاکاونه لري، دا نتيجه تر لاسه کيږي چې دغه دېوالونه د ځمکې څخه تر 50 cm پورې پورته ښه قوي لنده بل تېرونکي دي او يو د نورمال څخه زيات ساختماني موادو لنده بل تر 1,50 m لوړ پورې رسيږي. هغه دېوالونه چې په منځونو کې د امبار خانې د پاره درزونه ورکړل شوي دې، دا درزونه د فولادي تختو سره په افقي ډول بندول کيږي. په هر حالت کې هغه دېوالونه چې د ځمکې سره په تماس کې دي د عمودي بندونې (عايق کاري) ته ضرورت دی. د وچېدونه وروسته بيا کېدی شي چې د تودوخي بندونکي طبقه ورکړل شي.
د دېوال د لنده بل لرې کوونه (له منځه وړنه) کېدی شي چې د کوټې خوا ته ورکړل شوو بندوونکي اخېړ په واسطه هم وشي. دغه اخېړ د تودوخي تېرونې توان کم لري، چې د ((0,07 W/(mK څخه تر (0,12 W/(mk پورې دي او د اوبو د بخار انتشاربدو په مقابل کې يې مقاومت کم دی. په هغه تاکاو کې چې منحني ډول جوړ شوي لکه څنګه چې په دريم شکل کې ښودل شوی، د بندونکي اخېړ په واسطه د دېوال حرارت دومره لوړيږي،

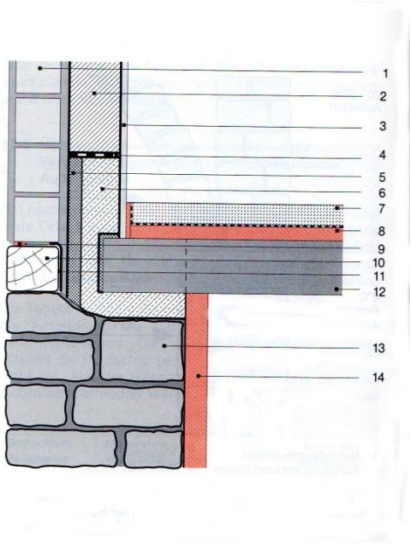
چې په دېوال کې د نورمال بيروني حرارت سره هيڅ د بخار نه ورسته منځ ته راغلي اوبه نور نه توئيږي. په تاکاو کې د هوا په کم جريان سره کېدی شي چې د دېوال څخه منځ ته راغلی د بخار په شکل لنده بل له منځه ولاړ شي.

اول شکل: پخواني د لرګو څخه جوړ شوي ودانۍ، چې داخلي برخې ته يې وروسته د تودوخي بندوني طبقه ورکړل شوی وي.



1 – د لرګي څخه دېوال
2 – پخوانی داخلي اخېر
3 – تودوخي بندونکې طبقه
4 – نوی داخلي اخېر
5 – د شوتې څخه استر (فرش)
6 – د قدمونو دغږ بندونکی طبقه
7 – تودوخي بندونکې طبقه
8 – عايق کاري
9 – د اهن کانکرېټ څخه د ځمکی تخته
10 – طبعي ډبره
11 - ځمکه

د تودوخي بندونکې طبقه د تودوخي بندونکي تختې څخه جوړيږي، چې ډېر اوچت د اوبو د بخار انتشاربدو په مقابل کې مقاومت لري (ځبښنل شوي پولېستيرول کلک ځګ)، کوم چې مکمله سطح يې سربښول کيږي. که د تودوخي بندونکې ساختمان سربښ شوی نه اوسي، هغه يوائې اضافي د بخار بندونکې سره مناسب نه دی، ځکه چې د هغې سرونه د چت او دېوالونو تر منځ نه شي کېدی چې د بخار په مقابل کې بند پرمخ لاړ شي.
دوهم شکل: پخواني د لرګو څخه جوړ شوي ودانۍ، چې د تودوخي بندوني اغيزې نه کولو د پاره مخې ته يې وروسته د سپکو خښتو څخه پوټکی ورکړل شوی وي.

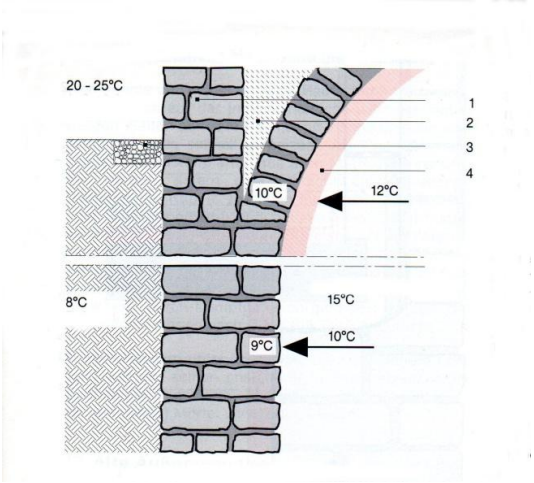


1 – خانه لرونکې دېوال
2 – سپکې خښتې
3 – داخلي اخېر
4 – عايق کاري
5 – ډېر طبقه يې سپک ساختماني تختې
6 – د اهن کانکرېټ څخه شاوخوا تير
7 – د شوتې څخه استر (فرش)
8 – د قدمونو د غږ بندونکې طبقه
9 – د درزونو بندونکې پټلی
10 – د لرګو څخه دېوال
11 - په تبلو لړلی کاغذ
12 – د چت تيرونه
13 – د طبعي ډېرو څخه دېوال
14 – اصلاح کوونی د پاره د تودوخي بندونی اخېر

د 2 cm په اندازه ډبل درز دننه خواته ورکړل شوي 11,5 cm ډبل د سپکو خښتو څخه پوټکي، چې يوه اندازه اغيزناکه تودوخي بندونه لري او د لرګي څخه دېوال تر منځ، د تراس اهکو څخه شوتې (مثاله)

(Trasskalkmörtel[۴۳]) ډکول کیږي. د لرګو تیرونه په تبلو لړلي کاغذ سره پټول کیږي. مخکې ورکړل شوی داخلي پوټکی ټولو تودوخي بندونکي طبقو ته د اوبو د بخار انتشار ېدو په مقابل کې کم مقاومت لرونکي سره نه مطرح کیږي.

دریم شکل: د طبعي ډبرو څخه د ېوال وروسته وچوونه.



1 – د طبعي ډبرو څخه د ېوال
2 – د ساده کانکریټ څخه ډکون
3 – د کړې (جغل) طبقه
4 – تودوخي بندونکی اخیږ

د تودوخي بندونکی اخیږ کېدی شي چې د 30 mm څخه تر 50 mm پورې ورکړل شي. ددې د تودوخي انتقالولو توان د 0,07 W/(mK) څخه تر 0,12 W/(mK) پورې کم دی. د وچېدنې په وجه په د ېوال کې د تودوخي د انتقال توان نظر نورمالي اندازې ته تقریباً د 50 % شاوخوا ته ټیټیږي.

17.4 - په تیاره جوړ شوو ودانیو کې د ساختماني له لحاظه تغیر ورکوونې کې د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې

Anforderungen an den Wärmeschutz bei baulichen Änderungen bestehender Gebäude
(Requirements for the thermal insulation of structural alterations to existing buildings)

د ساختمانۍ له لحاظه د ودانۍ نورې جوړونې (د ودانۍ سره نښتی بله جوړونه، په ودانۍ کې نورې کوټې جوړونې، پوړ یا منزل جوړونه) د پاره د انرژي سپما کوونکي هدایت غوښتنه ده چې کمترکمه 30 m^3 تودوخي ساتنې ستندرد د نوي جوړ شوي استوګنې د ودانیو په مطابقت په اثبات ورسیږي. ټولې ودانۍ ته د غوښتنې تر سره کول، د بیروني د ېوالونو د پاره قانوني اندازې د 6 برخې د دوهم جدول څخه اخستل کیږي.

که چېرته بیروني د ېوالونه په وړو مساحتونو بدلول کیږي او یا اول وار جوړول کیږي، نو د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضریب ته غوښتنې د لاندې ورکړل شوي جدول څخه اعتبار لري. علاوه پر دې د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې د همدې جدول څخه تر سره کیږي، که چېرته بیروني د ېوال ته د نوي بیروني اخیږ په واسطه، د یو استر یا د نوي تودوخي بندونکي طبقې ساختماني تخنیک په واسطه تغیر ورکړل شي. دغه غوښتنې په هغه وخت کې اعتبار نه لري، که چېرته د بدلونې یا بیا د مجهزونې اقدامات نظر ټاکل شوي بیروني د ېوال ټولې سطح ته (د مثال په ډول لویدیځ خوا ته بیروني د ېوال) د 20 % څخه کم وي. که چېرته موجوده بیروني د ېوال د U اندازه

[۴۳]، Trasskalkmörtel دا د خاصو سمټو څخه ګډه جوړه شوی ماده ده چې د اهکو سره یوځای شوته (مثاله) ورڅخه تیاریږي.

ولري، چېرته چې د هغه لوړ ترينه اجازه ورکړل شوې اندازه د لاندې ورکړل شوي جدول د لازمي حد څخه ټيټ شي، نو په دې صورت کې د U اندازې ته اجازه ده چې د تغير ورکړل شوي يا د نوی شوي بيروني دېوال د منځ نه د تودوخي تېرېدنې ضريب U د پخواني موجوده بيروني دېوال څخه تجاوز ونه کړي.

	انرژي سپما کونکی هدايت (EnEV)	
	بيروني دېوالونه چې د ځمکی په سر دي	بيروني دېوالونه چې په ځمکه کې دي
تغير ورکړل شوي، اول وار جوړشوي	$U_{AW,zul} \leq 0,45$	$U_{AW,zul} \leq 0,50$
د لرګو څخه دېوالونو ته نوي خانې ورکوونه		
داخل خوا ته استر ورکوونه يا پوټکی ورکوونه		$U_{AW,zul} \leq 0,50$
بيرون خوا ته استر ورکوونه يا پوټکی ورکوونه	$U_{AW,zul} \leq 0,35$	$U_{AW,zul} \leq 0,40$
دېوالونه چې مخی ته يې پوټکی يا طبقه ورکړل شوی وي		
د تودوخي بندونې طبقې ورکوونه		$U_{AW,zul} \leq 0,50$
په موجوده دېوالونو کې د $U_{AW} \geq 0,9$ W/(m²K) سره د بيروني اخېرنوې کوونه		
بيرون خواته د لنده بل مخنيونه يا کانال		$U_{AW,zul} \leq 0,40$

17.5 - د تخنيک له لحاظه د تودوخي په باره کې د موجوده دېوالونو د ښه کوونې عمومي معلومات

Übersicht über wärmetechnischen Verbesserungsmöglichkeiten Vorhandener Außenwände
(Overview of thermotechnical improvement Existing exterior walls)

لاندې په اول جدول کې ورکړل شوي لنډې وېناوې بايد د پخواني (زړو) بيروني د ېوالونو ته د يوې لارې پېدا کول ممکن کړي. دا د پخواني وخت طبقه يي منبع ده چې د دېوالونو موادو او د دېوالونو ساختمان د پاره خواص نومول کيږي.

لاندې دوهم جدول د بيروني دېوال طبعي تودوخي ساتنې اغيزې په باره کې يو عمومي نظر ممکنوي. ورکړل شوی د بيروني دېوال ډېلوالی د دېوال دواړو خواوو ته د اخېرې طبقه نه ښلوي. د مجموعي ډېلوالي نه او د خالص کثافت څخه انتقال شوی د تودوخي د انتقال توان څخه د مربوطه وخت د U اندازې متوسطه اندازه ورکوي.

اول جدول: د پخواني بيروني دېوال جوړوونه

په نظر کې نيول شوی معينه لنډه موده	د دېوال ډېرې او همدارنګه د دېوال ساختمان	د بيروني دېوال ډېلوالې په Cm
د 1900 کال څخه مخکې	د طبعي ډېرو څخه د لرګو څخه	د 45 څخه تر 70 پورې د 14 څخه تر 16 پورې
د 1900 کال څخه تر 1940 پورې	د مکملو خښتو څخه	د 25 څخه تر 51 پورې

د 1945 کال څخه وروسته	د لوړ سوري لرونکي خښتو څخه خلا لروني بلاکي ډبرې- ساده ساختماني ډبرې او ددې په شان نور	24 24

د تودوخي ساتنې کمترينې غوښتنې سره په لوړ پوړو ودانيو کې د تودوخي ساتنې اولنې ګڼه د المانې معيار DIN 4108 په 1952 کال د جولای په مياشت کې راووتې. چې د بيروني ديوالونو د پاره لوړترينه اندازه د منځ څخه تېرېدنې ضريب U د 1,78 W/(m2K) څخه تر 1,36 W/(m2K) پورې نومول شوی. دا وروستي لسيزې د تودوخي د تخنيک پر مخ تللو سره اغيزناکه د ديوالونو جوړښت او د تودوخي بندونکي مواد بدل شوي دي.

د تودوخي بندونکي طبقې وروسته ورکوني په برخه کې ويناوې، د 0,04W/(mK) تودوخي انتقالونکي توان سره د تودوخي بندونکي موادو اساس جوړوي. د ساختمان فزيکي مناسبه فرمان له اړخه – دا د قاعدې له مخې بيرون خوا ته يو شرط دی. دننه خوا ته د تودوخي بندونکي طبقې ورکوونې د پاره کېدی شي چې د بخار بندونې طبقه ضرور اوسي.
ددې د پاره چې د ګرمې انرژي لګښت د پاره قېمت ښه ډېر کم شي، نو په مرکز ګرمي کې دې يو برقي تودوخي د پاره پمپ ورکړل شي، کوم چې د چاپېريال تودوخي څخه د مرکز ګرمي څخه جوړ شوي تودوخي د پاره استفاده وشي.

دوهم جدول: د موجوده بيروني ديوالونو د تودوخي ساتنې ښه کوونه.

	موجوده بيروني ديوالونه						د .....تودوخي ساتنې ښه کوونې سره			
د ديوال ګروپ	د بيروني ديوال ډبلوالی بې د اخېړه	د ديوال د جوړولو مواد	خالص کثافت	منځنی د U اندازه	د ګرمې انرژي کلنی لګښت	اضافي د تودوخي بندونکی طبقه	نوی منځنی د U اندازه	د ګرمې انرژي کلنی لګښت	د ديوال د مساحت پورې تړلی د ګرمی انرژي د لګښت سپما	
Nr.	cm		Kg/m³	W/(m²K)	Afg/m²	cm	W/(m²K)	Afg/m²	Afg/m²	%
1	45,0	طبعي ډبرې	2600	2,8	8,74	8	0,42	1,31	7,4	85
	40,0	اهن کانکرېټ	2400			10	0,35	1,09	7,7	88
		د لرګو څخه				12	0,30	0,94	7,8	89
	12,0		800			15	0,24	0,75	8,0	91
2	60,0	طبعي ډبرې	2600	2,0	7,49	8	0,41	1,28	6,2	83
	24,0	د اهکو شګو مکمل ډبرې	1800			10	0,34	1,06	6,4	86
	18,0	د لرګو څخه	800			12	0,29	0,90	6,6	88
	22,5	اهن کانکرېټ جمع 1,5 cm د لرګو څخه ورړۍ-سپګې تختې	2400			15	0,24	0,75	6,7	90
3	80,0	طبعي ډبرې	2600	1,8	6,24	8	0,40	1,25	5,0	80
	25,0	مکملې خښتې	1800			10	0,33	1,03	5,2	83
						12	0,28	0,90	5,3	86
	24,0	د اهکو شګو مکمل ډبرې	1600			15	0,23	0,75	5,5	88
4	38,0	مکملې خښتې	1800	1,6	5,62	8	0,39	1,22	4,4	78
	24,0	سپک کانکرېټ	1600			10	0,33	1,03	4,5	82
	24,0	د اهکو شګو سوري لرونکي ډبرې	1400			12	0,28	0,87	4,8	84
	21,5	اهن کانکرېټ جمع 2,5 cm د لرګو څخه	2400			15	0,23	0,72	4,9	87

								وړې-سپګې تختې		
5	30,0	د اهکو شګو سوري لرونکي ډبرې	1400	1,4	5,004,37	8	0,38	1,19	3,8	76
	24,0	خلا لرونکي بلاکي خښتې	1400			10	0,32	1,00	4,0	80
	24,0	سپک کانکرېټ – خلا لرونکي بلاکي ډبرې	1200			12	0,28	0,87	4,1	83
						15	0,23	0,72	4,3	86
6	30,0	خلا لرونکي بلاکي خښتې	1200	1,2	3,74	8	0,37	1,15	3,2	74
	26,5	اهن کانکرېټ جمع 3,5 cm د لرګو څخه	2400			10	0,31	0,97	3,4	78
	24,0	وړې-سپګې تختې سپکې خښتې	1000			12	0,27	0,84	3,5	81
						15	0,22	0,69	3,7	84
7	36,5	لوړ سوري لرونکي خښتې	1400			8	0,35	1,09	2,7	71
	30,0	سپک کانکرېټ – خلا لرونکي بلاکي ډبرې سپکې خښتې	1000			10	0,30	0,94	2,8	75
						12	0,26	0,81	2,9	78
	24,0		800			15	0,22	0,67	3,1	82

18 - روښانه د تودوخي بندوونکي طبقه Transparente Wärmedämmung (Transparent insulation)

18.1 - د خبرې سریزه Vorbemerkung (Foreword)

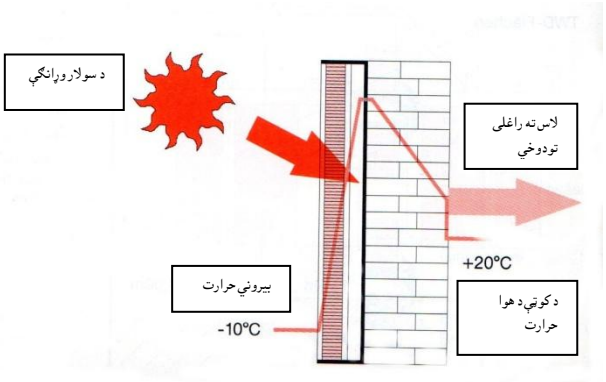
د روښانه تودوخي بندونکي طبقې څخه مطلب روښنايي تېرونکي ساختماني مواد دي چې ډېر ښه د تودوخي بندونکي اغيزه لري. ددې د فعاليت پرنسيپ دادی چې د روښانه بندونکي موادو سره دېوال له لارې د لمر انرژي څخه د ګرمېدونکي هدف په حېث کار اخستل کيږي.

18.2 - روښانه تودوخي بندوونکي طبقه د سولار دېوال په حېث

TWD als Solarwand (Transparent thermal insulation as a solar wall)

لکه څنګه چې په لاندې اول شکل کې ښودل شوی، په دا ډول سيستم کې د سولار وړانګې د روښانه تودوخي بندونکي طبقې له لارې تور رنګ شوی جذبونکي دېوال کې ننوځي. د دېوال بيرونی سطح د 60 °C څخه تر 70 °C پورې ګرموي. دغه تودوخي په دېوال کې ذخيره يا ساتل کيږي او د وخت په تېرېدو سره تقريباً د 6 نه تر 12 ساعتونو څخه وروسته دا تودوخي داخل ته انتقاليږي. د کوټې دننه خوا د دېوال سطح د 25 °C څخه تر 30 °C پورې تودېږي او کوټه تر دوه ورځو پورې ګرمه پاتی کيږي. د جذبونکي دېوال تغير نه خوړونکي اغيزې په واسطه سولار لاس ته راوړنه ښه د استفادې وړ دی، ځکه چې دورځې له خوا نه په دېوال کې ساتل شوې تودوخي ماښام له خوا نه کوټې ته انتقاليږي. اکثراً په دې ورځو کې د استوګنو په کوټو کې د تودوخی ضرورت زياتيږي، ځکه چې بيروني تودوخي ټيټيږي او د کړکی ګانو له لارې هيڅ سولار تودوخي نه ترلاسه کيږي.

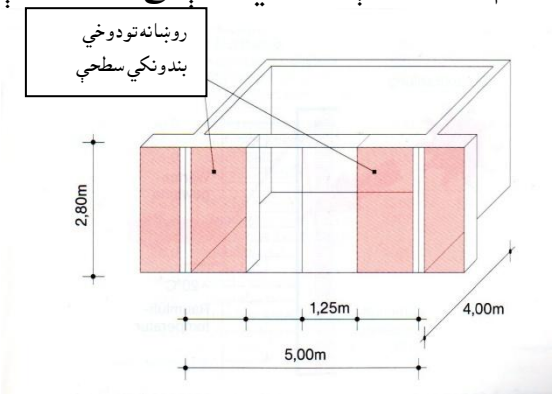
اول شکل: د کوټې تودولو د پاره د روښانه تودوخي بندونکي طبقې د فعاليت پرنسيپ.



د ډیوالونه د لمر د لګېدنې نه وروسته د یو کم حرارته وړانګې ورکونکي مرکزګرمی په حبث اغیزه کوي. د د ډیوال د لوړ شوي تودوخي په وجه کېدی شي چې یو ډېر په طبع برابره او ددې له لارې په کوټه کې ارامي د مروجې تودوخي بندونکي طبقې د ډیوال په مقایسه تر لاسه شي. خو دا د مرکزګرمي سره هم امکان لري، نو بیا دلته د کړکۍ له لارې اضافي هوا بدلونه متقابل اغیزه کولای شي.

د روښانه تودوخي بندونکي سطح پورې مربوطه د کلنۍ نتیجې له مخې، نه یوائې د تودوخي ضایع په مکمل ډول مخنیوی کوي، بلکه ددې نه غېر د انرژي حاصلونه د 50 kWh/m^2 څخه تر 150 kWh/m^2 پورې د روښانه تودوخي بندونکي سطح باندې او په کال کې تر لاسه کېږي (چې دا د 5 l لیتر څخه تر 15 l لیتر و پورې مطابقت کوي). په لاندې دوهم شکل کې یوه کوټه د نمونې په ډول ښودل شوې ده چې په دې کې د تودوخي کلنۍ ضرورت کم شوی دی. د مثال په ډول د 50 KWh/(m^{2}a) نه 15 kWh/(m^{2}a) ته نتیجه اخستل شوېده.

دوهم شکل: د یوې نمونه یې کوټې مخ او اندازه چې څو خواوې لیدل کېږي، د روښانه تودوخي بندونکي اغیزه.



ددې د پاره چې د روښانه تودوخي بندونکي له لارې یوه ممکنه اوچته د انرژي مالي ګټه تر لاسه کړای شو، نو باید لاندې ورکړل شوي شرایط په پام کې ونیسو:

- د روښانه تودوخي بندونکي مخه د امکان په صورت کې باید سوېل (جنوب) خوا ته اوسي. که د سوېل څخه 45° تغیر ورکړل شي، نور د انرژي حاصل 30 % کمیږي.
- د ګرمې هوا په مرحله کې باید کوم سیوری رانه شي (د مثال په ډول د شاوخوا ودانیو په وجه).
- د جذبونکي ډیوال لوړترین کثافت ($\geq$ 1400 kg/m^3 ، او ډېلوالی د 18 cm څخه تر 30 cm پورې)، د مثال په ډول د اهک شګو څخه ډبرې یه کانکرېټ.

- په کوټه کې باید هیڅ لوی سطح لرونکي موبل (فرنیچر) د روښانه تودوخي بندونکي دېوال مخې ته ونه درول شي، ددې د پاره چې د دېوال څخه کوټې ته د تودوخي مخنیوی ونه شي.

ددې د پاره چې د اوړي په میاشتو کې د حده ډېرې ګرمۍ مخنیوی وشي، نو د قاعدې له مخې د لمر د پاره یوه پناهي ضروره ته.

18.3 - روښانه تودوخي بندوونکي د دورځې رڼا سیستم په حېث
Transparente Wärmedämmung (TWD) als Tageslichtsystem
(Transparent thermal insulation as a daylight system)

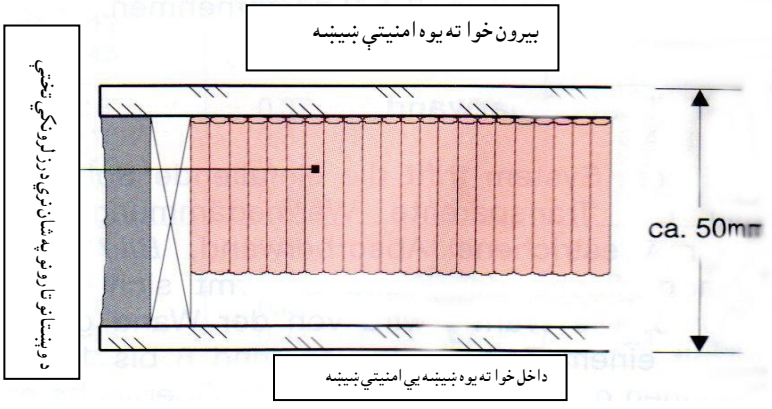
د روښانه تودوخي بندونکي موادو جوړښت دا ډول شکل لري، چې رڼا شیندي او یا رڼا بلې خوا ته ګرځوي. ددې د پاره چې د کوټې رڼا ښه شي او د دورځې طبعي رڼا تر لاسه کړی شو، نو کېدی شي چې د دا ډول اغیزې څخه ګټه واخلو. په دې ترڅ کې روښانه تودوخي بندونکي بې د جذبونکي دېوال نه چې د کوټې خوا ته دي د ودانۍ د مخ سطح (Fassadenfläche) په حېث ورکول کیږي. د استوګنو په ودانیو کې د استعمال خاص ښکارندویه حالتونه هغه ځایونه دي چې هلته د منځ څخه لیدنه هیڅ ضرور نه وي، د مثال په ډول هغه ځایونه چې پوړکي (زینې) دي.

18.4 - د ښیښه یي تختو سره روښانه تودوخي بندوونکي TWD Glaspaneele
(Transparent thermal insulation - glass panels)

لکه څنګه چې لاندې په دریم شکل کې ښودل شوی، ښیښه یي تختې د روښانه تودوخي بندونکي سره مل د ښیښې د تختو په واسطه د روښانه تودوخي بندونکي موادو دواړه خواوې د باد او باران څخه ساتي. دغه ساختماني شکل د ودانۍ د مخ ساختماني تخنیک مروجه استعمال امکان برابروي.

په هغه بندو تختو کې چې کوم شی پکې نه ننوتی شي او نه تربنه وتی شي، کېدی شي چې د روښانه تودوخي بندونکي موادو په ځای د تودوخي ساتنې ګاز (غاز) څخه هم ډک شي، او ددې په واسطه په اغیزناکه تودوخي بندونکي کې د عناصرو ډبلوالی تقریباً د 50 % شاوخوا ته کمیږي.

دریم شکل: د بند چې کوم شی پکې نه ننوتی شي او نه تربنه وتی شي د ښیښه یي تختو سره روښانه تودوخي بندونکي جوړونه

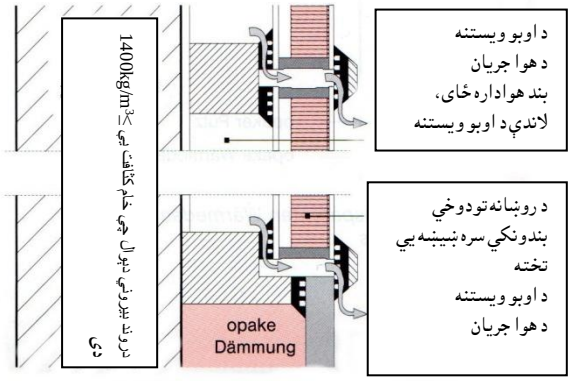


د بند (چې کوم شی پکې نه ننوتی شي او نه ترېنه وتی شي) جوړنپوهنې ډېره موهمه ګڼه داده چې په دغه عناصرو کې نه د هوا لنده بل او نه کومه چټلي ننوتلی شي. ښیښه یي تختې د روښانه تودوخي بندونکي سره تخنیکي خواص د تودوخي ساتنې ښیښو په مقایسه په لاندې جدول کې ورکړل شوي دي.
په بندو تختو کې چې کوم شی پکې نه ننوتی شي او نه ترېنه وتی شي مروجه اندازې د 100 cm (x) 100 cm ځخه تر 250 cm (x) 120 cm پورې دي. ددې اندازو نه علاوه نورې اندازې او د ښیښې ډبلوالی امکان لري چې ددې د استعمال پورې اړه ولري. د سرغوچ بندوونې په وجه د ښیښې لویېدنه او وړه کېدنه (بیرون خوا ته تقریباً تر 5 mm ± او داخل خوا ته تقریباً تر 10 mm ± پورې). په نظر کې ونیول شي.
د بندښیښه یي تختې د روښانه تودوخي بندونکي سره تخنیکي لاس ته راغلي معلومات د تودوخي ساتنې ښیښو په مقایسه:

تخنیکي معلومات	د ښیښه یي تختو سره روښانه تودوخي بندونکي تقریباً 50 mm	دوه طبقه یي (دوه ښیښه یي) تودوخي ساتونکی ښیښه	دوه طبقه یي (دوه ښیښه یي) تودوخي او غږ ساتونکی ښیښه	دری طبقه یي (دری ښیښه یي) تودوخي ساتونکی ښیښه
د منځ ځخه د تودوخي تېرېدو ضریب U په $W/(m^2K)$	0,82	د 1,1 ځخه تر 1,6 پورې	د 1,3 ځخه تر 2,1 پورې	د 0,8 ځخه تر 1,0 پورې
د انرژي د تېرېدو مجموعي درجه g	0,80	0,60	0,60	د 0,45 ځخه تر 0,60 پورې
د منځ نه د روښنایي تېرېدنی اندازه t_L په %	د 70 ځخه تر 80 پورې	75	75	د 45 ځخه تر 60 پورې
ارزښت ورکړل شوی د غږ بندوونکی-مقیاس $R`_W$ په dB	د 30 ځخه تر 40 پورې	د 30 ځخه تر 32 پورې	د 34 ځخه تر 40 پورې	د 32 ځخه تر 35 پورې

د تختې او د جذبونکي دېوال تشه طبقه باید کمترکمه 2 cm اوسي، ددې د پاره لکه څنګه چې لاندې په څلورم شکل کې ښودل شوی، چې دننه د ښیښې حرکت ته امکانات ورکړي او په عین وخت کې لکه د بالښت په شان هواداره د تودوخي بندونکی جوړ کړي. د تودوخي د ضایع کېدلو مخنیوي د پاره باید دا د عناصرو په ډول ښه بند شي او همدارنګه ښکته خوا ته د اوبو وتلو ځای ورکړل شي او پکې هوا جریان ولري.
د اوړي په ګرمو ورځو کې د ډېرې ګرمۍ ځخه ساتنې د پاره د قاعدې له مخې یوه اغیزناکه د لمر ځخه ساتنه ضرور ده. نو دلته بیرون خواته ورکړل شوو د لمر ځخه ساتنې آلو ته هدایت کیږي.

څلورم شکل: د روښانه تودوخي بندونکي سره ښیښه یي تختو د جوړولو پرنسیپ.



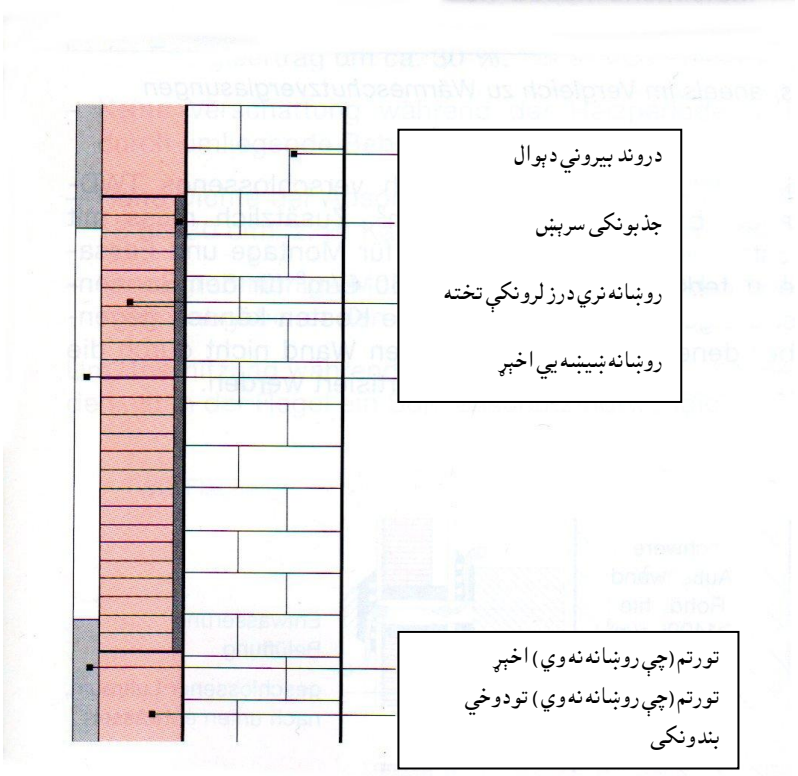
د روښانه تودوخي بندونکي سره ښیښه یي تختو څخه حاصله شوی انرژي په هر m^2 د 50 kWh څخه تر 150kWh پورې د روښانه تودوخي بندونکی او کار جوړوي.
څه رنګه چې د دا ډول موادو جوړولو د پاره په افغانستان کې کوم امکانات نه دي برابر، نو ځکه امکان لري چې دا مواد د بهر څخه وارد شي، نو په دې وجه زه لازمه ګڼم د دغې کتاب څخه المانې نرخونه ولیکم. په المان کې د دا ډول تختو د هر m^2 قیمت تقریباً € 200 دی. نور اضافي قیمتونه د منتاژ او د مخ (Fassade) لاندې ساختمان په هر m^2 کې د € 150 څخه تر € 250 پورې دی، او همدارنګه تر € 150 پورې د هر m^2 د پاره باید په نظر کې ونیول شي.

18.5 - د روښانه تودوخي بندوونکي ټرلی سیستم

Transparentes Wärmedämm-Verbundsystem
(Transparent thermal insulation composite system)

لکه څنګه چې په لاندې پنځم شکل کې ښودل شوی، په روښانه تودوخي بندونکي ټرلي سیستم کې د وښتانو په شان نري درز لرونکي روښانه تختې د یو تور جذبونکي سرښ سره مستقیماً په سپما کوونکي (ذخیره کوونکي) دېوال سرښیږي. د باروړونکي ساختمان د پاره لکه د روښانه تودوخي بندونکي سره ښیښه یي تختو ته ددې څخه صرف نظر کیږي. د باد او باران څخه ساتنې او میخانکي تاوانونو څخه مخنیوي د پاره د ښیښه یي تختو په ځای روښنایي تېرونکي اخېر د بنسټ په سر چې د 1 mm څخه تر 3 mm پورې لوی ښیښه یي غونډارکي لري، ورکول کیږي.

پنځم شکل: د روښانه تودوخي بندونکي ټرلي سیستم جوړښت.



په دا ډول سيستم کې د روښانه تودوخي بندونکي سره د ښيښه يې تختو په مقايسه د منځ نه د مجموعي انرژي تېرېدلو درجه تقريباً 30% کم دی. خو بيا هم دا لاندې ورکړل شوي ګټې لري:

- د څنډو په ساحه کې د تودوخې پول نه جوړيږي، کوم چې د روښانه سره تورتم تودوخي بندونکي مستقيماً نښتي دي.
- په اخېږدونکي مخ کې د مختلفو عناصرو مطابقت اسانه دی.
- د منځ څخه د مجموعي انرژي د تېرېدلو کمې درجې په واسطه، خصوصاً په اوړي کې د لوړ ولاړ لمر سره کېدی شي چې د قاعدې له مخې د لمر څخه ساتونکي پردې څخه صرف نظر وشي.

روښانه تودوخي بندونکي ترلی سيستم په کارخانو کې تياره جوړيږي او بيا انتقاليږي. روښانه اخېږ تياره په نري درز لرونکو تختو داسې ورکول کيږي، چې په ساختمان کې د روښانه تودوخي بندونکي عناصر د جذبونکي سرښ سره بايد په دېوال کلک شي. شاوخوا ته ورکړل شوي د تورتم بندونکي سيستم ته درزونه د يو خاص ډکونکي ځګ (قف) په واسطه ډکول کيږي او په اخېږ کې د تورتم اخېږ سره بندول کيږي.
ددې د پاره چې په ساختمان کې په ګرنټي سره بې ضرره کار وکړی شو، نو د دغو عناصرو لوړوالی 120 cm x 200 cm محدود شوی. د مختلفو مسطتيلي ستندرد سره لويوالي په خوا کې خاص شکلونه امکان لري. د طبقه يې ډېلوالي په حبث 8 cm, 10 cm, 12 cm او 14 cm موجود دي.
دې سره د 30 kWh/m^2 څخه تر 120 kWh/m^2 پورې د روښانه تودوتخي بندونکي سطح او د کال انرژي حاصليږي. د روښانه تودوخي بندونکي ترلي سيستم نرخ بې د لمر ساتنې څخه تقريباً د 200€ /m^2 څخه تر 300€ /m^2 پورې دی.

پنځم فصل

کړکۍ ګانې او بيروني ورونه (دروازې) Fenster und Außentüren (Windows and exterior doors)

1 - مخکې وييئه (مقدمه)

2 - د کړکۍ ګانو د پاره غوښتنې

2.1 – عمومي نظر

2.2 – د اوړې او ژمي په موسمونو کې د تودوخې ساتنه

2.3 – د کړکۍ د منځ څخه د هوا تېرېدنه او د سخت ورښت (باران) په مقابل کې ښه بند اوسېدنه

2.4 – د کړکۍ د لويوالی د پاره غوښتنې

2.5 – د غږ ساتنې د پاره غوښتنې

2.6 – د هوا د جريان او هوا بدلونې د پاره غوښتنې

2.7 – د غلا د مخنيونې د پاره غوښتنې

2.8 – د پېښې (حادثې) د مخنيونې د پاره غوښتنې

3 - ښيښه ورکوونه

3.1 – جوړونه او پرمخ وړنه

3.2 – مفهوم او خواص

4 - د کړکۍ ګانو جوړښت

4.1 – د چوکاټونو د پاره غوښتنې

4.2 – د خلاصونې او جوړونې ډول (رقم)

4.3 – د لرګو څخه کړکۍ او د لرګو او المونيم څخه ګډه کړکۍ

4.4 – د مصنوعي موادو څخه کړکۍ

4.5 – د المونيم څخه کړکۍ

4.6 – په ښه شان ساتنه او کنترولونه

5 - د کړکۍ د چوکاټونو نښلونه د ودانۍ سره

5.1 – په عمومي ډول

5.2 – په مختلفو ساختماني دبوالونو کې د کړکۍ ګانو تنظیمول

5.3 – د کړکۍ ټینګوونه

5.4 – د کړکۍ او د چوترې د دروازو د درزونو بندونه

5.5 – د ننبلونو یا ټینګونو د پاره مثالونه

6 - د ښیښې ورکوونې سره د کړکۍ د پاره د ساختماني فزیک معلومداره غټوالی

6.1 – د منځ نه د تودوخي تېرېدنې ضریبونو U_w, U_f, U_g د پاره د اندازو ارزښت

6.2 – د مجموعي انرژي د تېرېدونکې درجې g د پاره د اندازو ارزښت

6.3 – ارزښت ورکړل شوی د غړ بندونې اندازه R_w

7 - د کړکۍ ګانو د پاره قانوني نرخ (قیمت)

8 - یو د بل سره مطابقت کوونه، که دقیق وویل شي یو د بل سره مطابقت کونکي ننبې او د ښه جنسیت علامې

9 - د لنډ وخت د پاره (موقتي) د تودوخي ساتنه

10 - د لمر څخه ساتنې تجهیزات

11 – د کړکۍ مخې ته کرکیبي پردې او ددې د پاره صندقونه

12 – د کړکۍ ګانو په جوړونې کې نوي پرمختګونه

13 – د ورونو (دروازو) جوړښت (ساختمان)

13.1 – غوښتنې او قاعدې

13.2 – بیروني ورونه (دروازې)

13.3 – داخلي ورونه (دروازې)

14 - د علمي موادو او د کاري اسنادونو په برخه کې معلومات

کړکۍ ګانې او بيروني ورونه (دروازې) Fenster und Außentüren (Windows and exterior doors)

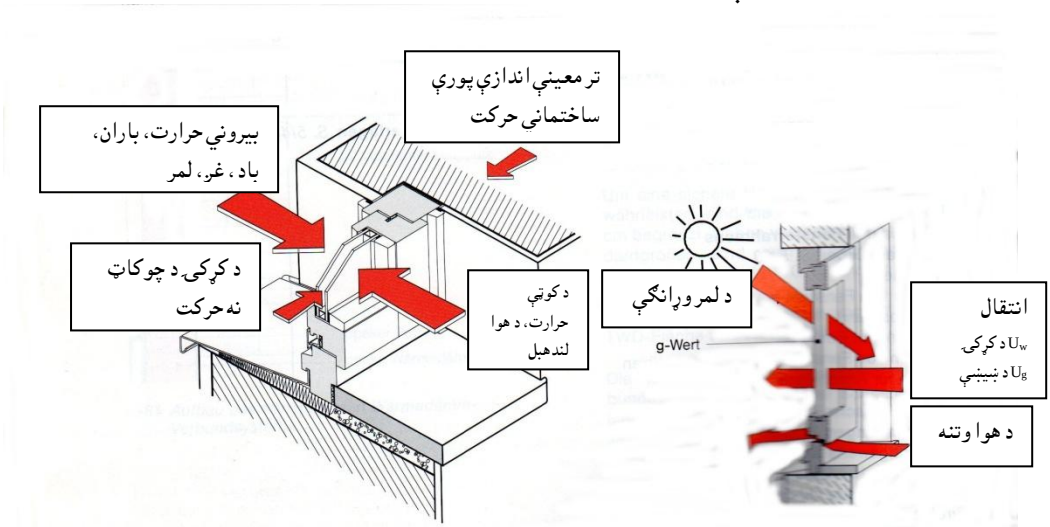
1 - مخکې وييزنه (مقدمه) Einführung (introduction)

په يوې ودانۍ کې کړکۍ ګانې ډېرې وظيفې لري، چې په يو وخت کې تر سره کړي. د کوټې څخه بيرون ته ليدنه د کړکۍ له لارې تر سره کيږي او دورځې له خوانه کوټې ته روښنايي ممکنوي. غېر ددې نه کوټې د باد او باران او د چاپېريال د اغيزې نه لکه ورښت (باران)، باد، ساړه (يخ) او غېر څخه ساتي. لکه څنګه چې په اول شکل کې ښودل شوی، په يوې استوګنې کوټې کې کړکۍ د هوا راتلو او وتلو د پاره يو لوی عنصر دی. د فزيکي او تخنکي فعاليتونو په خوا کې کړکۍ او دروازې د يوې ودانۍ يا د ودانۍ مخ (نما) مجموعي ښکاره کېدنې د پاره يو اهميت لرونکی ساختماني وظيفه لري.

د قاعدې له مخې کړکۍ نظر بيروني دېوالونو يا بامونو ته د تودوخې د تېرېدنې لوی ضريب لري. سره ددې چې د کړکۍ له لارې ډېره تودوخې ضايع کيږي، خو بيا هم که کړکۍ ګانو ته ښه مناسبه خوا (جهت) ورکړل شوی وي د وړانګو په واسطه لمر د انرژي څخه تودوخې حاصليږي. لاندې ورکړل شوی دوهم شکل په کړکۍ کې د انرژي بهير او د هغې معلوم لوبوالی د انرژي موازنې د پاره ښايي.

دوهم شکل: په کړکۍ د انرژي بهير او د هغې معلوم لوبوالی د انرژي موازنې د پاره

اول شکل: د چاپېريال د اغيزې په وجه د کړکۍ ګانو غوښتنې



د استوګنې کوټې بايد هم په کافي اندازه د بيروني غالمغال څخه وساتل شي. دلته د ساحوي حالاتو په نظر کې نيولو سره د ښيښو او کړکۍ ګانو تخنيک د غېر بندونکي اندازې په مطابق يوه پراخه رېنا تېرونکې پرده ممکنوي. ډېر مهم د ضرورت په مطابق پلانونه او په خاصه توګه په ډېر پام سره ددې پرمخ وړنه او منتاژ دی.

په راتلونکي کې د کړکۍ ګانو د پاره ډېرې مهمې غوښتنې مطرح کیږي. دغه عمومي نظر د کړکۍ ګانو او بیروني دروازو په برخه کې اصلي اجزائو لیکنه تعقیبوي. دلته اصلي ټکی د تودوخي بندونکي او غږ بندونکي طبقو معلوم لویوالي جوړونې پورې اړه لري.

2 - د کړکۍ ګانو د پاره غوښتنې Anforderungen an Fenster (Requirements for windows)

2.1 – عمومي نظر Überblick (overall view)

د کړکۍ د پاره غوښتنې تر اوسه پورې د ملي مقرراتو سره مسند دي، په کوم چې د ساختماني تولید قانون له مخې په 1992 کال او د مربوطه هیواد د ساختماني تنظیم مطابقت کول د اروپایي ساختماني تولید قوانینونو سره د 1994 څخه تر 1996 پورې، کوم چې مهم تغیرات د لازمي غوښتنو په وجه پر مخ وړل شوي دي. په 1995 کال کې د ساختماني تخنیک د پاره المانې انستیتوت د ساختماني اصولو د لست پر مخ وړلو سره کړکۍ ګانې او دروازې د تنظیم شوي ساختماني تولید په حېث په ساختماني اصولو د A په لست کې نیول شوي دي. دغه د A لست یو ملي تنظیم شوی تولید لري. د کړکۍ ګانو او دروازو تکمیلېدو او منلو نه وروسته په هغه وخت کې د اروپایي محصول په معیار (نورم) کې راځي، چې دا د ساختماني اصولو په B لست کې ونیول شي، کوم چې اروپایي اصولو سره برابر تولید لري.

په منځو منځو کې خو بیا هم د ملي او اروپایي رقم رقم قاعدې ورکړل شویدي. نو همدا اوس بعضې وظیفې لکه د تودوخي ساتنه، غږ ساتنه، ګنډوالی، د غلا مخنیونه او داسې نور د اروپایي معیار (نورم) له مخې کنترول او درجه بندي کیږي. تر اوسه پورې د ملي لګښت طبقې او د نوي اروپایي طبقې تر منځ یو ارتباط وجود لري.

په لاندې جدول کې ډېرې مهمې غوښتنې د عمومي معلومات په ډول ورکړل شویدي، چې په دې کې تر اوسه پورې ملي او په راتلونکي کې پر مخ وړل شوي اروپایي درجه بندي معیار (نورم) شامل دي.

اروپایي حق ورکوونې ته اشاره، او تر اوسه پورې ملي او همدا رنګه د نوي اروپایي قاعدې، درجې او طبقې سره د کړکۍ ګانو د پاره ډېر مهم غوښتنو په برخه کې عمومي نظر:

غوښتنه	د اروپایي حقوقو[1] په اساس ترتیب شوی	د غوښتنو د پاره اصول او همدارنګه اساسات	تر اوسه پورې تخنیکي قاعدې	نوي او همدارنګه د راتلونکي قبول شوي قاعدې
د باد غوښتنه	هو (ja)	BauPG LBO DIN 1055-4	د DIN 18055 یوه برخه	DIN EN 12210
د اور په مقابل کې مقاومت	هو (ja)	BauPG LBO	DIN 4102 فقط د ښیښې ورکوونې د پاره	DIN EN 13501-2
د سخت اورښت په مقابل کې ښه بند	هو (ja)	BauPG LBO	DIN 18055	DIN EN 12208
د لګېدو په مقابل کې کلک	هو (ja)	BauPG LBO TRAV د کار د ځای اصول ، د خطر د بیمې اصول	هیڅ نه	د لوېدلو لوړوالي سره 3 طبقې 190 mm 450 mm 1200 mm
غږ ساتنه	هو (ja)	DIN 4109	VDI 2719	1 پوړکۍ dB–

		VO د الوتکو (طیارو) غالمغال TA غالمغال		
تودوخی ساتنه	هو (ja)	EnEV DIN 4108	-	په $0,1 - W/m^2K$ پورکی
د منځ څخه د وړانګو تېرېدنه	هو (ja)	EnEV DIN 4108 DIN 5034	-	په 0,01 پورکی او همدارنګه په 1% پورکی
د منځ څخه د هوا تېرېدونه	هو (ja)	EnEV DIN 4108	DIN 18055	DIN EN 12207
د کنترول قوه	نه (nein)[۲]	د کار د ځای اصول د استفادی د پاره مناسبوالی DIN 18024 DIN 18025	DIN 18055	DIN EN 13115
میخانکي کلکوالی	نه (nein)[۲]	د استفادي د پاره مناسبوالی	DIN 18055	DIN EN 13115
هوا بدلونه	نه (nein)[۲]	DIN 1946 LBO	DIN 1946	ارزښت همدارنګه معلوم غټوالی
د ویشتلو مخنیونه	نه (nein)[۲]	د BKA امتیازات LKAs دولتي مقامات موسسې او داسې نور	DIN 52290	DIN EN 1522
د انفجار مخنیونه	نه (nein)[۲]	لکه د ویشتلو نه ساتلو په شان	DIN 52290	DIN EN 13123
میخانکي دوامداره نښتنه	نه (nein)[۲]	د استفادې د پاره مناسبوالی	DIN 18055	DIN EN 12400
د غلا مخنیونه	نه (nein)[۲]	د BKA, LKAs امتیازات بیمې دولتي مقامات	DIN V 18054	DIN EN V 1627

په پورته جدول کې:

۱- معیارونه، کوم چې د اروپایي معیارونو ټولنې له خوا نه په اساساتو کې قانوني کار شوی دی.

۲- د خپلې خوښې موافقې ته رسېدو په واسطه تنظیمونه

BauPG د ساختماني تولیداتو قانون

LBO د المان د هر جمهوریت ساختماني تنظیم

TRAV د ښیښو ورکونې په وخت د غورځېدو څخه ساتنې استعمال د پاره تخنیکي اصول

BKA د المان جناحي پولیس

LKA د المان د هر جمهوریت جناحي پولیس

DIN المانې معیارونه (نورمونه) دي

EnEV انرژي سپما کوونکی هدایت

2.2 – د اوړي او ژمي په موسمونو کې د تودوخي ساتنه

Wärmeschutz winterlich und sommerlich
(Thermal protection wintry and summery)

د انرژي سپما کوونکی هدایت د نوي جوړ شوي ودانیو د پاره د ځانګړو بیروني ساختماني برخو ته هیڅ د تودوخي تېرېدونکي ضریب غوښتنه لازمه نه ګڼي. د تودوخي ساتنې انرژي سپما کولو د پاره یو ثبوت د یوې ودانۍ د شاوخوا مجموعي تودوخي انتقالونکي سطح باندې په خاصه توګه د تودوخي انتقالیدو په وخت کې د تودوخي ضایع H_T د A/V_e تناسب پورې مربوط صورت مومي. دا د ودانۍ د بیروني پوښښ منځني تودوخي انتقالونکي ضریب سره فزیکي مطابقت کوي. دې سره د مجموعي ودانۍ د پوښښ او دې پورې مربوطه د انرژي سپما کوونکي هدایت غوښتنه، مختلفو ساختماني برخو ته د تودوخي ساتنه، د ساختمان فزیکي او اقتصادي ګټوړې هم اهنګۍ له لارې ترسره کیږي. لکه څنګه چې په لاندې جدول کې ورکړل شوي، د استوګنو ودانیو او غېر استوګنو ودانیو د کړکۍ ګانو او ښیښه لرونکو دروازو د پاره د تودوخي تېرونکي ضریب U_w قانوني اندازې په نظر کې ونیول شي.

د یوې ودانۍ د پاره د کړکۍ ګانو او کړکۍ لرونکو دروازو د تودوخي انتقالونکي ضریب هدایت شوی قانوني اندازې U_w:

د انرژي سپما کوونکي هدایب له مخې ودانۍ	کړکۍ ګانې او کړکۍ لرونکي دروازې
$U_w \leq 1{,}3$ W/(m²K)….1,7 W/(m²K)	
د غېر فعاله حالت له مخې ودانۍ	
$U_w \leq 0{,}8$ W/(m²K)	

که دغه اندازې د انرژي سپما کوونکي هدایت د لوړتیني اجازه ورکړل شوي انرژي لومړنۍ ضرورت د غوښتنو تر سره کولو نه غېر امکان ولري، باید تجاوز ونه کړي. د تودوخي کمه ضایع په عین وخت کې د کړکۍ ګانو د داخلي سطح لوړه تودوخي معنی لري. دې سره حرارتي ارام والی هم ښه کیږي، کوم چې د تودوخي وړانګې د ګرمونکي جسم څخه د کړکۍ ګانو سرني سطح ته کمول کیږي.

ستندرد غېر فعاله کورونه د تقریباً 15 kWh/(m²a) پورې کلنی ګرمونکي ضرورت سره، د راتلونکي ستندرد ته لا زښت ډېر ښه تودوخي بندونکي کړکۍ ته ضرورت لري. دغه شرط هغه کړکۍ ګانې چې د تودوخي انتقالېدونکي ضریب U_w اندازه یې د 0,8 W/(m²K) سره برابر او یا ددې نه کوچنی وي، تر سره کوي.

د تیاره ولاړو ودانیو د پاره په انرژي سپما کونکي هدایت کې په اول وار جوړونې کې، اضافه او د کړکۍ ګانو، کړکۍ لرونکو دروازو او ښیښه ورکوونکو په نوي کولو کې د تودوخي انتقالېدونکي ضریب لوړترینه اندازه نومول کیږي. د هغه ودانیو د پاره چې نورمال داخلي حرارت ولري، اجازه لري چې د کړکۍ ګانو او کړکۍ لرونکو دروازو د تودوخي انتقالېدونکي ضریب U_w لوړترینه اندازه 1,7 W/(m²K) او د ښیښې ورکوونې د تودوخي انتقالېدونکي ضریب U_g لوړترینه اندازه 1,5 W/(m²K) نیول کیږي. د خاصو ښیښو په استعمالولو کې لوړترینه اندازه $U_w \leq 2{,}0$ W/(m²K) او همدارنګه $U_g \leq 1{,}6$ W/(m²K) نیول کیږي.

د اوړي د موسم تودوخي ساتنې د پاره د انرژي سپما کوونکي هدایت (EnEV) په خلاف د تودوخي ساتنې هدایت (WSVO ´95) ښکاره زښت ډېرې غوښتنې جوړوي. د ودانۍ مخ (نما) پورې مربوطه د کړکۍ ګانو د سطح برخه 30% لوړیږي، نو دلته د DIN 4108-2 : 2003-7 معیار په مطابق د اوړي په موسم کې د تودوخي ساتنې ثبوت ورکړل شي. په دې کې لوړترین اجازه ورکړل شوې د لمر انتقالونکي معلومه اندازې S ته اجازه

ورکړل شوی، چې په اوړي کې د کوټې اقلیم باید اړامونکی اوسي. دلته ارکنډیشن په واسطه د کوټې د اقلیم برابرولو د پاره د اضافي انرژي د ضرورت څخه باید مخنیوی وشي.

2.3 – د کړکۍ د منځ حخه د هوا تېرېدنه او د سخت ورښت (باران) په مقابل کې ښه بند اوسېدنه Anforderungen an die Luftdurchlässigkeit und Schlagregendichtheit (Requirements for air permeability and water tightness)

کړکۍ ګانې باید د باد او باران په وجه منځ ته راغلی فشار او همدارنګه د بندولو او خلاصولو په وجه منځ ته راتلونکي فشار په مقابل کي مقاومت وکړی شي، بې له دې چې ددې فعالیت محدود شي.
ددې د منځ څخه د هوا د تېرېدو د پاره غوښتنې د لاندې وړکړل شوو المانې معیارونو له مخې ټاکل کیږي:

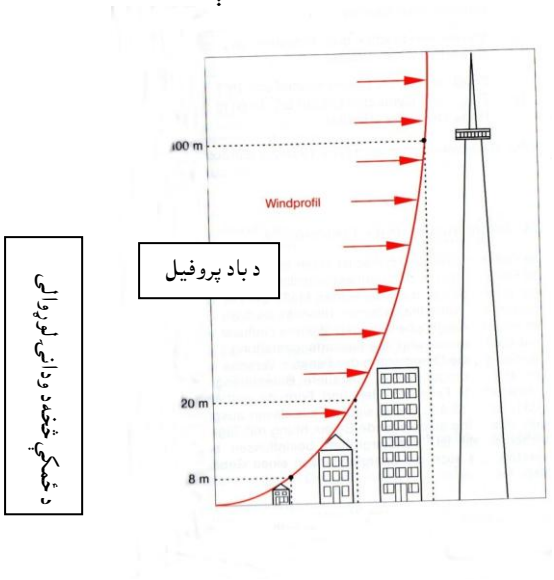
- د انرژي سپما کوونکي هدایت پنځم پراګراف (5 §) او دې پورې ترلی څلورم څخه (راتلونکي څلورم جدول ته نظر وکړی)
- د DIN 4108- 2 : 2003- 7 معیار له مخې
- د DIN 4108- 7 : 2001- 7 معیار له مخې

تر اوسه پورې د کړکۍ ګانو د منځ نه د درزونو تېرېدنې، د سخت باران په مقابل کې بندوالی او میخانکي چال چلند تر ډېره حده د DIN 18055 معیار له مخې د A, B, C او D ګروپونو فشار سره باید هم پاملرنه وشي. د اروپایي نورمونو د هم غړي په مطابق او د اصولو له مخې بیا هم بدلونونه ضرور دي، کوم چې ددې یوه برخه د مخکې نه عملي شوې ده. د معیار اوسني حالت نه وروسته دا ویل کیږي، چې تر 2006 کال پورې یو مفصل بدلون او همدا رنګه همغږي صورت مومي.
د منځ څخه د هوا تېرېدنه، دا یو مقدار هوا ده چې د ترلو او کلپ (قلف) شوو کنترولي جسمونو (کړکۍ، کړکۍ لرونکي دروازه او دروازه) څخه د کنترولي فشار له کبله د منځ څخه تېریږي. اندازه شوی په درزونو کې مجموعي جریان (m^3/h) د کنترولي جسم د درزونو په اوږدوالي او همدارنګه د کنترولي جسم په مجموعي سطح تقسیمیږي. د منځ څخه هوا تېرېدنه د ($m^3/(hm)$) او همدارنګه د ($m^3/(hm^2)$) سره څېړل شوي اندازې د DIN EN 12207 معیار له مخې مقایسه کولو د پاره توصیه کیږي. بیا وروسته د DIN EN 12207 معیار له مخې یو صنف ټاکل کیږي. چې دا د ساختماني برخې د هوا بندونې د کیفیت څرنګوالی ښکاره کوي.
د DIN EN 1027 معیار له مخې د باران د لګېدو په مقابل د کنترولي جسم د بندوالي توان، کوم چې د ترلي او کلپ شوي حالت کې د اوبو ننوتنه د کنترولي شرایطو لاندې تر یو فشار P_{max} پورې مقاومت وکړی شي. ددې صنفبندي د DIN EN 12208 معیار له مخې کیږي، په کوم چې دا صنفونه د ساتل شوي او ناساتل شوي ساختمان د پاره امکان لري. په نورمال حالت کې د ناساتل شوي ساختمان د پاره صنفبندي (د 1A څخه تر 9A صنفونو پورې) په نظر کې نیول کیږي، کوم چې ساختماني برخې وروسته د جوړولو ساحه د تل د پاره په کافي اندازه ښکاره معلوم نه وي. د هوا تېرېدنې او د باران د لګېدو په مقابل کې بندوالي لازمي صنفونه باید د پلانونکي له خوا نه د غوښتنو په مطابق د جوړېدو په ساحه کې وټاکل شي. د صنفونو انتخاب د پاره لاندې لیکنې اهمیت لري:

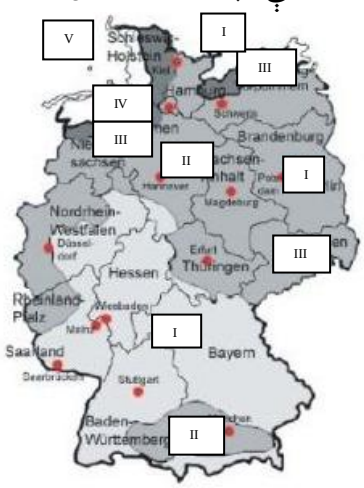
- د باد اغیزه د ودانۍ د لوړوالي په مطابق د DIN 1055- 4 معیار له مخې په لاندې اول شکل کې ښودل شوی.

- ما کوښښ وکړ چې د افغانستان د پاره د باد د فشار زونونه (Zonen) صنفبندي کړم، خو د بده مرغه ومې نه شو کړی، نو زه د هوا پېژندونکو څخه هیله کوم چې په افغانستان کې د باد د فشار قوت د هر ځای د پاره وټاکي. دلته زه یوائې په المان کې د باد د فشار زونونه چې په لاندې اول جدول او نقشه کې ښودل شوي لیکلی شم.
- د EN V 1991- 2- 4 (Eurocode 1) څخه چې په دوهم جدول کې ښودل شوي، د ځمکې درجه بندي.
- د کړکۍ ګانو د جوړولو لوړوالی.

د DIN 1055- 4 معیار له مخې د ودانۍ په مختلف لوړوالي کې د باد اغیزې (د باد پروفیل)



په المان کې د باد د فشار زونونه



د پورته نقشې په اساس د باد د فشار اندازې په لاندې دوهم جدول کې ښودل شوي دي:

د باد زونونه	I	II	III	IV	V
vm (m/s)	22,5	25,0	27,5	30,0	32,5
qm (kN/m^2)	0,32	0,39	0,47	0,56	0,66

په پورته جدول کې:

vm – د باد سرعت دی، چې یو متر په سانیه کې

qm – د باد فشار دی، چې کېلو نیوټن په متر مربع کې

دلته د باد فشار د باد د سرعت بنسټیزې اندازې څخه د 10 m په لوړوالي کې چې د هوا ګڼوالی (کثافت) ρ = 1,25 kg/m^2 وي څېړل کیږي. چې دا په لاندې فرمول سره کیږي:

$qm = v^2 / 1600$ ، $qm = \rho \cdot v^2m / 2$

د (Eurocode 1) EN V 1991- 2- 4 له مخې د ځمکې درجه بندي په لاندې دوهم جدول کې:

	د ځمکې درجه بندي
I	پرانیستي جهیل؛ کمترکمه 5 km ازاده سطح سره د باد په جهت جهیلونه؛ بې د بندیځه ښوئیه، هواره ځمکه
II	چاپېره شوي غنو (پناهي بوټي) سره استفاده کونکي زراعتي ځمکې، ځانګړي د بزګرانو کورونه، کورونه او ونې
III	د ښارونو شاوخوا سیمې یا صنعتي ودانۍ یا سطحې؛ ځنګلونه
IV	ښاري ساحې، کوم چې هلته کمترکمه 15 % سطح کې ودانۍ جوړې شوي وي، چې د دې منځنی لوړوالی د 15 m څخه پورته وي

د هوا تېرېدنې او د باران لګېدنې د پاره بل د باد د فشار په مقابل کې مقاومت هم اضافي اهمیت لري. د المانې معیار DIN EN 12210 له مخې په کنترولي جسم باندې تکراري لګېدونکی د باد فشار د یو ټاکل شوي صنف په واسطه ټاکل کیږي. غېر ددې نه لوړترینه اجازه ورکړل شوي سر په سر کېږدنه منځ ته راځي.

د خواصو د پاره

- د هوا تېرېدنه
- د سخت باران لګېدنې په مقابل کې د ښه بند
- د باد د فشار په مقابل کې د مقاومت توان

په لاندې سلسلې سره د صنف په برخه کې وییني د مثال په ډول ورکړل شوی:

B3 – 7A – 3

په پورته مثال کې:

B3 – د 3 B صنف له مخې د باد د فشار په مقابل کې د مقاومت توان

7A – د 7 A صنف له مخې د سخت باران د لګېدو په مقابل کې بندوالی

3 – د 3 صنف له مخې د هوا تېرېدنه

د DIN 18055 : 1981 – 10 له مخې د صنف او د DIN EN 12207 : 2000 – 6 له مخې د صنف تر منځ متقابل ارتباط په لاندې دریم جدول کې ښودل شوی.

دريم جدول

د DIN 18055 : 1981 – 10 له مخې صنف بندي	کمترين کنترولي فشار	په p_a 100 سره د منځ نه تېرې	د DIN EN 12207 له مخې صنف بندي
د غوښتنې ګروپونه	Pa	$M^3(h . m^2)$	
A	- 150	بې کنتروله 50	بې کنتروله 1
B	300	27	2
C	600	9	3
	600	3	4

د دغې جدول استعمال د پاره د 10 – 1981 : 18055 DIN څخه DIN EN 12207 ته د انتقال هدايت کيږي. ټيټ صنف بندي په هر وار کې شاملیږي.
د 10 – 1981 : 18055 DIN معيار له مخې د هوا تېرېدنې په څېړنه کې اندازه شوي نتيجې د تجربو له مخې کېدی شي چې د صنف بندي څخه ټيټ اوسي، د نوي اهميت قائلېدنې د پاره کېدی شي چې اندازه شوې نتيجه د نورو صنف بندیو له لارې تر لاسه شي.
دلته په نظر کې دی چې په 10 – 1981 : 18055 DIN کې اصلاحات منځ ته راشي.

د ودانۍ د مکمل منزلونو پورې مربوطه بيرون خوا ته ورکړل شوي د کړکۍ ګانو، کړکۍ لرونکو دروازو او د سرني بام د کړکۍ ګانومنځ څخه د درزونو تېرېدنې صنف بندي، د انرژي سپما کوونکي هدايت په اساس غوښتنې په لاندې څلورم جدول کې ښودل کيږي.

څلورم جدول

په ودانۍ کې د منزلونو تعداد	د DIN EN 12207 - : 2000 – 6 معيار له مخې د منځ څخه د درزونو تېرېدنې صنف بندي
تر دوه(2) منزلو پورې	2
د دوه(2) منزلو څخه لوړ	3

ساختماني علايم د کړکۍ ګانو او کړکۍ لرونکي دروازو پورې مربوطه، د منځ څخه د هوا تېرېدنې د پاره غوښتنې د المانې معيار په 2 – 2002 : 4 – DIN V 4108 کې تنظيم شوی، چې په لاندې پنځم جدول کې ښودل شوی.

پنځم جدول

ساختماني علايم	د DIN EN 12207 معيار له مخې صنف بندي
د DIN 68121 – 1 معيار له مخې بې د عايق څخه پروفيل سره د لرګو څخه کړکۍ (دوه طبقه يې کړکۍ)	2
د پخوانې حالت سره د ټولو کړکۍ ګانو جوړښت، په اسانۍ سره تغير خوړونکي، پاسته فنري بندونکي (عايق)، شاوخوا په مساوي ډول تنظيم شوي وي	3

2.4 – د کړکۍ د لويوالي د پاره غوښتنې Anforderungen an die Fenstergröße

(Requirements for the window size)
د کړکۍ ګانو لوېوالی په مجموع کې د هر څه نه مخکې د ولایتونو د منطقو د غوښتنو له مخې ټاکل کیږي. خو بیا هم دلته د استوګنو کوټو د پاره د کړکۍ ګانو د لویوالي ساده اندازه نظر د کوټې د ځمکې د فرش مساحت ته د 1/8 څخه تر 1/10 پورې نیول کیږي. نورې اغیزناکه عاملونه یې د کوټې څخه استفاده، د ودانۍ د مخ (نما) جوړښت، د ودانۍ موقعت، د کړکۍ جهت، سیوري او د کوټې هندسي شکلونه دي. د کړکۍ ګانو لویوالي د پاره دقیق محاسبوي امکانات او فورمات د DIN 5034 معیار په 4.4 – 20 برخې کې ورکړل شوي دي. سړی ویلی شي چې کړکۍ باید داسې لویوالی ولري، چې دورځې له خوا نه په کافي اندازه رڼا تر لاسه کړی شي. دا په لاندې فرمول سره کیږي:

$D = E_{innen}/E_{aussen} \times 100$

په پورته فرمول کې:

D – دورځې له خوانه د رڼا خارج قسمت دی

E_{innen} – په داخل کې د رڼا قوت (شدت) دی

E_{aussen} – په بیرون کې د رڼا قوت (شدت) دی

دا ښکاره ده چې کړکۍ څومره لوی جوړول کیږي، هومره د یوې ودانۍ د انرژي لګښت لوړیږي.

2.5 – د غږ ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Schalschutz (Requirements for sound insulation)

په ودانۍ کې د غږ څخه ساتنه د DIN 4109 په معیار کې مطرح شوې ده، په ساختماني برخو کې د هوا د غږ بندونې طبقې له لارې د غږ ساتنې اندازې داسې نیول کیږي:

د هوا (باد) غږ انتقالېدنې په مقابل کې ساتنه

په ښارونو کې ساختماني برخو کې د DIN 4109 معیار د غوښتنې سره په افقي د غږ انتقالېدنې اندازه $R'w = 53$ dB او په عمودي د غږ انتقالېدنې اندازه $R'w = 54$ dB (د هغه ودانۍ د پاره چې د دوه کورونو څخه زیات نه وي، عمودي د غږ انتقالېدنې اندازه $R'w = 52$ dB نیول کیږي) د تخنیک له نظره د زیات پوړ (منزل) لرونکي کورونو د پاره معقول، ښکاره او مهم، کوم چې په کافي اندازه امنیت تر لاسه کېدی شي، دي.

کړکۍ ګاني د بیروني ساختماني برخو پورې اړه لري، چې په دې کې د بیروني غالمغال څخه ساتنې د پاره د غږ بندونکي طبقې غوښتنو ته باید پاملرنه وشي. د ټولو بیروني ساختماني برخو په بیروني غالمغال اندازه کونکي کې د ډېرو مهمو اندازو منبع او د هغې نه لازمي غږ بندونکې اندازه د بیروني دېوالونو د پاره او د کړکۍ ګانو د پاره څېړل کیږي. که نور اضافي تجهیزات (هوا بدلونې تجهیزات، د کړکۍ مخې ته د پردې د پاره صندوقونه) د کړکۍ په ساحه کې تنظیم شوي وي، نو باید د کړکۍ د پاره ورکړل شوی غوښتنه د اضافي تجهیزاتو سره په کړکۍ کې ونیول شي.

2.6 – د هوا د جریان او هوا بدلونې د پاره غوښتنې Anforderungen an Lüftung und Luftwechsel (Requirements for ventilation and air exchange)

د تودوې هوا د ضایع کېدو د کمولو د پاره د زښت ډېر غوښتنو سره سره بیا هم په کوټه کې ضرور دی چې په کافي اندازه هوا بدله شي. که چېرته په کوټه کې د هوا بدلونې د پاره کومه مېخانکي آله نه وي ورکړل شوی، نو د کوټې هوا بدلونه او په کوټه کې د لنده بل له منځه وړنه د کړکۍ له لارې پر مخ وړل کیږي. په سوړ (یخ) موسم کې د هوا بدلونې د پاره باید ټولې کړکۍ ګانې په یو وخت کې خلاصې شي، په خاصه توګه متقابلې کړکۍ

ګاني چې هوا پکې نښ په نښغه جریان کوي، نښه ګټور دی. د کړکۍ ګانو په پخواني ساختمانونو کې اکثراً زښت ډېر درزونه به وو، چې حتا د دغه درزونو له لارې به هوا بدلېدله، نو په دې وجه د کړکۍ ګانو خلاصولو د پاره ضرورت کم وو. د دغو درزونو له لارې خو بیا هم ډېره توده هوا ضایع کېدله او همدارنګه په کوټه کې راحتي او د غږ څخه ساتنه محدوده بدله.

2.7 – د غلا د مخنیونې د پاره غوښتنې Anforderungen an die Einbruchhemmung (Requirements for burglary)

د غلا د مخنیونې د پاره کړکۍ ګانې او دروازې ډېر اهمیت لري. دلازمي اقداماتو له لارې، چې د ډکون (ښیښه ورکونې او داسې نور)، چوکاټونو، په مبخونو ددې ټینګونې او د منتاژولو په وخت کې باید دا داسې جوړ شي چې د غلا کولو په وخت کې مقاومت وکړی شي، چې د حمله کولو وخت زیات ونیسي او په کوټه کې د ننوتلو کوم چانس پیدا نه شي. دا چې ددې غوښتنې مختلفې دي، نو د کړکۍ ګانو او دروازو د پاره مقاومت صنف بندي شوی دی. دغه صنف بندي د DIN V EN 1627 معیار سره ترتیب شوی. د کړکۍ ګانو مخې ته د پردو د پاره کنترولي اصولو له مخې (لکه څنګه چې په لاندې شپږم جدول کې ښودل شوي) په 6 طبقو صنف بندي شوي.

شپږم جدول: د کړکۍ ګانو او دروازو له لارې د غلا مخنیونې د پاره تر اوسه صنف بندي او د اوسني وخت اعتبار لرونکي DIN V EN 1627 معیار له مخې د مقاومت صنف بندي تر منځ متقابل ارتباط

د ساختماني برخو د مقاومت صنف بندي (WK) DIN V EN 1627	تر اوسه پورې د کړکۍ ګانو او دروازو د صنفونو تنظیم		د کړکۍ مخ ته د پردو په واسطه د غلا مخنیونې د پاره کنترولي اصول
	د کړکۍ ګانې DIN V 18054	دروازې DIN V 18103	
WK[۴۴] 1	-	-	ER[۴۵] 1
WK 2	EFO/1	ET[۴۶] 1	ER 2
WK 3	EF[۴۷] 2	ET 2	ER 3
WK 4	EF 3*	ET 3*	ER 4
WK 5	-	-	ER 5
WK 6	-	-	ER 6

په پورته جدول کې چې د EF 3 او ET 3 په سر ستوری (*) ورکړل شوی، دا معنی لري چې دا د کنترول اضافي ثبوت ته ضرورت لري، کوم چې د DIN V 18054 او همدارنګه د DIN V 18103 معیارونو له مخې صنف بندي شوي عناصر په کافي اندازه د برمه کېدو څخه ساتنه په اختیار کې لري.

2.8 – د پېښې (حادثې) د مخنیونې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Unfallschutz (Requirements for Safety)

د نمونې په ډول ساختماني تنظیم کې او د المان د هر جمهوریت په ساختماني تنظیم کې درج شوي، چې د کړکۍ ګانو او دروازو د پاره بې خطره پاکوونه باید تظمین شي. غېر ددې نه د کړکۍ ګانو د پاره کمترین لوړوالی د فرش څخه تر کړکۍ پورې هم ټاکل شوی. که ودانۍ تر 5 پوړ (منزل) پورې وي، دغه لوړوالی

---

[۴۴] ، WK (Widerstandsklasse) – د مقاومت صنف یا درجه

[۴۵] ، ER (Einbruchhemmende Rollladen) – د غلا د مخنیونې د پاره د کړکۍ مخې ته کرکره لرونکې پرده

[۴۶] ، ET (Einbruchhemmende Tür) – د غلا مخنیونې دروازه

[۴۷] ، EF (Einbruchhemmende Fenster) – د غلا مخنیونې کړکۍ

کمترکمه 80 cm، که د 5 پورو څخه لوړ وي، نو کمترکمه 90 cm ټاکل کیږي. محافظتي نورې غوښتنې د ښیښو ورکوونې دي. خاص محافظتي غوښتنې د کار په تنظیم کې دي، چې دا د پښې په بیمه کې (د مثال په ډول د ښوونځیو، وړوکتونونو، روغتونونو او داسې نورو) ورکړل شوي دي.

3 - ښیښه ورکوونه (Verglasungen (glazings

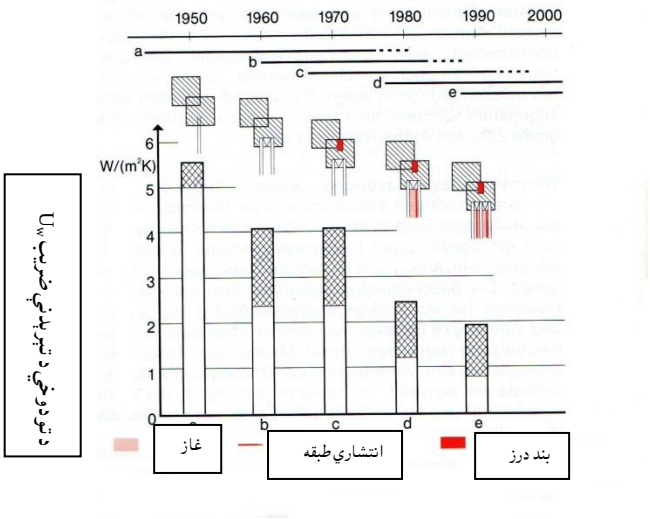
3.1 – جوړونه او پرمخ وړنه Herstellung und Entwicklung (Production and development)

ښیښه د کوارټز[۴۸] شګې، چونه (اهک) او سوډا[۴۹] د خامو موادو څخه جوړیږي، کوم چې دا په هغه داشونو کې چې تودوخي یې تقریباً تر 1500 °C پورې وي، وېلې کیږي. ددې په مخلوط کې د 25% څخه تر 50% پورې د ښیښو پتري یوځای کیږي، ددې د پاره چې د وېلې کېدو تودوخي (حرارت) را ټیټ کړي. د اوسني معمولي لمبونکي طریقې (Float- Verfahren) سره، کوم چې مایع ښیښه تقریباً د 600 °C سره د قلعیي په ډنډ (Zinnbad) کې رااښکل کیږي، چې بیا ددې څخه د 3 mm څخه تر 19 mm پورې ډبل د ښیښو تختې جوړیږي. په دغه تختو نور کار کیږي چې تر څو د ودانۍ د پاره ښیښه ورځخه جوړه شي. دغه لمبول شوي ښیښې څو واړې یا خو د لمبولو په پروسه کې د اضافي طبقې سره په نظر کې نیول کیږي (کلکه طبقه، چې دا د تختې یوې خوا ته ورکول کیږي او بیا سوځول کیږي) (hard- coating)، او یا دا په یو خاص طبقه ورکوونکي دستګاه کې یوه اضافي طبقه، چې د ښیښې په سر پسته طبقه ده (soft- coating)، ساتل کیږي او د طبقې ورکولو نه وروسته سوځول کیږي. دې سره د تودوخي څخه منځ ته راتلونکي وړانګو په مقابل کې د انعکاس خواص په زیاته اندازه ښه کیږي. دې نه وروسته د قاعدې له مخې نور کار اخستنې دوام د پاره د عایق شوي ښیښو ډبرې تختې د هوا څخه، یا د تختو په منځ کې خاصه ښیښې سره ډکول کیږي. ساده ښیښه ورکوونې څخه (یوه ښیښه) په خاصو حالاتو کې کار اخستل کیږي، کوم چې د تودوخي ساتنې غوښتنو د پاره د قاعدې له مخې دوه واري (دوه طبقه لرونکي) ښیښې ته ضرورت دی. د 1960 کال نه را په دې خوا لکه څنګه چې په لاندې شکل کې ښودل شوی، د تودوخي د تخنیک سره د کړکۍ ګانو په خواصو کې ډېر پرمختګ شوی دی. تقریباً د 1960 کال نه وروسته د عایق شوو ښیښو څخه کار واخستل شو. په دې وروستیو 10 او 15 کلونو کې د تخنیک د پرمختګ سره د طبقه ورکولو تخنیک پرمختګ وکړ، کوم چې د تودوخي د تخنیک خواصو کې چې دې سره سم د لمر انرژي او د رڼا تېرونې امکانات برابروي، زښت ډېر ښه والی راغی.

---

[۴۸]، کوارټز (Quarz) چې کیمیاوي فرمول یې SiO_2 دی، دا یو ډول بلور شکله کلک منرالي ماده ده.

[۴۹]، سوډا (Soda)، منرالي مالګه- دا د اوبه لرونکي کاربناتو څخه منرال دي.



3.2 – مفهوم او خواص Begriffe und Eigenschaften (Terms and characteristics)

ډېر تختې لرونکی عایق شوې ښیښه، دا هغه واحده ښیښه ده چې د دوو یا ډېرو ښیښه یې تختو څخه، کوم چې ددې څنډې د هوا او لنده بل څخه بند یو د بل سره نښتی وي. ددې د څنډو پتې په زیاته اندازه د سربښ په واسته کلکول کیږي. د ښیښې د تختو د منځ تش ځای د وچې هوا او یا د خاص ګاز (غاز) سره ډکول کیږي. د تودوخي، غږ او د لمر څخه ساتنې او همدا رنګه د تجاوز مخنیونې په برخه کې د خواصو ښه کولو د پاره طبقه لرونکي ښیښه، رنګ شوې ښیښې او یا ټرلي ښیښې استعمالیږي. د ښیښې د تختو تش ځای لویول کیږي او یا د خاص ګاز څخه ډکول کیږي.

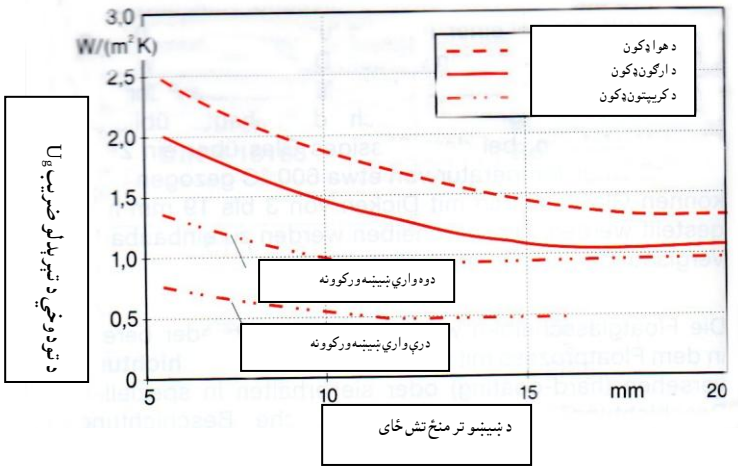
په عامیانه ژبه کې د هوا څخه ډکې شوې عایق ښیښې د دوو غبر طبقه یې تختو سره، د عایق شوې ښیښه ورکوونې په حبث ښودل کیږي. ددې په مقایسه نور ښه خواص لرونکي ښیښې دي، د مثال په ډول تودوخي ساتونکي، غږ ساتونکي، لمر ساتونکي او یا محافظتي ښیښې دي. کېدی شي چې دا ګډ فعالیت ولري. دغه خواص باید بیا هم په هر حالت کې تر اخره پورې ښه دقیق ورکړل شي، ځکه چې دلته په زیاته اندازه ښکاره بل ډول ساختمانونه موجود دي.

د تودوخي ساتنې ښیښې د تودوخي د وړانګو د پاره ددې په طبقې باندې د خپرېدو (انتشار) درجه کمه ښایي. غبر ددې نه د ښیښو د تختو تر منځ تش ځای څو واړې د خاص ګاز سره، په خاصه توګه تودوخي د انتقالېدو کم توان، لکه د ارګون (Argon (Ar او د کرېپټون (Krypton (Kr څخه ډکول کیږي. دغه طبقې د لمر د وړانګو لنډو څپو د پاره د بیرون له خوانه او د تودوخي د سرو وړانګو اوږدو څپو انعکاس د پاره د داخل له خوانه زښت ډېر تېرېدنې په مقابل کې اغیزه لري. د دواړو یوځایې اقدامات د عایق شوې ښیښو په مقایسه د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع کېدلو امکان کموي، کوم چې دې ته طبقه نده ورکړل شوی، خو فقط د نیمایي نه کمه د هوا نه ډکه شوی.

د ښیښو د تودوخي انتقالېدنه د تودوخي د تېرېدو د ضریب U_g په واسطه ښودل کیږي. د تودوخي د تېرېدنې د ضریب U_g درجې، طبقې، د ګاز ډکون او د ښیښو د تختو تر منځ تش ځای تر منځ ارتباط په لاندې ګراف کې ښودل شوی.

څومره چې د U_g درجه کمه وي، هومره د تودوخې ساتنه ښه وي

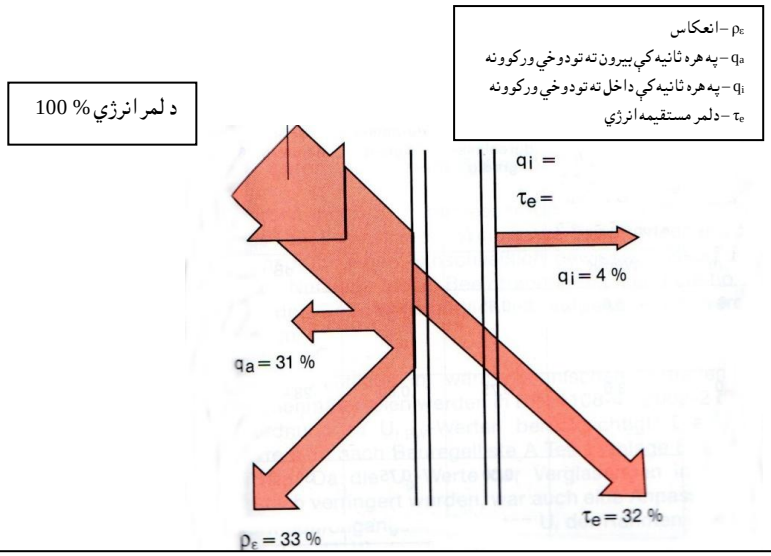
د تودوخې د تېرېدو ضریب U_g په ډېرو ښیښه یي تختو کې د طبقو سره (د خپرولو درجه ε_n 0,05 0) د تختو تر منځ تش ځایونو پورې مربوطه د مختلف ګاز څخه ډکون، په لاندې شکل کې ښودل شوی



د لمر ساتنې د پاره ښیښې یا خو خاص یوه طبقه لري او یا رنګول کیږي. په دې کې طبقې د اسې ترتیبیږي، چې د لمر وړانګې بیرون خوا نه د امکان په صورت کې د مخکې نه انعکاسیږي. د ښیښې په رنګونې سره د لمر وړانګې جذبول کیږي. خاصو ګازونو سره د ښیښو د تختو تر منځ تش ځای ډکون په واسطه کېدی شي چې د طبقې ورکوونې سره ټرلی د تودوخې د تېرېدنې ضریب کم شي. په لاندې شکل کې د مجموعي انرژي تېرېدنې کمو الی د مجموعي انرژي د تېرېدنې درجې g څخه څرګندیږي. خو بیا هم د ګرمی په دوره کې د سولار له لارې د تودوخې لاس ته راوړنه Q_s کم پر مخ وړي.

انځور (شکل): د لمر څخه ساتنې په ښیښې کې د مجموعي انرژي د تېرېدنې د درجې g ښودنه.

څومره چې د g درجه وړه وي، هومره د لمر څخه ساتنه ښه کیږي.



په پورته انځور کې د مجموعي انرژي د تېرېدنې درجه 0,36 (% 36 = 0,36 = g) ده.

د غړ ساتنې ښیښې د لاندې ورکړل شوو اقداماتو په واسطه د غړ بندوونه ښه کوي (مرسته کوي).

- د بیروني او داخلي د مختلفو ښیښو د تختو ډبلوالي سره د مجموعي ښیښو د ډلوالي زیاتوونه.
- د زرورق او په خاصه توګه د اوبلند کېدو استعمال په ډبلو ښیښو کې د کړېدنې ښه کوونه.
- د ښیښو د تختو تر منځ د تش ځای پراخوونه.

د غړ بندوونه د ارزښت ورکړل شوي غړ بندوونکي اندازې R_w له لارې ښودل کیږي.

څومره چې د R_w درجه یا اندازه لوړیږي، هومره د غړ ساتنه ښه کیږي.

د تودوخي ساتنې او د غړ ساتنې خواص کېدی شي چې سره ګډ (مخلوط) شي، کوم چې په بعضو حالاتو کې تر یو حده محدودیت په نظر کې نیول شویدي.

محافظتي ښیښې مختلفې وظیفې لري چې تر سره یې کړي. د تجاوز څخه مخنیونکي ښیښې د منځ څخه ګوزارونې، داخلي ماتېدنې، بیروني ماتېدنې او د منځ ماتېدنې، په ګولیو ویشتنې او د چاودېدنې (انفجار) فشار د پاره یوه فعاله محافظتي وظیفه لري. دا په DIN 52290 معیار کې صنف بندي شوي دي. محافظتي ښیښې د زخمي کېدو د مخنیوي سره یو غړ فعاله محافظت لري، د مثال په ډول په دروازو کې، په باد بندوونکو کې، په ببلونکو د ډوالونو کې او په سر خوا ته پورته ښیښو کې. ددې کار د پاره یوه تخته یې امنیتې ښیښې او ټرلې امنیتې ښیښې په کار وړل کیږي. یوه تخته یې محافظتي ښیښه یوه مخې ته راوتلې ښیښه ده، چې دا د مزاحمت په وخت کې په وړو، اکثراً پخ څنډه لرونکو پوټیو موټیو ښیښو سره ماتیږي.

ټرل شوي (یوځای شوي) محافظتي ښیښې د دوو یا ډېرو ښیښه یي تختو څخه جوړیږي، کوم چې دا ډېر اوچته ارتجاعي زرورقو په واسطه یو د بل سره ټرل شوي دي. د ماتېدو په وخت کې ماتې شوي ټوټې په زرورق کې ننبلي. د حفاظتي خواصو لرونکو سره د ښیښو تختې کېدی شي چې د نورو ښیښه یي تختو سره ګډ (مخلوط) جوړ شي، ددې د پاره چې د تودوخي ساتنې، غړ ساتنې او د لمر څخه ساتنې غوښتنې تر لاسه کړای شي.

د فعاله ښیښو په خوا کې نور زښت ډېر عایقي ښیښې د خاصو اجرأ تو د پاره شته، د مثال په ډول چې په منځ کې د صلیب په ډول لرګي ولري (Sprosse په انګریزي کې ورته glass bar وایي)، د مصنوعي ښیښو سره، د رژونې (رېخته ګیري) ښیښو سره او یا د غونډاری (منحني) شوي ښیښو سره. ددې ګډ (مخلوط) او وظیفوي امکانات ډول ډول (هر رنګ) دي، نو باید د کار اخستنې په حالت کې هر وار واضح شي.

په لاندې جدول کې د مختلفو ښیښه ورکوونو د پاره فزیکي پېژندل شوي معلوماتو له لارې عمومي نظر ورکړل شوی. دلته پوهېدل ضرور دي، دا چې دروند ګاز (غاز) سلفر و هېکسا فولورید (Schwefelhexafluorid[50]) د اقلیم ساتنې په اساس او په تودوخي ساتنې باندې نا مناسبه اغیزې (U_g اندازه) په وجه فقط ډېر کم استعمالیږي. ددې په مقایسه د ښیښو ډبلې تختې او یا زروزق همدا رنګه د کنډ څخه جوړې شوي طبقې ضرور دي.

اوم جدول: د ښیښو ورکوونو ساختماني او تخنیکي پېژندل شوي اندازي او نښې.

علامې Ar[1] ارګون څخه ډکون Kr کریپتون څخه ډکون SF_6 سلفر فلوراید LE د تودوخی کم وړانګه طبقه GH په کنډ نښلول شوی ښیښه	د سیستم اوله طرحه د تودوخي ساتنی د پاره سوچه غاز د غږ ساتنې د پاره دروند غاز فولادي طبقه	د ښیښې ډبلوالی، د ښیښو تر منځ ځای بیروني داخلي	مجموعي ډبلوالی	د تودوخي د تېرېدو ضریب U_g	د انرژي د تېرېدو مجموعي درجه g	د روښنایي تېرېدنه	ارزښت ورکړل شوی د غږ بندونی اندازه R_W
		هر یو په mm	mm	W/m^2K			dB
1 - ساده د پاره ښیښې ورکوونه		6	6	5,8	0,85	0,90	
2 - عایق شوي ښیښه ورکوونه		4/12/4	20	3,0	0,75	0,80	28 - 29
3 - د تودوخي ساتنې د پاره ښیښه ورکوونه (Ar; LE→ ε_n = 0,1)		4/16/4	24	1,4	0,60	0,75	30 - 31
4 - د تودوخي ساتنې د پاره ښیښه ورکوونه (Ar; LE→ ε_n = 0,04)		4/16/4	24	1,2	0,58	0,75	30 - 31
5 - د تودوخي ساتنې د پاره ښیښه ورکوونه (Kr; LE→ ε_n = 0,1…0,05)		4/8/4/8/4	28	0,8….1,0	0,45 – 0,60	0,48 – 0,60	32
6 - د تودوخي او غږ ساتنې د پاره ښیښه ورکوونه (SF_6, Ar; LE → ε_n = 0,05)		6/16/4	26	1,3….1,5	≈ 0,60	≈ 0,7	34 - 36
7 – د غږ ساتنې د پاره ښیښه ورکوونه (SF_6, Ar; LE → ε_n = 0,05)		GH 9/16/6	31	1,3…1,5	0,55	≈ 0,75	42 - 45
8 - د غږ ساتنې ښیښې څخه (SF_6, Ar; LE → ε_n = 0,05)		GH 12/20/GH10	42	1,3…1,5	0,50	0,70	49 - 51
9 – د لمر ساتنې د پاره ښیښه ورکوونه (Ar; LE→ ε_n = 0,05)		6/12/6	24	1,3…1,4	0,15 – 0,50	0,20 – 0,70	34

[1]، Ar (Argon) دا یو کیمیاوي عنصر دی چې کیمیاوي سمبول یې Ar دی.
Kr (Krypton) دا هم یو کیمیاوي عنصر دی چې کیمیاوي سمبول یې Kr دی.
SF_6 (Schwefelhexafluorid) دا یوه غېر عضوي کیمیاوي ماده ده چې د سلفرو او فلورین د مخلوط څخه جوړیږي.
LE (Low-Emissionsschicht ε_n) دا هغه طبقه ده چې د تودوخي کمه وړانګه جوړوي.

[50]، Schwefelhexafluorid – دا د سلفرو او د فلورین عناصرو څخه مخلوط یوه غېر غضوي کیمیاوي ماده ده، چې کیمیاوي فرمول یې SF_6 دی، او ددې څخه په ښیښو کې د عایق ګاز په حېث کار اخستل کیږي.

4 - د کړکۍ ګانو جوړښت Fensterkonstruktionen (window constructions)

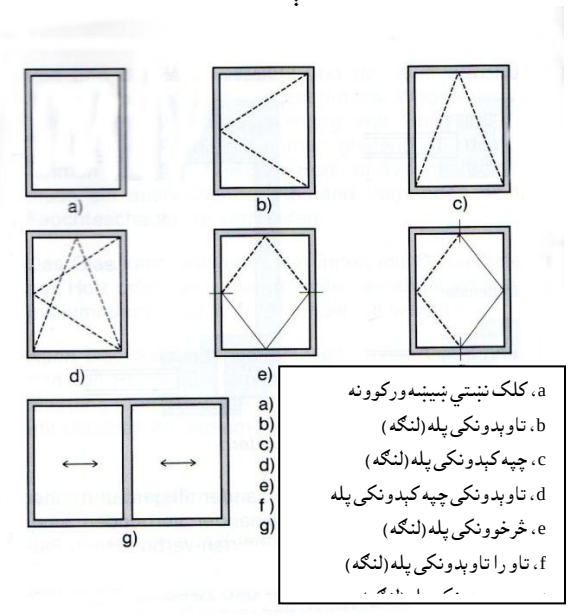
4.1 – د چوکاټونو د پاره غوښتنې Anforderungen an Rahmen (Requirements Framework)

د کړکۍ چوکاټونه باید داسې اندازه او پرمخ یوړل شي، چې خپل وزن، د باد فشار او د میخانکي اغیزې، تر ډېره حده د ناوړه استفادې، بې ددې چې د چوکاټونو فعالیت محدود شي، د استفادې د پاره مناسب والی په غاړه واخستلی شي.

د چوکاټونو د موادو د پاره د مختلفو تودوخي تخنیک چال چلند د DIN 4108-4 : 2002-2 معیارله مخې د $U_{f,BW}$ اندازې سره په نظر کې نیول کیږي. دغه د $U_{f,BW}$ اندازه د ساختماني اصولو د لیست A اولې برخې په 8-5 ضمیمې کې څېړل کیږي. دلته د ښیښو د پاره د U_g اندازې په مجموعي کې په ښکاره ډول کمیږي، نو د تودوخي د تېرېدنې ضریبونو U_f مطابقت د چوکاټونو سره ضرور دی. د U_f اندازې د لرګو او مصنوعي موادو څخه (PVC) د چوکاټونو ستندرتي پروفیلونه په اوسني وخت کې کېدی شي چې د $1,5 \pm 0,2$ W/m^{2}k سره وټاکل شي. د خاصو غوښتنو د پاره نور هم په ښکاره د U_f ټیټه اندازه عملي کېدی شي. غېر ددې نه نور ارزښتناکه ټرلي او صندق ډوله ساختمانونه د مناسبه تودوخي ساتنې او د غږ ساتنې فعالیت سره په اختیار کې لري.

4.2 – د خلاصونې او جوړونې ډول (رقم) Öffnungs- und Konstruktionsarten (Opening and construction types)

د کړکۍ ګانو د خلاصونې د ډول (رقم) د ټاکلو په خوا کې د کړکۍ حالت په کوټه کې او هم د کوټې د هوا بدلونې او د کړکۍ پاکوونې امکانات لکه څنګه چې په لاندې شکل کې ښودل شوي، باید په نظر کې ونیول شي. د کړکۍ ګانو د خلاصوونې ډولونه:

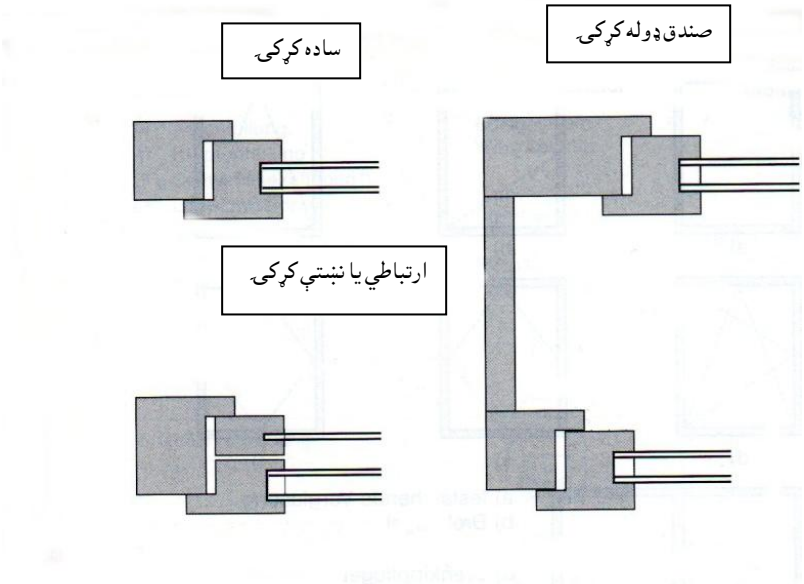


کلک نښتې ښیښه یې چوکاټ په هغه وخت کې استعمالېدی شي، چې په کوټه کې د هوا بدلونې د پاره بله لاره موجود وي او د ښیښې پاکولو د پاره امکانات د بیرون له خوا نه اوسي. هغه کړکۍ چې پله (لنګه) یې

تاوېدونکی وي، د هوا پوری وهنې د پاره ښه ده، خو د دوامداره هوا بدلوونې د پاره مناسبه نه ده. کېدی شي چې د باران په وخت کې د کړکۍ خلاصولو سره باران دننه راشي. هغه کړکۍ چې پله يې چپه کيږي، د دوامداره هوا بدلونې د پاره ښه مناسبه ده، خو د هوا پوری وهنې د پاره مناسبه نه ده. د دا ډول کړکۍ پاکوونه کېدی شي چې مشکلات پېدا کړي. هغه کړکۍ چې پله يې تاوېدونکی او چپه کېدونکی رقم لري، د تاوېدونکي کړکۍ او چپه کېدونکي کړکۍ ګټې سره يوځای کوي، او په اوسني ودانيو کې د استفادې وړ خلاصېدونکي کړکۍ ګانې دي.

هغه کړکۍ چې پله يې څرخېدونکی ده، په اوفقي محور کې تاوېدونکې پله لري او په خاصه توګه د پراخه کړکۍ د پاره ښه مناسبه ده. د کړکۍ لرونکي دروازې د پاره څو ځلي پوری وهونکي ساختمان څخه کار اخستل کيږي، کوم چې د پورته کېدو او پوری وهلو دروازو او يا د پورته کولو پوری وهلو چپه کېدونکو دروازو، يوه برخه هم د موازي ودرېدونکي ساختمان پورې تعلق لري. لکه څنګه چې په لاندې شکل کې ښودل شوی، نظر د هر خوځېدونکي پلې تنظيم ته د کړکۍ ګانو ساختمان د ساده- ارتباطي يا صندوق ډولې ته فرق لري.

د کړکۍ ګانو ساختماني ډولونه:



ساده کړکۍ يو پټ چوکاټ لري او يوه پله د دوو يا دريو ښيښه يي تختو سره. په ارتباطي کړکۍ کې په يو پټ چوکاټ کې دوه پلې ورکړل شوي، کوم چې دا مستقيماً يو د بل شاته پراته دي او د بل ټينګونکي په سر يو د بل سره نښتي دي. د کړکۍ هوا بدلونې د پاره دغه دواړه نښتي پلې يوځايي خلاصول کيږي، او د پاکولو د پاره هر يو ځانته خلاصول کيږي. د يو او دوو ښيښه يي تختو يوځای کېدو په واسطه کېدی شي چې د تودوخي ساتنې او د غږ ساتنې لوړترينه درجه تر لاسه شي. صندق ډوله کړکۍ د دوو ساده کړکۍ ګانو څخه جوړيږي، د هغې پټ چوکاټونه د شاوخوانه تاو شوي، د 10 cm څخه تر 15 cm پورې پلن استر (صندق) په واسطه يو د بل سره نښتي دي. پلې بايد يو د بل پسې خلاصې شي. په صندق ډوله کړکۍ کې د ښيښې د تختو د زياتې فاصلې په وجه د غږ بندونکي طبقه په خاصه توګه اوچته ده.

4.3 – د لرګو څخه کړکۍ او د لرګو او المونیم څخه ګډه کړکۍ

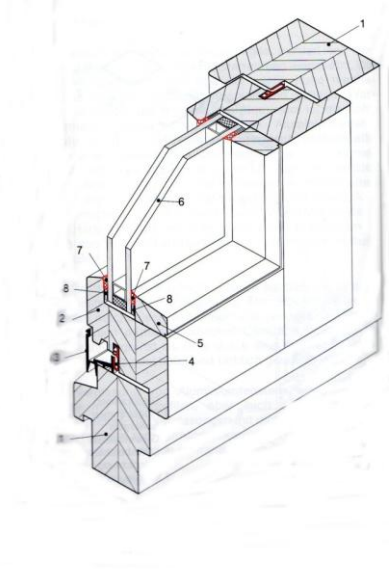
Holzfenster und Aluminium- Holzfenster
(Wooden windows and aluminum wood windows)

لرګی د کړکۍ په جوړونې کې یوه پخوانۍ ګټوره ماده ده. ارزښت ناک او د فني اصولو په مطابق جوړې شوي د لرګو څخه کړکۍ ګانې د هغه کړکۍ ګانو څخه دي، چې د نورو فابریکه یي موادو د تراکم او دوامداره ټینګښدنکي پورې مربوطه په دوهم ځای کې نه راځي. د لرګو ګټه داده چې دا د تودوخي بندونې مناسب خواص لري، د تودوخي ښه رابنکنه او ښه د کار وړ دي. ددې نیمګړتیا داده چې باید په منظم ډول لازمي رنګونې ته پاملرنه وشي.

د کړکۍ جوړولو د پاره خاص ټاکل شوي لرګو ته اجازه ده. د لرګو د جنسیت غوښتنې د DIN EN 942 معیار کې ټاکل شوي. د کړکۍ د لرګو د ټینګوالي، د درېدو د توان، د لړېدنې او پرسېدنې، ورځخه د کار اخستنې، د وچېدلو حالت، د چټاسي او د حشراتو په مقابل کې مقاومت، وربانديې د رنګ ښه لګېدنه، د نظر او د باد او باران په مقابل کې د مقاومت په برخه کې باید قضاوت وشي. دلته د رنګ نه پوښل شوي کړکۍ او د رنګ نه غبر پوښل شوي کړکۍ تر منځ فرق دی. د کړکۍ ګانو د پاره اکثراً استفاده کوونکي لرګي د ستنو په شان تېره پانې لرونکي ونو څخه (لکه سبر Fichte، نښتر Kiefer، ناجو (صنوبر) Lärche، د نښتر د کورنې یو ډول لرګې دی چې Helmlock نومیږي او د شمالي امریکې یو ډول ونو څخه لرګي دي چې Oregon Pine نومیږي) او همدارنګه د پانې لرونکي ونو څخه (لکه څېړۍ (بلوط) Eiche، په سویل ختیځ اسیا کې یو ډول ونو څخه لرګي چې Dark Red نومیږي، په مالیزیا او اېندونیزیا کې د یو ډول ونو لرګي دي چې Meranti نومیږي او بل ډول د ونو لرګي دي چې د افریقې د حارې په سیمه کې پېدا کیږی او Sipo Mahagoni نومیږي) دي، چې په کار وړل کیږي.

د لرګو څخه کړکۍ ګانو د پاره پروفیل او نري چوکاټونه (چې د چوکاټونو ډبلوالی یې کم وي) په DIN 68121 معیار کې ټاکل شوی. ددې د پاره چې د رنګ د خرابېدلو مخنیوی وشي نو باید بیرون خواته د ټولو پروفیلو څنډې تقریباً د 2 mm شعاع په اندازه ګردې شي. ددې د پاره چې د ورښت اوبه ورځخه وبهیږي، لکه څنګه چې په لاندې شکل کې ښودل شوی، نو د بیروني سطح میلان کمتر کمه 15° ضرور دی.

شکل: د لرګو څخه کړکۍ



1- پټ چوکاټونه
2- پله (لنګه) لرونکی چوکاټ
3- د باران د پاره پټلی یا سکینده
4 – بند (عایق) درز
5 – د ښیښې نیولو چفتي
6 – عایق شوی ښیښه
7 – د ښیښې بندوونه
8 – مخې ته ورکړل شوی پټی

د لنده بل او د UV[۵۱] وړانګو څخه ساتنې د پاره مناسب رنګ ضرور دی. پوښووونکي رنګونه کېدی شي چې د هر ډول رنګونو سره پرمخ ولاړ شي. د لعاب د پاره سیستم وجود لري چې په کافي اندازه رنګوونی سره استعمالیږي. د رنګه شوي فلم (پردې) څخه د UV وړانګې د تېرېدو اندازې ته اجازه نه شته چې د 2,4 % څخه زیات شي. د رنګ شوي طبقې ډبلوالی باید د ښکاره کېدونکي (لیدونکي) سطحې په منځ کې د لعاب سره 60 µm[۵۲] او په پوښل شوي رنګ کې 100 µm وچ د طبقې ډبلوالی ښودل شوی. په اوسني وخت کې د استر ورکولو موادو په استعمال کې باید د نه حلېدونکي موادو محصول او یا ډېر کم حلېدونکي موادو محصول څخه کار واخستل شي.

د لرګو څخه کړکۍ ګانې د قاعدې له مخې ښیښې د بندونکي موادو څخه غبر په درزونو کې ورکول کیږي. د بندونکي موادو څخه غبر د ښیښې ورکونې په درزونو کې باید د بخار د فشار برابرولو ته پرانیستونکي د درزونو له لارې بیرون ته پرمخ ولاړ شي. د پاکولو په وخت کې باید محافظتي رنګ او یا لعاب ته ضرر ونه رسیږي. نو دې د پاره باید اسفنج یا څرمنه استعمال شي، او هیڅکله د ځیږ او متجاوزه پاکونکي موادو څخه کار وانخستل شي.

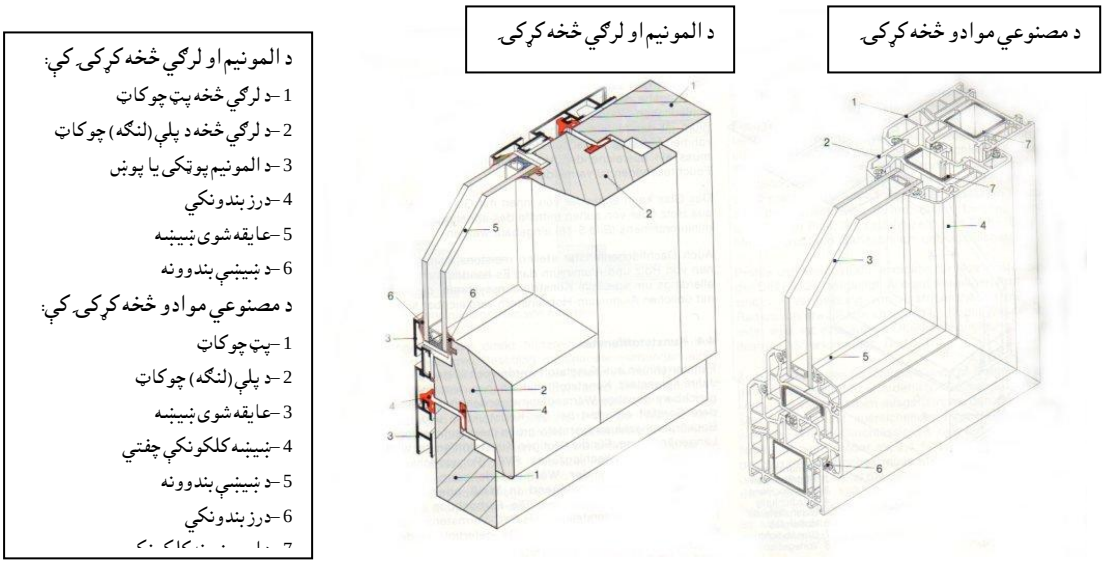
د المونیم او لرګي څخه کړکۍ یو ډېر ښه ګډ (مخلوط) او نتیجه ورکونکي چوکاټ د دواړو موادو ښه جوړښت دی. په المونیم او لرګي کړکۍ کې د پټ چوکاټ او د پلې (لنګه) چوکاټ کارولو کې د لرګي څخه چوکاټ دننه خوا ته او د المونیم څخه چوکاټ بیرون خوا ته ورکول کیږي. په دا ډول کړکۍ ګانو کې د لرګو څخه چوکاټونه د بار وړلو وظیفه لري او د تودوخي ساتنې وظیفه لري، د المونیم څخه چوکاټونه د باد او باران څخه ساتنې وظیفه په غاړه لري. د لرګو څخه او د المونیم څخه چوکاټونو د تودوخي د راښکلو (انبساط) مختلف خواصو په وجه د المونیم چوکاټ هوار د لرګو په چوکاټ باندې کلکول کیږي. ددې د پاره چې د لنده بل د ضرر څخه مخنیوی وشي، نو د المونیم او لرګي د چوکاټونو تر منځ باید په کافي اندازه فاصله موجوده اوسي. په دا ډول کړکۍ ګانو کې لکه څنګه چې په لاندې شکل کې ښودل شوی، ښیښه یا خو دننه خوا ته د لرګي څخه ټینګونکي چفتي په واسطه کلک شي او یا بیرون خوا ته د المونیم څخه چفتي په واسطه، په دې شرط چې دغې

---

[۵۱]، UV (Ultravioltt) وړانګې، دا یو ډول اوږدې څپې لرونکي الکترومګنیتي وړانګې دي.

[۵۲]، µm (Mikrometer) دا د 10^{-6} اوږدوالي واحد دی.

چفتي ته سړی تغير ورکړای شي، ټينګول کيږي. اکثراً د ټولو نه پورتني د بام کړکۍ ګانې د لرګي او المونيم چوکاټونو څخه ګډ جوړيږي. خو ددې د جوړونې د پاره خاص ساختماني سيستم پکار دی، دا لکه د نورو معمولي يا مروجه د لرګو او المونيم څخه چوکاټونو سره نه مقايسه کيږي.



4.4 – د مصنوعي موادو څخه کړکۍ (Kunststofffenster (Plastic window)

د 50 کال د منځ (1960 – 1950) راهيسې د مصنوعي موادو څخه کړکۍ جوړول کيږي. مصنوعي موادو څخه کړکۍ لکه د لرګو څخه کړکۍ په شان مناسب تودوخي بندونکی خواص لري. خوصوصاً د کړکۍ ورکولو (جوړولو) او د ودانۍ سره د ښلولو په وخت کې ډېره پاملرنه پکاره ده، کوم چې په نسبي ډول په زياتې تودوخې سره ددې په اوږودوالي کې تغير راځي. په اوس وخت کې په زياته اندازه د PVC (Polyvinylchlorid) مصنوعي مواد استعماليږي. د تودوخي د رابنکلو په وجه بايد د مصنوعي موادو څخه کړکۍ ګانې تر ډېره حده د سپين او يا روښانه رنګ سره وساتل شي. مصنوعي موادو ته رنګ ورکوونه ددې په جوړولو او يا د جوړولو نه وروسته کيږي. د اکريول کنډ (Acrylharz) د طبقې په واسطه، کوم چې په دوامداره طريقې د يوې قطې په واسطه ځښښل کيږي، کېدی شي چې ورځخه دوه رنګه کړکۍ جوړه شي.

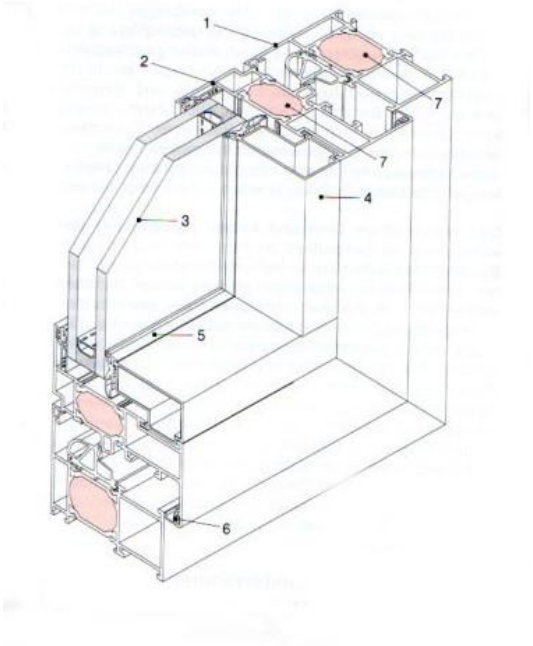
د پروفيل د دېوالونو ډبلوالی يې تقريباً د 2,5 mm څخه تر 4 mm پورې ټاکل کيږي. دغه پروفيلونه د توليدونکي شرکت له خوا نه پرې (قطع) کيږي او د ولډينګ په طريقې يا په ميخانکي طريقې سره پټ چوکاټونو او پله يې چوکاټونو سره يوځای جوړوي. تر يوې معينې اندازې لويوالي پورې کېدی شي چې مصنوعي موادو پروفيل بې د کوم اضافي کلکونې څخه استعمال شي. په لويو او يا د خاصې اغيزې لاندې کړکۍ ګانې د چوکاټونو د کلکونکي پروفيل په حبث، لکه څنګه چې په پورته ورکړل شوي شکل کې ښودل شوی، د المونيم يا د جست شوي فولادو څخه په تش ځای کې پورې وهل کيږي. په تش ځای کې راټولېدونکي اوبو په واسطه بايد د چوکاټونو کلکونکي زنګ ونه وهل شي، او دا بايد کنترول شي او اوبو ته بيرون خوا ته لاره جوړه شي چې وبهيږي. د ښيښې او چوکاټ تر منځ بندوونه د ټولو نه مخکې ارتجاعي بندوونکي پروفيلو څخه بايد کار واخستل شي. د مصنوعي کړکۍ ګانو د پاره چې دوامداره ورځخه کار واخستل شي، نو د فني اصولو په مطابق ددې جوړونه ډېره ضروره ده. د PVC د سر سطح پاکولو د پاره د اوبو يا د کور د لوښو

پربمینځلو اوبلن صابون څخه کار واخستل شي، او هیڅکله د حلېدونکي موادو یا سولونکي موادو څخه کار وانه خستل شي.

4.5 – د المونیم څخه کړکۍ Aluminiumfenster (Aluminium windows)

المونیم او ګډ شوي المونیم (الیاژ شوي المونیم) څخه د کړکۍ ګانو د چوکاټونو جوړوونه د پنځوسمې کلیزې (50er) راهیسې مروج شوي. د المونیم ګټه نسبتاً اوچته میخانکي کلکوالی، د ډېر وخت د پاره مقاومت او د کنترول د پاره لږ ضرورت دی. د المونیم لویه نیګرتیا د تودوخي د انتقال د توان زیات والی دی (د تودوخي په انتقالولو کې ډېر ژر سړېږي او ګرمېږي). نو ځکه په اوس وختونو کې د المونیم څخه کړکۍ ګانې عملاً فقط حرارتي جدا شوي چوکاټونو ساختمان په حېث جوړېږي، کوم چې دا د تودوخي بندونکي یا حرارتي ببل (جدا) شوي المونیم کړکۍ په حېث ښودل کېږي. لکه څنګه چې په لاندې شکل کې ښودل شوی، په دغه حرارتي جدا چوکاټونو ساختمان کې د المونیم څخه د چوکاټ بیروني او داخلي پوټکی د تودوخي بندونکي نرې لارو په واسطه چې د کلک مصنوعي موادو او یا د تودوخي بندونکي مغز د پولیورېتان کلک ځګ (Polyurethan-Hartschaum) سره یو د بل سره ټینګول کېږي.

انځور (شکل): حرارتي ببلوني سره د المونیم څخه کړکۍ



1- پټ چوکاټونه
2- پله یي (لنګه) چوکاټونه
3- عایقه شوی ښیښه
4- د ښیښې کلکوونکي (نیوونکی) چفتي
5- ښیښه بندوونکی
6- درز بندوونکی
7- حرارتي ببلوني (جدا کوونې) د پاره د مصنوعي موادو څخه نري لارې یا سوري

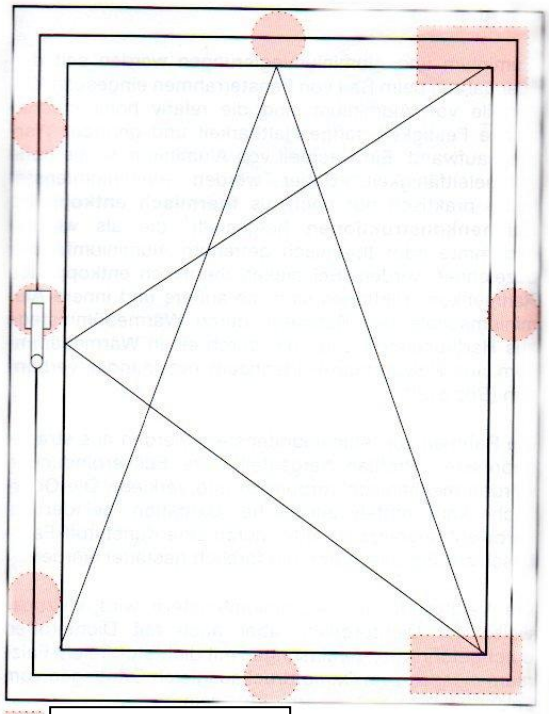
د المونیم څخه کړکۍ ګانو د چوکاټونو پروفیل د پړې یا رسۍ په شکل ځېښل شوي جوړېږي. د کنجونو ټینګونه یې میخانکي یو د بل سره ټینګول کېږي او سرښتول کېږي. ددې سرنۍ سطح کېدی شي چې د مثبت الکتورنکي اکسدیشن له لارې، کوم چې د رنګ انتخاب یې محدود دی، او یا د یو مصنوعي مادې په واسطه د رنګ طبقه وساتل شي او جوړ شي.

د المونیم څخه په کړکۍ ګانو کې د ښیښې ورکوونه د ټولو نه وړاندې د بندوونکي پروفیلو سره، خو بیا هم د بندوونکي موادو سره پرمخ وړل کېږي. په ښیښې ورکوونې کې د بندونکي موادو نه غېر درزونو سره د بخار د فشار تعدل ساتلو د پاره باید د درزونو خلاصونه بیرون خوا ته ورکړل شوی اوسي.

المونيم د قلايي ساختماني موادو کانکريټ او شوتې (مثالې) تر حملې لاندې راځي. نو ځکه د المونيم څخه جوړشوي کړکۍ ګانې بايد د يو ساتونکي پلاستيک او يا د ساتونکي لاکي رنګ په واسطه وساتل شي، کوم چې د کار سرته رسېدلو نه وروسته ټول تماسي کارونه ليرې کول کيږي.
د المونيم د سرني سطح چټلي د ابو په واسطه او معمولي د کور لوښو منځلو موادو سره پاکول کيږي. د ډېرې سختې چټلي پاکولو د پاره بايد خاص پاکوونکي مواد استعمال شي، کوم چې د المونيم څخه کړکۍ جوړونکي شرکت له خوا نه وړاندې کيږي او هم هدايت ورکول کيږي.

4.6 – په ښه شان ساتنه او کنترولونه Instandhaltung und Wartung (Service and maintenance)

کړکۍ ګانې د تل (مداوم) په ښه شان ساتنې ته ضرورت لري. دغه شرط د مثال په ډول په هغه وخت کې تر سره کيږي، کله چې په منظم ډول کنترول شي. په دې وجه د کړکۍ د استعمال مناسبوالی وساتل شي. په ښه شان ساتنې د پاره د کار لګښت او د ساتنې استعمال کښدی شي چې د کنترول په واسطه يې مخنيوی وشي. د ټولو نه مناسبه داده چې د کنترول قرارداد د پاره مناسبو شرکتونو ته خبر (علان) ورکول شي او خپل د نرخ وړانديښنه وکړي. ښه شان ساتنه، د کړکۍ ګانو لاندې ورکړل شوي برخو او ځايونو پورې اړه لري: لګښدونکي ځايونه (چې رآسونه)، چوکاټونه، بندونکي، ښيښه ورکوونکي، سرنۍ سطحې، د ودانۍ سره نښلښدونکي برخې، اضافي برخې او داسې نور. عمومي د ښه شان ساتنې په خوا کې بايد مهمه امنيتې په ښه شان ساتنه پر مخ ولاړه شي. دلته بايد ټاکل شوي نيمکړتياوې په هر حالت کې له منځه ولاړ شي.
د متحرکه لګښدونکو برخو غوړونه او تېل ورکوونه په منظم ډول په خاصه توګه مهم دي. علاوه ددې نه نوي رقم ساختماني لګښدونکي (چې رآسونه) په هر ځای کې د اصلاح کولو امکانات لري، کوم چې ددې په واسطه د فعاليت مزاحمت کونه تل او ډېر ژر له منځه وړل کيږي. قراردادي بايد د ودانۍ مالک ته په واضح ډول د کنترول او په ښه شان د ساتنې لارښوونه ورکړي، کوم چې دې سره د ودانۍ مالک يا په ودانۍ کې اوسېدونکي په منظم ډول د کنترول د پاره لازمي اقدامات پر مخ ويوړلی شي. تاوښدونکي او چپه کښدونکي کړکۍ په لاستي او د پټۍ خواته هر يو دري (3) کلپښدونکي (قلفښدونکي) ټکي (نقطې) لري. غېر ددې نه لکه څنګه چې په لاندې شکل کې ښکاري، په پورته او ښکته په عرض د کړکۍ په منځ کې اضافي کلپکونه ورکړل شوي. همدغه ځايونه بايد په منظم ډول غوړ شي (غوړ بايد تېزاب ونه لري).



په کنج کې د بېطي په شان
کلپکونه (قلفکونه)

5 - د کړکۍ د چوکاټونو نښلونه د ودانۍ سره Anschluss des Fensterrahmen an den Baukörper (Connection of the window frame to the building structure)

5.1 – په عمومي ډول Allgemeines (General)

کړکۍ ګاني د استعمالېدلو په جريان کې هر ډول (رقم رقم) تر فشار لاندې راځي، کوم چې هيڅ کومه منفي اغيزه د استعمالېدو په وخت کې رانه شي. د جوړونې په حالت کې بايد د باد په مقابل کې ښه بند ، د تودوخي بندونې او د غږ بندونې ښه ګرنټي وکړی شي. په کړکۍ باندې ټولې وارېدېدونکي قوې بايد د ودانۍ جسم ته انتقال شي. بيرون خواته بايد د سخت لګېدونکي باران په مقابل کې ښه بند او په کافي اندازه په نښلونکو ځايونو کې د UV وړانګو په مقابل کې مقاومت ولري. دننه کوټې خوا ته نښلونکی ځای بايد د کوټې د هوا او د کوټې د لنده بل په مقابل کې ښه بند اوسي.

ددې د پاره چې دغه غوښتنې تر سره شي، نو بايد د کړکۍ د چوکاټونو نښلونه د ودانۍ د جسم سره په درې قدمونو کې پلان شي: د کړکۍ ګانو تنظيم د دېوالونو په جوړولوکې، د کړکۍ ګانو کلکوونه او د بيرون خوا نه او هم دننه خوانه د درزونو بندوونه.

5.2 – په مختلفو ساختماني دېوالونو کې د کړکۍ ګانو تنظیمول

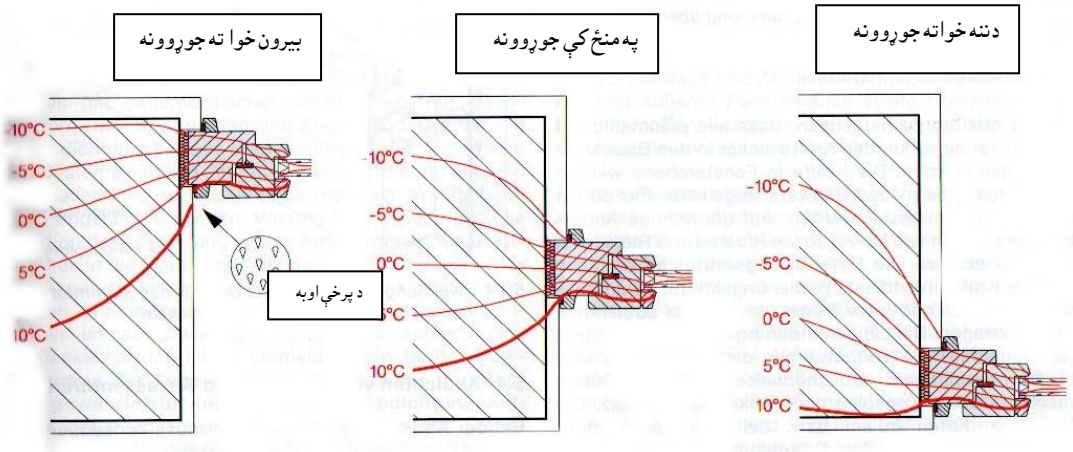
Anordnen von Fenstern in verschiedenen Wandaufbau
(Arranging windows in different wall construction)

په صحیح ډول د کړکۍ جوړوونه په بیروني دېوال کې، د دېوال د ساختمان، د ټینګوونې او د درزونو بندونې امکاناتو، د ودانۍ په برخو کې د تودوخې د تقسیم حرکت او د بیروني او داخلي جوړښت د پاره غوښتنو پورې اړه لري.

د تودوخې د پول د اغیزې کمولو او د ودانۍ په برخو کې د تودوخې د تقسیم حرکت کمولو همدا رنګه د فزیکي غلطیو مخنیونې ته باید د ودانۍ په پلانولو کې د ټولو نه وړاندیتوب ورکړل شي.

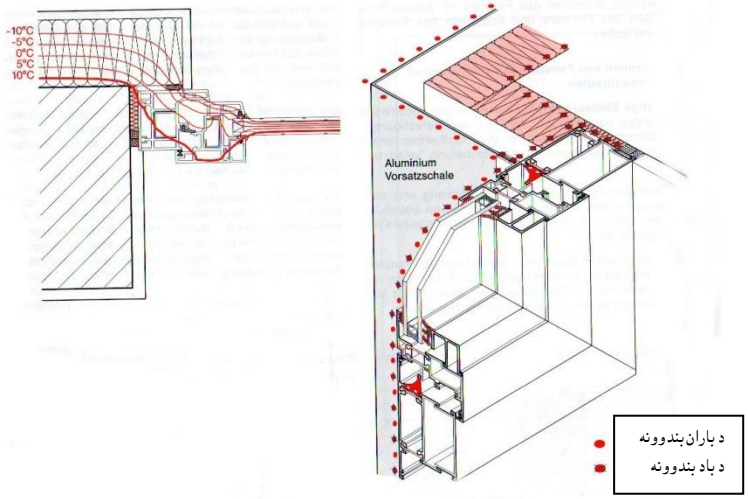
د طبعي ډبرو څخه جوړ شوي دېوالونو د پاره د کړکۍ موقعت لکه څنګه چې په لاندې اول انځو (شکل) کې ښکاري، د دېوال په منځ کې لږ څه مناسب دی. که چېرته کړکۍ زښت وړاندې بیرون خوا ته تنظیم شي، نو دننه خوا ته د کړکۍ په ډډه کې د پرخې د اوبو خطر دی.

اول انځور (شکل)



د تودوخې بندونکي تړلي سیستم سره د دېوالونو په جوړونه کې کېدی شي چې د کړکۍ چوکاټ لکه څنګه چې په لاندې دوهم شکل کې ښکاري، تودوخې بندونکی په کافي اندازه پوښښ ورکړل شي. که چېرته کړکۍ د دېوال په منځ کې تنظیم شي، نود کړکۍ بیروني د دېوال سره نښتي ځایونه په کافي اندازه د تودوخې بندونکي موادو سره مجهز شي.

دريم انځور (شکل)　　دوهم انځور (شکل)



په دوه پوټکي (دوه طبقه يي) دېوال جوړوونې يا د بيروني بندونکي طبقې سره او شاته هوا جريان ورکوونکي استر سره په دېوال جوړوونې کې لکه څنګه چې په پورته دريم انځور (شکل) کې ښودل شوی، بايد کړکۍ د تودوخي بندونکي طبقې سره په يوه سطح او يا د چوکاټونو په کافي اندازه پوښښ سره د تودوخي بندونکي په واسطه منتاژ شي.

په دېوال کې د آلې جوړوونې نه غبر د کړکۍ او دېوال مجموعي سيستم فعاليت د پاره د ننبلېدونکو برخو د درزونو پراخوالی د اهميت وړ دی. دلته په نورمال حالت کې دا د 10 mm څخه تر 20 mm پورې په نظر کې نيول کيږي، چې دې سره د يوې خوا نه په منظم ډول سره د درزونو بندوونې، او د بلې خوا نه په کافي اندازه د خوځېدنې د پاره فاصله وجود ولري.

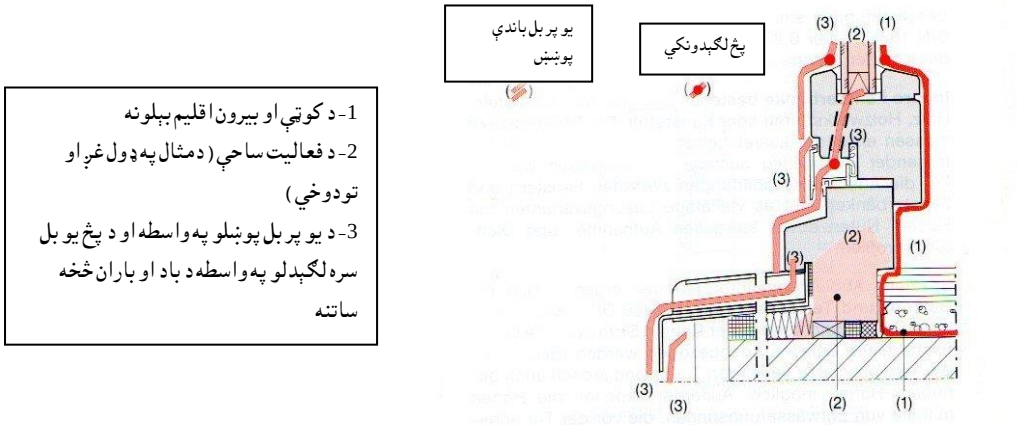
5.3 – د کړکۍ ټينګوونه (Befestigen von Fenstern (Fix windows

کړکۍ بايد په دېوال کې داسې ټينګه شي، چې په کړکۍ باندې ټولې پلان شوي اغيزناکه قوې بې د کوم خطره د ودانۍ جسم ته انتقال کړي. د کړکۍ په سطحې قوې د باروړونکي د لرګو غونډاري په واسطه ودانۍ ته انتقاليږي. د کړکۍ د کنجونو برخې او همدا رنګه د پايو او تړونکو برخو په صحيح ډول تنظيم او ترتيب ته بايد پاملرنه وشي. ټينګوونکي مواد بايد پاتې قوې (د باد فشار، د استعمال فشار، د کړکۍ د پلو يا پاټکو خلاصولو په وخت کې فشار او داسې نور) بې د کوم خطره په خپل غاړه واخلي او انتقال کړي. د چوکاټونو د اوږودوالي تغير ورکوونه او د ودانۍ د جسم د شکل تغير خوړنه بايد په نظر کې ونيول شي. معمولاً د کړکۍ ګانو ټينګولو د پاره د پيچې مېخونو بندولو د پاره نلکي (Dübel چې په انګريزي کې ورته dowel وايي)، ژبکۍ (Lasche چې په انګريزي کې ورته flap او په فارسي کې ورته زبانه وايي)، لنګر (Anker چې په انګريزي کې ورته anchor وايي)، طاخچه يا طاقچه (Konsole چې په انګريزي کې ورته console وايي) او د اوسپنې څخه کنج لرونکي پټې (Winkel چې په انګريزي کې ورته angle وايي) استعماليږي. فاصله بايد د 80 cm څخه همدارنګه د مصنوعي موادو څخه کړکۍ د پاره د 70 cm څخه زيات تجاوز ونه کړي. د ځګ يا قف په

شکل موادو (Ortschäume چې په انګریزي کې ورته situ foams وایي)، سرښې او د همدې په شان مواد د ټینګوونکي موادو په حبث اجازه نه شته چې استعمال شي.

5.4 – د کړکۍ او د چوترې د دروازو د درزونو بندونه Abdichtung von Fenstern und Terrassentüren (Sealing of windows and patio doors)

د کړکۍ ګانو د درزونو په بندولو کې باید په ټینګه ددې غم وخوړل شي، چې په لاندې ورکړل شوي انځور (شکل) کې د 1 نه تر 3 شمارې پورې ورکړل شوی ځایونه د کار اخستنې توان لري.
د بیروني دېوال په درز بندونې سطح کې د کړکۍ ټینګوونه او کار اخستنه



په پورته شکل کې د فعالیت اوله (1) سطح د کوټې هوا (اقلیم) د بیروني اقلیم څخه بېلوي. دا په دې چې دلته په دغه سطح کې هیڅ ډول پربکوونه یا قطع کوونه نه لري او د بخار بندونې په حبث اغیزه لري. دا ډېر واړې د باد د بندولو فعالیت هم په غاړه اخلي. په دغه سطح کې تودوخي (حرارت) د کوټې پلو ته بایدد پرخې ټکي (انقباظ نقطه) د حرارت څخه پورته اوسي.
د فعالیت دوهمه (2) ساحه د کوټې پلو ته د اولې (1) سطح او د بیرون پلو ته د باد او باران څخه ساتنې دریمې (3) سطح تر منځ داسې پر مخ وړل کیږي، چې د تودوخي بندونکی طبقه او د غړو بندونکی طبقه ښه مناسبه اوسي. ددې د پاره بندوونکې مواد لکه د تار لرونکي بندونکي مواد، ځکونه یا زګونه (قف) یا نور خاص ډکوونکي موادو څخه کار اخستل کیږي.
د فعالیت دریمه (3) ساحه د باد او باران څخه د ساتنې غم خوري. په دغه ساحه کې کېدی شي چې هرومرو (حتماً) پربکوونې منځ ته راشي، که چېرته د بام د پوښښ تختې د پخوانی پرنسیپ ساتلو سره یو پر بل راشي. دا ډول کړکۍ ګانې دې سره داسې مرسته کوي، چې حتماً د فعالیت په دوهمې ساحې کې ننوتونکي لنده بل بېرته بیرون ته وباسي. په دریمې ساحې کې د بخار د تېرېدو اندازه په هر حالت کې زیاته ده نظر اولې ساحې ته.
د کوټې دننه پلو ته د فعالیت اولې ساحې او بیرون پلو ته د فعالیت دریمې ساحې د درزونو بندوونه د دوامداره ارتجاعي بندونکي موادوسره، د بندونکو تسمو یا پټیو سره، د بندونکو پروفیلو سره او د درزونو تسمو سره یا د ساختماني بندوونکو پټلیو سره په نظر کې نیول کیږي. ددې مواد او سیستم باید یو تر بل لاندې او د نورو موادو سره په لګېدونکو برخو کې (چوکاټونه، دېوال، بام او داسې نور) تطابق وکړي. د درزونو بندونې ته د منل شوي فعالیت د پاره مهم په دېوالونو کې د کړکۍ ودرولو نه مخکې د کړکۍ د پاره د سوریو ښویه کوونې

دي، کوم چې د درزونو شوتې (مثاله) سره کيږي. د دوامداره درز بندونکو موادو بندونکي اغيزې د پاره په دواړو ډډو کې نښلولو ته پاملرنه وشي، او دريمې ډډې نښلولو څخه بايد صرف نظر وشي. د پټ چوکاټ او د دېوال تر منځ درزونو ته لوخ ځګ هيڅ د دوامداره بندوونې ګرنټي نه شي کولای. د پټو چوکاټونو د حرارت په وجه په اوږدو تغير خوړنې سره د دېوال د پاره يو تل پاتې کېدونکي بندونکي مواد فقط په هغه وخت کې دا ګرنټي کولای شي، چې دا مواد اوږديدونکي (انبساطي) خواص ولري. د منتاژ او د درزونو بندولو په وخت کې بايد دننه خواته او بيرون خواته ورکړل شوي طاخچې (طاقچې) او همدارنګه د کړکيې پردو د پاره د کړکۍ په سر کې ورکړل شوي صندق، هوا کشونه، د لمر څخه د ساتنې تجهيزات او ددې په شان نور اضافي ساختماني برخې په نظر کې ونيول شي.

د کړکۍ بيروني طاخچې د طبعي ډبرو، د شرکت کانکريټي ډبرو، کيراميکي موادو، نري پخو خښتو، مصنوعي موادواو د سپکې اوسپنې (د المونيم، جست شوي ټيم او د فولادو څخه) يا مسو څخه جوړيږي. ددې د پاره چې اوبه ورڅخه په اسانۍ وبهيږي، نو دا بايد په کافي اندازه ميلان ولري. په ډډو کې د دېوال سره نښلېدونکي ځايونه بايد داسې شکل ولري، چې د اوبو ننوتلو څخه مخنيوی وکړی شي او په اوږدو تغير خوړنه په نظر کې ونيول شي، خوصوصاً اوسپنه يي د کړکۍ طاخچه. په کړکۍ کې د اوسپنې څخه د طاخچې په جوړولو کې د اوږديدونکي (انبساطي) لګېدونکو، د کلکونکو او د غږ بندونکي موادو څخه طبقې ته (Antidröhnmaterial[۵۳]) بايد پاملرنه وشي. انبساطي لګېدونکي چې زيات شي نو تر 3000 mm فاصلې پورې په نظر کې نيول کيږي. د 150 mm ≥ څخه زيات مخ ته راوتلي د پاره د ودانۍ د جسم سره اضافي کلکونه ضرور ده.

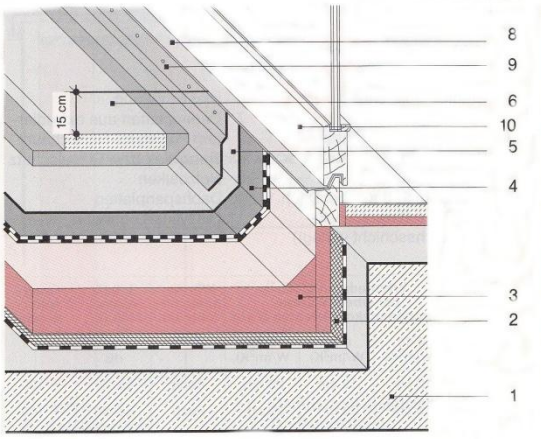
د کړکۍ داخلي طاخچه د مرمرو، مصنوعي موادو، لرګي، فابريکه يي لرګوڅخه جوړيږي. د طاخچې لاندې يا خو په کافي اندازه استر ورکړل شوی وي، و يا خو په کافي اندازه ځانته بار وړونکی جوړښت ولري. د کړکۍ او د طاخچې تر منځ د نښلولو شکلونه رنګ په رنګ دي، لکه درزونه، چاودنې همدارنګه خاص نيونکی او بندونکي پروفيلونه.

د خاصو درزونو د بندونې د پاره غوښتنې، د بام چوترې (بالکون) او د برنډې د دروازو د پاره کيږي. د DIN 18195 معيار له مخې بايد بيروني د درزونو بندونکي د اصولو له مخې 15 cm لکه څنګه چې په لاندې اول انځور کې ښودل شوی، د فرش د سرني سطح څخه پورته ورکړل شي. د ډېر محافظوي ټيټ ورکړل شوي دروازو د پاره هم امکان شته چې دا ټيټ ورکړل شي. غږ ددې نه لکه څنګه چې په لاندې دوهم انځور کې ښکاري، کېدی شي چې دا لوړوالي د اوبو بهېدونکي لښتي په مرسطه، کوم چې د دروازې مخې ته ورکول کيږي، د جالۍ په واسطه پوښل کيږي او کمول کيږي.

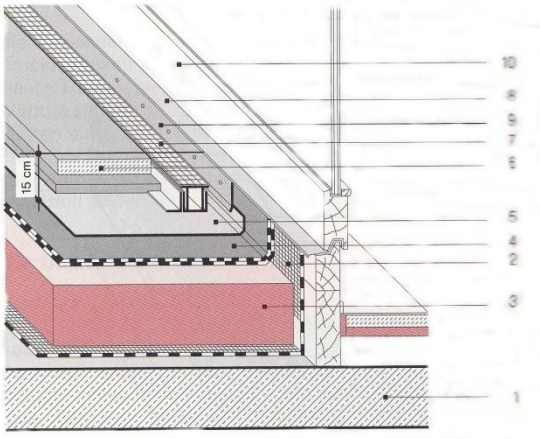
---

[۵۳]، د غراري (غږمباري) بندوونی مواد Antidröhnmaterial – دا هغه مواد دي، چې د وړيو څخه ليمڅه يي ډبل کاغذ ته د قير څخه استر ورکول کيږي. دا په ډول ډبلوالي او پلنوالي سره تر لاسه کيږي. دا د المانې معيار (DIN 4102) او د B2 صنف څخه چې ډبلوالی يې 1,2 mm وزن يې د 1 – 1,2 kg/m² پورې او د نښلېدو قوت يې > 10 N/ 25 mm دی، د کار اخستلو حرارت يې د 15 ° څخه تر 35 ° + پورې او د 35 ° C – څخه تر 100 ° C + پورې او د لنډ وخت د پاره تر 150 ° C + پورې طاقت لري. دا تر 6 مياشتو پورې د 15 ° C + څخه تر 30 ° C پور ساتل کيږي.

دوهم شکل



اول شکل



1- اهن کانکریټي چت؛ 2- بخار بندونکی؛ 3- تودوخي بندوونکی؛ 4- عایقکاري؛ 5- محافظتي طبقه؛ 6- کانکریټي ډبرو څخه تخته؛ 7- د صندق په شکل ناوه؛ 8- د دروازې ټیمي تخته؛ 9- محافظتي ټیمي تخته؛ 10- دروازې پورته کوونکی

5.5 – د نښلونو یا ټینګونو د پاره مثالونه Beispiele für Anschlüsse (Examples of connections)

د کړکۍ ګانو د چوکاټونو نښلوني د استوګنې کورونو د پاره چې زیات ودانول کیږي، په لاندې انځورونو کې ښودل شوي. د دغه انځورونو پورې مربوطه د یو بل سره نښلېدونکي ساختماني برخو مهم معلومات ورکړل شوي دي. دغه نښلېدونکي په طبعي بلاکې ډبرو څخه دېوال، د تودوخي بندونکي سره دوه پوټکی دېوال، د مختلفو موادو څخه بیرون خوا ته ورکړل شوي د کړکۍ طاخچې او د کرکره یي پردو صندق کې ښودل کیږي.

د شکلونو نمرې	بیروني دېوال	کړکۍ	د کړکۍ طاخچه	د کرکره یي پردې صندق
1	AW 1	FE	FB 1	-
2	AW 1	FE	FB 2	موجود
3	AW 2	FE	FB 3	-
4	AW 3	FE	FB 4	-
5	AW 3	FE	FB 4	موجود

بیروني دېوال:

AW 1: د طبعي بلاکي ډبرو څخه دېوال، $U_{AW} \leq 0,5$ W/(m²K)

AW 2: د تودوخي بندونکي ټرلي سیستم سره دېوال، $U_{AW} \leq 0,4$ W/(m²K)

AW 3: دوه پوټکی دېوال چې بیرون خوا ته مخې ته اضافي پوټکي ورکړل شوی وي او د دغه اضافي پوټکي او بیروني بارونکي دېوال ترمنځ تودوخي بندونکی ورکړل شوی وي، $U_{AW} \leq 0,4$ W/(m²K)

کړکۍ:

FE: د عایق شوي ښیښې سره ساده کړکۍ $U_W \leq 1,8$ W/(m²K)

بیرون خوا ته د کړکۍ طاخچه:

FB 1: سپکه اوسپنه چې په ډډه کې د اخېږ د پاره نښلېدونکی شکل ولري.

FB 2: د ډبرو څخه د کړکۍ طاخچه.

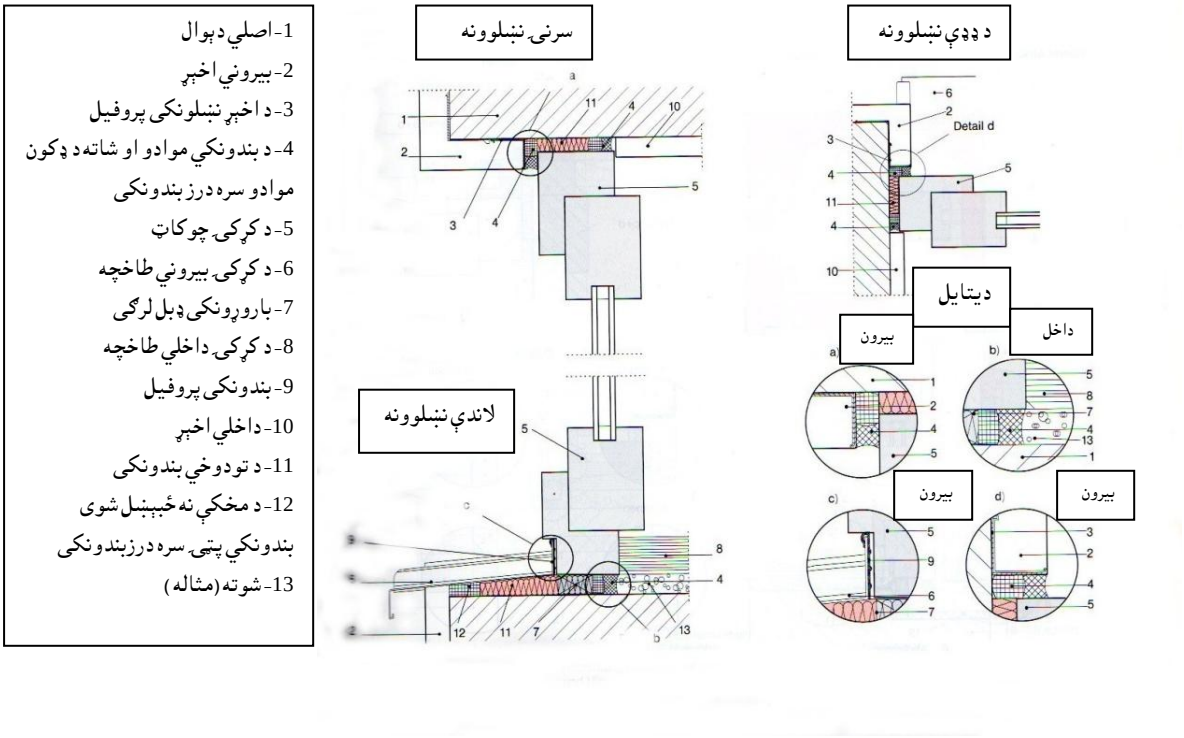
FB 3: د تودوخي بندونکي ترلي سیستم د پاره په ډډه کې ننښلېدونکي شکل سره سپکه او سپنه.

FB 4: په ډډه کې ننښلېدونکي شکل سره سپکه او سپنه د درز بندونکي د پاره د دېوال مخ ته پوټکي سره.

د کرکره یي پردو د پاره د کړکۍ سر کې ورکړل شوی صندق:

د دېوال سره مطابقت کوونکی صندق د $U \leq 0,6\ W/(m^2K)$

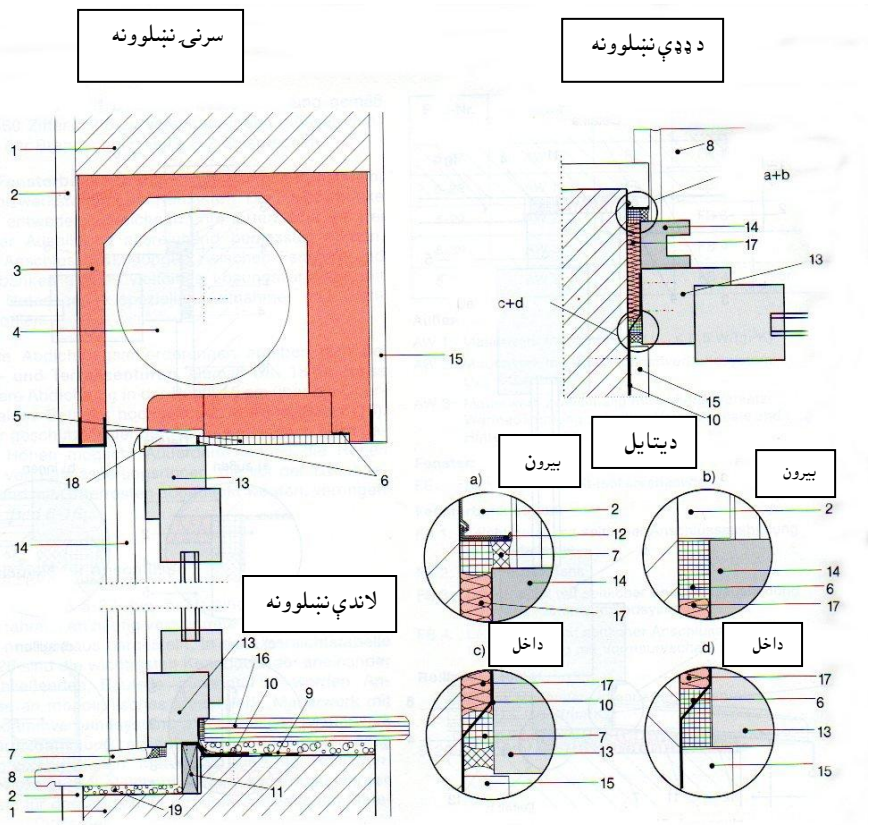
په شپږم (6) انځور (شکل) کې د بام د سطح کړکۍ ننښلونه د بام د سطح سره ښودل شوی. په بام کې په ننښلېدونکي ساحې کې یو د بندونکي قالب په نظر کې نیول کیږي، ددې د پاره چې د منځ څخه د تودوخي تېرېدنه کمه کړي او د پورتنۍ سطح حرارت د کوټې دننه خوا ته په چوکاټونو کې لوړه شي. دا ډول بندونکي قالبونه، کوم چې دا د مناسبو بندونکي موادو، مصنوعي موادو یا هم د ببرته د استفادې وړ موادو څخه جوړېدای شي، د بام د کړکۍ ګانو جوړونکي مختلفو شرکتونو له خوا نه دا اضافي وړاندې کیږي.



1- اصلي دېوال
2- بیروني اخېږ
3- د اخېږ ننښلونکی پروفیل
4- د بندونکي موادو او شاته د ډکون موادو سره درز بندونکی
5- د کړکۍ چوکاټ
6- د کړکۍ بیروني طاخچه
7- بارو ړونکی ډبل لرګی
8- د کړکۍ داخلي طاخچه
9- بندونکی پروفیل
10- داخلي اخېږ
11- د تودوخي بندونکی
12- د مخکې نه ځېښنل شوی بندونکي پټی سره درزبندونکی
13- شوته (مثاله)

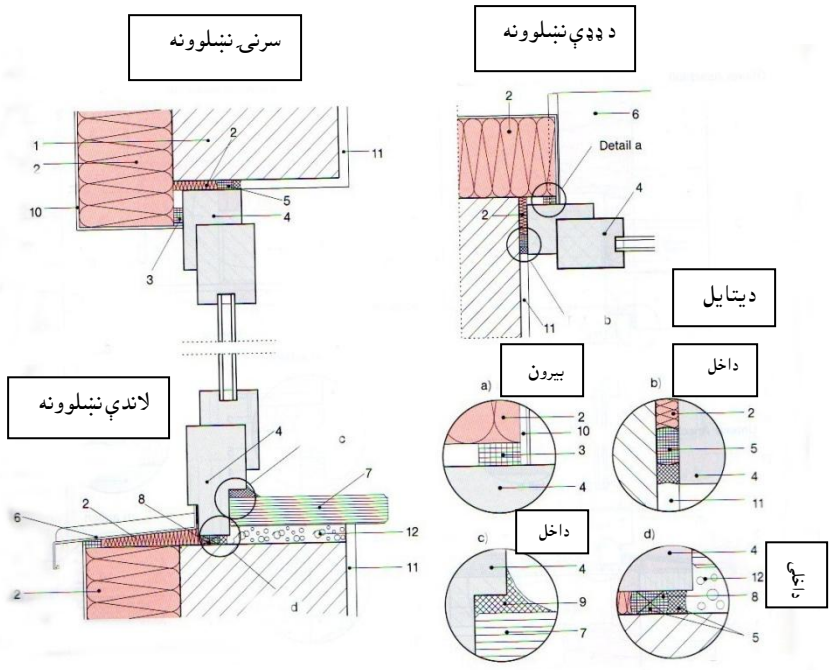
اول (1) انځور (شکل): په طبعي بلاکي ډبرو دېوالونو کې د کړکۍ نښلونه

1- بيروني دېوال
2- بيروني اخېړ
3- د کرکرې صندق
4- تاوېدونکې ګراړۍ يا کرکره
5- د کرکرې د صندق سر پوښ
6- د مخکې نه ځبېښل شوی بندونکي پټۍ سره درزبندونکی
7- د بندونکي موادو او شاته د ډکون موادو سره درز بندونکی
8- د ډبرو څخه د کړکۍ طاخچه
9- بندونکې پټلۍ
10- ټينګونکې تخته
11- باروړونکی ډبل لرګی
12- د اخېړ نښلونکی پروفيل
13- د کړکۍ چوکاټ
14- د اوسپنې پټلۍ
15- داخلي اخېړ
16- د کړکۍ داخلي طاخچه
17- تودوخي بندونکی
18- تاو شوی پروفيل
19- شوته (مثاله)

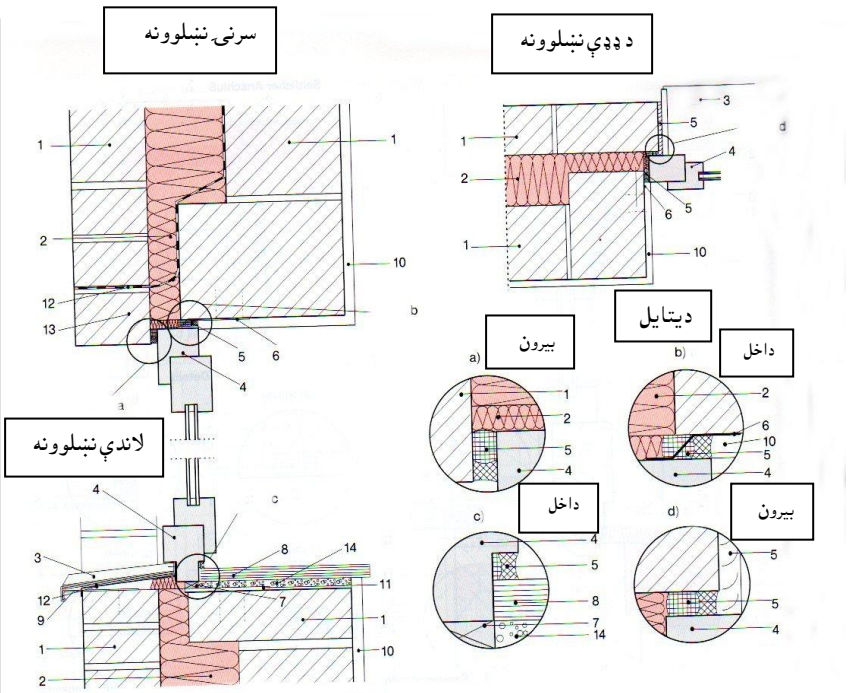


دوهم (2) انځور (شکل): د کرکره يي پردو د پاره د کړکۍ سر کې صندق سره په دېوال کې د کړکۍ نښلونه

1- دېوال
2- تودوخي بندوونکی
3- د مخکې نه ځبېښل شوی بندونکي پټۍ سره درزبندونکی
4- د کړکۍ چوکاټ
5- د بندونکي موادو او شاته د ډکون موادو سره درز بندونکی
6- د کړکۍ بيروني طاخچه
7- د کړکۍ داخلي طاخچه
8- باروړونکی ډبل لرګی
9- بندوونکی پروفيل
10- بيروني اخېړ
11- داخلي اخېړ
12- شونه (مثاله)

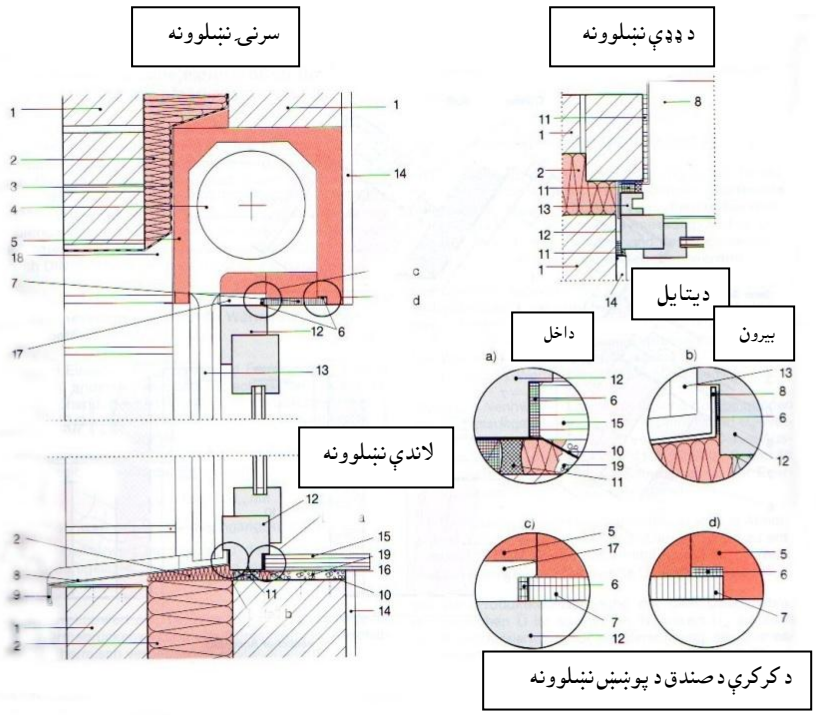


دریم(3) انځور (شکل): د تودوخي بندونکي ترلي سیستم سره په دېوال کې د کړکۍ نښلوونه



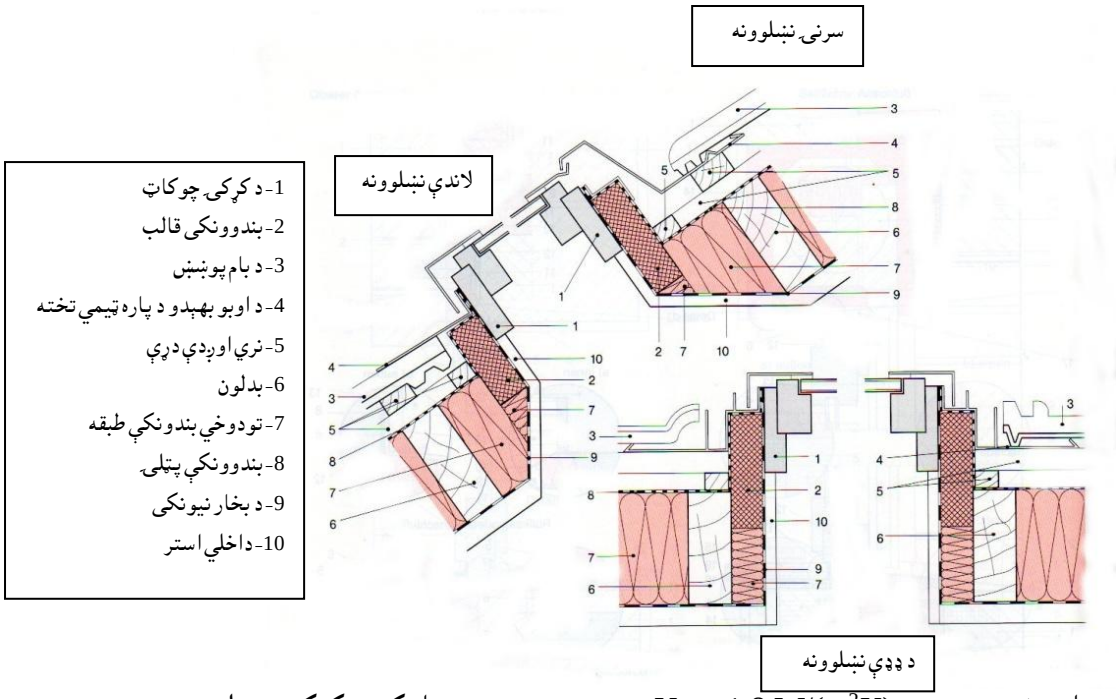
1- د ېوال
2- تودوخي بندونکي طبقه
3- د کړکۍ بیروني طاخچه
4- د کړکۍ چوکاټ
5- د بندونکي موادو او شاته د ډکون موادو سره درز بندونکی
6- ټینګونکي تخته
7- باروړونکی ډبل لرګی
8- د کړکۍ داخلي طاخچه
9- د کړکۍ د طاخچې ټینګوونه
10- داخلي اخېر
11- لاندې اینبودلو د پاره فولادي تخته
12- بندونکي پټلی
13- د کړکۍ سرطاق
14- شوته(مثاله)

څلورم(4) انځور (شکل): د تودوخي بندونکي طبقې سره په دوه پوټکي دېوال کې د کړکۍ نښلوونه



1- د ېوال
2- د تودوخي بندونکي طبقه
3- بندوونکي پټلی
4- تاوېدونکي ګراړی یا کرکره
5- د کړکۍ صندق
6- د مخکې نه ځښېنل شوی بندونکي پټی سره درزبندونکی
7- د کړکۍ صندق د پاره سر پوښ
8- د کړکۍ بیروني طاخچه
9- د کړکۍ د طاخچې ټینګوونه
10- ټینګوونکي تخته
11- د بندونکي موادو او شاته د ډکون موادو سره درز بندونکی
12- د کړکۍ چوکاټ
13- د اوسپنې پټلی
14- داخلي اخېر
15- د کړکۍ داخلي طاخچه
16- باروړونکی ډبل لرګی
17- تاو شوی پروفیل
18- د کړکۍ سر طاق
19- شوته(مثاله)

پنځم (5) انځور (شکل): د تودوخي بندونکي طبقې او د کړکۍ د پاره صندق سره په دوه پوټکي دېوال کې د کړکۍ ننبلوونه



د عایق شوي ښیښې $U_w \leq 1{,}8\ W/(m^2K)$ سره په پورتني پوړ بام کې د کړکۍ ننبلوونه

6 - د ښیښې ورکوونې سره د کړکۍ د پاره د ساختماني فزیک معلومداره غټوالی

Bauphysikalische Kenngrößen für Fenster mit Verglasung
(Building physical characteristics for window glazing)

ډېر مهم د ساختماني فزیک معلومداره غټوالي د تودوخي د تېرېدلو ضریب U_w په کړکۍ ګانو کې (W په انګریزي کې window) او همدارنګه U_g په ښیښه ورکوونې کې (g په انګریزي کې glazing)، د منځ څخه د مجموعي انرژي د تېرېدو درجه g او ارزښت ورکړل شوی د غږ بندوني اندازه R_w دي. د سولار په واسطه تودوخي لاس ته راوړنه نور لکه د تودوخي ساتنې هدایت WSVO ´95 په شان کړکۍ ته د منځ څخه تودوخي تېرېدنې ضریبونو په معادل نه کیږي، بلکه د DIN V 4108-6 معیار له مخې د تودوخي د ضایع او د تودوخي لاس ته راتللو نتیجه په نظر کې نیول کیږي.

6.1 – د منځ نه د تودوخي تېرېدنې ضریبونو U_w, U_f, U_g د پاره د اندازو ارزښت

Bemessungswerte für die Wärmedurchgangskoeffizienten U_w, U_f, U_g
(Design values for thermal transmittance U_w, U_f, U_g)

د کړکۍ او کړکۍ لرونکي دروازې څخه د کار اخستنې (استعمال) د پاره باید لکه د نورو تودوخي ساتنې تخنکي محصول په مطابق اوسني اعتبار لرونکي اروپایي اصولو سره د اندازو درجې څېړل کیږي. دغه د منځ

نه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونو د اندازې درجه يا ارزښت $U_{w,BW}$ د يوې کړکۍ يا د کړکۍ لرونکي دروازې د پاره د لاندې فرمول له مخې لاس ته راځي:

$$U_{w,BW} = U_w + \Delta U_w$$

په پورته فرمول کې:

$U_{w,BW}$ - د منځ نه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونو د اندازې درجه يا ارزښت

U_w - د منځ نه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونو نومول شوی ارزښت

ΔU_w - د ساختماني تخنيک د پاره المانې انستيتوت د ارزښتونو او د DIN V 4108-4 : 2002-2 په مطابق اصلاحي ارزښت.

دغه اصلاحي ارزښت ΔU_w د تودوخي د ښه کېدنې فاصله ساتلو سره د کړکۍ د لرګو او همدارنګه لګېدونکو د تودوخي د پول اغيزې د پاره اضافي يو څه ګډوونه (مخلوط) په نظر کې نيسي.

د کړکۍ په هغه ځای کې چې ښيښه تقسيموي، د تودوخي د پول اغيزه لوړه ده. دلته يوه اضافي مخلوط (د اصلاحي ارزښت ΔU_w) تر 0,3 W/m^2K پورې پر نومول شوي ارزښت U_w په نظر کې ونيول شي. لکه څنګه چې په لاندې دريم جدول کې ورکړل شوي، د هغه ښيښو په منځ کې چې د لرګو شکل يې يو وار د جمع (+) شکل ولري، د ΔU_w اصلاحي ارزښت 0,1 W/m^2K او همدا رنګه د څو وارو د پاره 0,2 W/m^2K نيول کيږي.

د اندازو ارزښت $U_{w,BW}$ کېدی شي چې د لاندې معيارونو له مخې وڅېړل شي:

- د DIN V 4108-4 معيار له مخې د جدول څخه،
- د DIN EN 10077-1 معيار له مخې د محاسبې په واسطه،
- د DIN EN ISO 12567-1 معيار له مخې د اندازه کوونې په واسطه.

په عام حالت کې د $U_{w,BW}$ څېړنه د DIN V 4108-4 : 2002-2 معيار له مخې د جدول په واسطه کيږي. دغه د اندازو ارزښت $U_{w,BW}$ بايد د کړکۍ جوړونکي شرکتونو له خوا نه د چوکاټونو د اندازو ارزښتونه $U_{f,BW}$ (f په انګريزي کې frame) او د ښيښو نومول شوی ارزښت U_g وڅېړل شي او مشتريانو ته وړاندې شي.

د اندازو درجه $U_{w,BW}$ کېدی شي چې د اندازه شوي K_F درجې او همدارنګه د U_F درجې سره يوډول استعمال نه شي. غېر د اصلاحي درجې نه ΔU_w ، چې په نوي نومول شوي درجو U_w کې چې د ښيښو په څنډو کې د تودوخي د تېرېدنې ډېره قوي اغيزه لري، کوم چې په K_F او U_F درجو کې د پامه غورځول شوي وو.

نوي نومول شوي درجې U_w د چوکاټونو اندازه شوي درجو $U_{f,BW}$ او د ښيښه ورکوونې درجه U_g معمولي مخلوط د لاندې اول جدول څخه اخستل کيږي. دغه لنډه برخه د DIN V 4108-4 معيار په 6 جدول کې ورکړل شوي درجې دي، کوم چې د انرژي سپما کوونکي هدايت د غوښتنو له لحاظه تل وجود لري.

اندازه شوی درجه $U_{f,BW}$ د U_f درجې پورې تړلی په ځانګړي ډول د لاندې دوهم جدول څخه اخستل کيږي. د ΔU_w درجه د $U_{w,BW}$ درجې څېړنې د پاره او د نومول شوي درجې U_w د اصلاحيې د پاره په لاندې دريم جدول کې ورکړل شوي.

اول جدول:

د دوهم جدول له مخې د چوکاټونو د اندازو درجې $U_{f,BW}$ W/(m²K)		0,8	1,0	1,2	1,4	1,8	2,2	2,6
ښیښې ورکوونه		کړکۍ ګانې ، کړکۍ لرونکي دروازې						
ډول (رقم)	U_g^* W/(m²K)	نومول شوې درجه U_w په W/(m²K)						
دوه تخته یې عایق شوې ښیښې ورکوونه	3,3	2,6	2,7	2,8	2,8	2,9	3,1	3,2
	2,5	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,6	2,7
	2,4	2,1	2,1	2,2	2,2	2,4	2,5	2,7
	2,3	2,0	2,1	2,2	2,1	2,3	2,4	2,6
	2,2	1,9	2,0	2,1	2,0	2,2	2,3	2,5
	2,1	1,9	1,9	2,0	2,0	2,2	2,3	2,4
	2,0	1,8	1,8	2,0	1,9	2,1	2,2	2,4
	1,9	1,7	1,8	1,9	1,8	2,0	2,1	2,3
	1,8	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,1	2,2
	1,7	1,6	1,6	1,8	1,7	1,9	2,0	2,2
	1,6	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1
	1,5	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,9	2,0
	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,7	1,8	2,0
	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9
	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8
	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,7

ددې جدول پسې دوام په بل مخ کې دی.

د دوهم جدول له مخې د چوکاټونو د اندازو درجې $U_{f,BW}$ W/(m²K)		0,8	1,0	1,2	1,4	1,8	2,2	2,6
ښیښې ورکوونه		کړکۍ ګانې ، کړکۍ لرونکي دروازې						
ډول (رقم)	U_g^* W/(m²K)	نومول شوې درجه U_w په W/(m²K)						
درې تخته یې عایق شوې ښیښه ورکوونه	2,3	1,9	2,0	2,1	2,1	2,2	2,4	2,5
	2,2	1,9	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5
	2,1	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4
	2,0	1,7	1,8	1,9	1,9	2,0	2,2	2,3
	1,9	1,7	1,7	1,8	1,8	2,0	2,1	2,3
	1,8	1,6	1,7	1,8	1,8	1,9	2,1	2,2
	1,7	1,6	1,6	1,7	1,7	1,9	2,0	2,1
	1,6	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2,1
	1,5	1,4	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
	1,4	1,4	1,5	1,5	1,7	1,8	2,0	2,0
	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,9
	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8
	1,1	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5	1,7
	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,6
	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,5
	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,5
	0,6	0,8	0,9	0,9	1,0	1,2	1,4	1,4
	0,5	0,7	0,8	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3

په دې دواړو جدولونوکې د ستوري (*)، د DIN EN 673 معیار له مخې د منځ څخه تېرېدونکي تودوخې ضریبونو U_g نومول شوی ارزښت مانا (معنی) لري.

د U_f ارزښت یا درجه د:

- E DIN EN 12412-2 معیار د اندازه کوونو له مخې یا
- E DIN EN ISO 10077-2 معیار د محاسبې له مخې یا
- DIN EN ISO 10077-1 : 2000-11, D معیار د څېړنې له مخې تاکل کیږي

په دې دواړو جدولونو کې سره لیکه —— سرحدي لیکه ده، د کړکۍ ګانو د $U_{f,BW}$ د پاره، کوم چې د زړو ودانیو په نوي کولو کې استعمالیږي. د اندازه شوي درجې اصلاح کوونې د پاره د ΔU_w درجه باید اضافي په نظر کې ونیول شي.
په دواړو جدولونو کې سره عدد ونه هدایت شوي اندازې دي.
تبصره: د 1,23 m x 1,48 m ستندرد کړکۍ ګانو د پاره د DIN V 4108-4 معیار شپږم(6) په نظر کې نیول کیږي.

د محصول د معلومولو د پاره د یو بل سره مطابقت کولو علامې Ü دي چې دا هم لکه په لاندې علامو کې ښودل شوي، د نومول شوی درجې U_w او هم د اصلاحي درجې ΔU_w په حېث د اندازه شوي درجې $U_{w,BW}$ د محاسبې د پاره ورکول کیږي.



پورته علامې د یوبل سره د مطابقت کولو علامو د پاره مثال دی

دوهم جدول: د چوکاټونو د پاره د ځانګړو پروفیلونود U_f درجې تنظیم د $U_{f,BW}$ اندازه شوي درجې ته

د ځانګړو پروفیلونو د پاره د U_f درجې(W/m^2K)	د $U_{f,BW}$ اندازه شوې درجه(W/m^2K)
< 0,9	0,8
0,9 ... < 1,1	1,0
1,1 ... < 1,3	1,2
1,3 ... < 1,6	1,4
1,6 ... < 2,0	1,8
2,0 ... < 2,4	2,2
2,4 ... < 2,8	2,6
2,8 ... < 3,2	3,0
3,2 ... < 3,6	3,4
3,6 ... < 4,0	3,8
≥ 4,0	7,0

دریم جدول: د DIN V 4108-4 : 2002-2 معیار د 8 جدول څخه اخستل شوی د اصلاحي اندازه ΔU_w د U_w محاسبې او اندازو ارزښتونو ته

د اصلاحي درجې نښې	اصلاحي درجه ΔU_w ($W/(m^2K)$)	بنسټ(اساس)
د ښیښو د ترل شوي څنډو د تودوخي تخنیک ښه کولو د پاره اصلاحات	- 0,1	د DIN V 4108-4 : 2002-2 معیار له مخې د C پوړې مربوطه غوښتنې د ښیښو د څنډو ترڅې تر سره کوي
	± 0,0	د DIN V 4108-4 : 2002-2 معیار له مخې د C پوړې مربوطه غوښتنې د ښیښو د څنډو ترڅې نه تر سره کوي
د ښیښې تقسیمولو لرګي د پاره اصلاحات[a,b]		د حساب اخستنې او اندازې څخه یو خوا کېدنې

- په سر يې ورکړل شوي لرګي	± 0,0	
- د ښيښو ترمنځ ورکړل شوي لرګي (معمولي د جمع په شکل)	+ 0,1	
- د ښيښو تر منځ ورکړل شوي لرګي (زيات خانې لرونکي لرګي د جمع په شکل)	+ 0,2	
- ښيښه وپشونکي لرګي	+ 0,3	
په دې جدول کې د [a] ننبه دا مانا (معنی) لري، که چېرته محاسبه او اندازه په نظر کې نيول شوی وي، نو اصلاحاتو ته ضرورت نه شته د [b] ننبه دا مانا لري، په کړکۍ ګانو کې د U په اندازې باندې د ښيښو تقسيمولو د پاره د لرګو جوړونې اغيزې ته بايد هر جز يا ديتايل وڅېړل شي.		

6.2 – د مجموعي انرژي د تېرېدنې درجې g د پاره د اندازو ارزښت

Bemessungswerte für den Gesamtenergiedurchlassgrad g
(Design values of the total energy transmittance g)

د DIN V 4108-6 معيار له مخې د سولار په واسطه د تودوخي لاس ته راوړنې محاسبې د پاره او د DIN 4108-2 معيار له مخې د اوړي په موسم کې د تودوخي ساتنې ثبوت د پاره پېژندل شوی لويوالی د کړکۍ د منځ څخه د مجموعي انرژي د تېرېدو درجه g ده. د مجموعي انرژي تېرېدلو درجه د DIN EN 410 معيار له مخې ټاکل کيږي.

په ښيښه ورکوونې کې د تودوخي ساتنې د g درجه د g_o په حېث د 4 mm ډبل ښيښې ورکوونې سره څېړل کيږي.

د لمر څخه ساتنې ښيښه ورکوونې کې د ښيښو محاسبه دننه خواته 4 mm او بيرون خواته 6 mm ډبل نيول کيږي.

که د ښيښو د لويوالي او د باد فشار په وجه بيروني ښيښې ډبل استعمال شي، نو دلته د g درجه د لاندې فرمول سره پېدا کيږي:

$$g = g_o \cdot c$$

د غه اصلاحي ضريب (c) د بيروني ښيښې ډبلوالي پورې اړه لري، چې دا په لاندې ډول دي:

که د ښيښې ډبلوالی د 7 mm څخه تر 10 mm پورې وي، $c = 0,9$

که د ښيښې ډبلوالی د 11 mm څخه تر 14 mm پورې وي، $c = 0,85$

که د ښيښې ډبلوالی د 14 mm څخه پورته وي، $c = 0,75$

د لمر څخه ساتنې تجهيزات د F_c کم ضريب سره په نظر کې نيول کيږي.

6.3 – ارزښت ورکړل شوی د غږ بندونې اندازه R_w Bewertete Schalldämm-Maße R_w

(Sound reduction index R_w)

لکه د تودوخي تېرېدنې ضريب U_w او د مجموعي انرژي تېرېدنې درجې g په شان بايد په کړکۍ کې د غږ بندوونې اندازې R_w ارزښت هم د ساختماني ليست په A کې با امتيازه وڅېړل شي او ورکړل شي. د دغې وينا اساس د لاندې معيارونو څخه اخستل شوی دی:

- اندازه کووني، د DIN EN 20140-3 : 1995-05 معيار له مخې د DIN EN ISO 717-1 : 1997-01 معيار له مخې د ارزښت ورکړل شوو سره په ارتباط او د DIN 4109 معيار له مخې د جمع شوي ارزښتونو $R_{w,R}$ ويناوو سره.
- په DIN 4109 معيار کې داولې ضميمې 40 جدول له مخې د جدول درجې.

د R فهرست څخه معلوميږي، چې دا د هغه ارزښتونو پورې اړه لري، کوم چې هغه په نظر کې نيول کيږي او کوم چې د هغې سره غوښتنې تغير خوري.
د کړکۍ په غږ بندوونکي کې د ټولو نه مخکې بايد د انتخاب له مخې او د مختلفو موادو د امتياز او مرکبو ساختمانونو له لارې پلان شي. په دې برخه کې خاص د ښيښو ټاکل ، د چوکاټونو او په ټولو بندوونکو ځايونو کې لکه (د کړکۍ ښلونه د ودانۍ سره، فعاله درزونه، د چوکاټ سره د ښيښې ښلونه) ښه بندوونه ده. په ښيښه ورکوونې کې بايد يا خو د ارزښت ورکړل شوي غږ بندونکي اندازې $R_{w,R}$ غوښتنې سره وټاکل شي، او يا خو د ډبلو ښيښو ورکولو او د ښيښو تر منځ تش ځای وښودل شي. د خاصو غږ ساتونکو ښيښو د پاره د ګاز (غاز) سره ډکون او د طبقو په منځونو کې د اوبه شوي کنډ څخه خوځېدونکي بخار يا زرورق بايد بيا هم تل د غوښتل شوي او ارزښت ورکړل شوي د غږ بندونکی اندازه $R_{w,R}$ ونومول شي. که چېرته اضافي عناصر لکه هوا کش، د کرکرې د پاره صندق يا د ډېوال تختې په نظر کې ونيول شي، نو دلته بايد دغه ساختماني برخې هم د بيروني ساختماني برخو د مجموعي غږ بندونکي د غوښتنې په مطابق پلان شي.
دغه پلان شوي ديتايلونه بايد بيا د توليد او جوړوني د پاره انتقال شي. د ټولو نه ډېر مهم د ننبلېدونکو ځايونو د درزونو په منظم ډول بندونه ده. دلته کېدی شي چې ډېره وړه غلطي په ټول غږبندونکي طبقې زښته ډېره بده اغيزه وکړي. د 10 dB په اندازه خرابوالی سړی د غږ بندونکي طبقې نيمايي پورې احساسوي.

7 - د کړکۍ ګانو د پاره قانوني نرخ (قيمت) Richtpreise für Fenster (Indicative prices for windows)

د کړکۍ ګانو د پاره نرخ (قيمت) د ډېرو اغيزو پورې تړلی دی. په لاندې جدول کې د يوې کړکۍ د پاره چې يو ټاکلی لويوالی ولري او چوکاټونه يې د مختلفو موادو ، U_w درجو او د $R_{w,R}$ درجو څخه وي ورکړل شوی.
د 110 cm x 138 cm کړکۍ د پاره چې مختلف د U_w درجه او د $R_{w,R}$ درجه ولري، قانوني نرخ (قيمت) يې په لاندې جدول کې ورکړل شوی:

$R_{w,R}$[3] / U_w	1,2 … 1,4 W/(m²K)	1,5 … 1,6 W/(m²K)	1,7 … 1,8 W/(m²K)	2,5 … 2,6 W/(m²K)
32 … 34 dB	280,- … 360,-	260,- … 340,-	250,- … 320,-	230,- … 300,-
37 … 39 dB	300,- … 380,-	280,- … 360,-	270,- … 350,-	250,- … 320,-
42 … 44 dB	400,- … 460,-	370,- … 430,-	340,- … 410,-	320,- … 400,-
47 … 49 dB	480,- … 660,- U_w = 1,5 W/(m²K)[1]		420,- … 630,- U_w = 1,9 W/(m²K)[2]	

په پورته جدول کې:

1) د عايق شوي دوه ښيښه يي 4/12/4 سره تاوېدونکې کړکۍ ساختماني نرخ
2) د عايق شوي ښيښې 4/12/4 او يوه ښيښه يې 6 mm سره تاوېدونکې کړکۍ ساختماني نرخ
3) د "R" محتوا (فهرست) په محاسبوي څېړنې کې د دغو ارزښتناکو تودوخي بندونکو درجې ښايي

دغه نرخونه (قیمتونه) د هغو ساختماني کړکۍ ګانو د پاره اعتبار لري، چې د PVC مصنوعي موادو څخه او د لرګو څخه وي، خو بې د منتاژ. دغه قانوني نرخ د المونیم – لرګي څخه کړکۍ د پاره او همدا رنګه د المونیم څخه کړکۍ د پاره په هغه وخت کې ورکول کیږي، که چېرته د نرخ د فرق منځنۍ اندازه د 1,5 او همدا رنګه د 1,4 ضریب سره ضرب شي.

د چوکاټونو مواد: لرګی، د PVC مصنوعي مواد، المونیم – او لرګی، المونیم چې تودوخي له نظره بېل (جدا) اوسي؛

د کړکۍ لویوالی: 110 cm x 138 cm (د چوکاټونو بیروني اندازه B . H)؛

د ښیښې ورکوونه: د U_g او $R_{w,R}$ مختلفو اندازو سره د دوه ښیښه یې عایق شوې ښیښه؛

کلکونکي ځایونه (چپ و راس): په 7 ځایونو کې تړونکي سره تاوېدونکي او چپه کېدوکې کړکۍ؛

بندونکې تسمه: یو او همدا رنګه دوه واړې شاوخواته ورکړل شوی بندونکې تسمه (چې $R_{w,R} \geq 40dB$ سره وي)؛

د کړکۍ لاندې د دېوال په سر طاخچه: د 130 mm راوتلي نښلېدونکي ټوټې سره او د غالمغال ضد طبقې سره د المونیم – د رسۍ په شکل ځېښنل شوی پروفیل؛

سرنۍ سطح: په لرګو او په المونیم - لرګو کې مکمل پکار وړل کیږي (د ښیښې لعاب یا پوښښ)؛ په PVC مصنوعي موادو کې: سپین؛ د المونیم – لرګي یا المونیم چې د تودوخي له لحاظه بېل وي: د المونیم برخې په مثبت الیکترود سره اکسد ښن کول یا طبقه ورکول؛

منتاژ: په کې نه شته (وجود نه لري)؛

دولتي مالیه یا ټکس: په کې شته (پکې شامل دی).

8 - یو د بل سره مطابقت کوونه، که دقیق وویل شي یو د بل سره مطابقت کونکي نښې او د نبه جنسیت علامې .Übereinstimmungs- bzw Konformitätszeichen und Gütezeichen (Coincidence and or mark of conformity and quality mark)

د المان په ټولو جمهوریتونو کې د 1996 را په دې خوا په نوي ساختماني تنظیم کې ورکړل شوي، چې د ساختماني محصول د استعمال طریقه واضح شي. په بعضو اکثرو ساختماني محصولاتو کې دغه وضاحت د المان د ساختماني تخنیک په اینستیتوت (DIBt) کې د ساختماني قانوني لست په واسطه صورت مونډلی. دغه ساختماني قانوني لست د ډېرو ساختماني محصولاتو د پاره ورکړل شوی، کوم چې د استعمالېدنې او یو د بل سره مطابقت کولو ثبوت پکې پر مخ وړل کیږي. لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښکاري، د ظاهري نښې په حېث د Ü نښه (یو د بل سره مطابقت او همدا رنګه یو د بل سره مطابقت کوونکي نښې) ده، چې استعمالیږي.



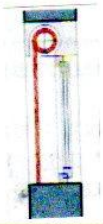
د کړکۍ ګانواو کړکۍ لرونکو دروازو، دروازو او لویو دروازو، چوکاټونو، د کړکۍ مخې ته د کرکرې پردو د پاره صندقونو د پاره او همدا رنګه د ډبرو طبقو څخه عایق شوي ښیښو د پاره د ساختمان په قانوني لست کې آلې وجود لري، کوم چې په دې کې په خاصه توګه د تودوخي ساتنې، غږ ساتنې او د درزونو د بندونې غوښتنو ثبوت ضرور دی. د ساختماني محصولاتو په قوطۍ یا ورسره مل پاڼو کې باید د Ü نښه ورکړل شوی اوسي.
دغه د Ü نښه په هغه وخت کې نه ورکول کیږي، کله چې د دغه محصول د پاره د تودوخي ساتنې یا د غږ ساتنې کومه غوښتنه وجود ونه لري. د یو بل سره مطابقت کولو توضیحاتو د پاره د Ü نښې سره مختلف شرطونه ضرور دي. یو نیم محصولات، د مثال په ډول تودوخي ساتنې عایق شوي ښیښو د پاره یوه څارنه (مراقبت) او رسمي تصدیق د معلومداره رسمي دفتر له خوا ضرور دی. د کړکۍ ګانو د پاره کېدی شي چې خپله د تولیدونکي له خوا نه دغه توافق تشریح شي، که چېرته کوم شرایط چې ورکړل شوي، هغه یې تر سره کړی اوسي.
دغه یو د بل سره مطابقت کولو نښه Ü په راتلونکي کلونو کې د CE نښې په واسطه له منځه ځي، که چېرته د ددې په مطابق محصول د پاره اروپایي قانون مکمل سر ته رسېدلی وي. دغه محصول بیا د ساختمان قانوني لست A[۵۴] څخه د ساختمان قانوني لست B په غاړه لویږي. د یوبل سره مطابقت کوونې ثبوت هم نوی ټاکل کیږي. د یو کال په جریان کې د ملي (المانې) Ü نښه او اروپایي CE نښه موازي د اعتبار وړ دي.
د نښه جنسیت نښې (علامې) د Ü نښې په خلاف د قانوني اصولو له لارې نه غوښتل کیږي. تولیدونکي، کوم چې د RAL[۵۵] نښه جنسیت علامې ګټل غواړي، نو باید د جنسیت ټاکنې معیار په نظر کې ونیسي.

9 - د لنډ وخت د پاره (موقتي) د تودوخي ساتنه Temporärer Wärmeschutz (Temporary thermal insulation)

د کړکۍ ګانو له لارې دشپې له خوا نه د تودوخي ضایع د اضافي تودوخي ساتنې تجهیزاتو په واسطه را ټیټول کیږي. دغه د تودوخي ساتنې تجهیزات کېدی شي چې د ښیښو بیرون خوا ته او یا د ښیښو په منځ کې ورکړل شي. په لاندې جدول کې د کړکۍ د پاره د تودوخي ساتنې تجهیزاتو سره د تودوخي تېرېدنې ضریبونه نومول شوي دي.

---

[۵۴] A د المان د ساختمان قانوني لست دي او B اروپایي د ساختمان قانوني لست دی.
[۵۵] RAL (Reichs-Ausschuss für Lieferbedingungen) د انتقال شرایطو د پاره په کافي اندازه کمیسیون.

بې د پوښښه	بيرون خوا ته ورکړل شوی پوښښ			د ورکړل شوو ښيښو په منځ کې
				
	د لرګو څخه کړکۍ مخ ته کرکره يې پرده	د لرګو يا مصنوعي موادو څخه کړکۍ مخ ته کرکره يې پرده	مکمل لرګي څخه پرده	د خاصې ټوټې څخه پرده
U_w	د منځ څخه د تودوخې انتقالېدنې ضريب $U_{WA}/U_{WA,m}$ په $W/(m^2/K)$			
3,0	2,7/2,9	1,7/2,4	1,4/2,2	1,7
2,5	2,3/2,4	1,5/2,0	1,3/1,9	1,5
2,0	1,9/1,9	1,3/1,7	1,1/1,6	1,3
1,5	1,4/1,4	1,0/1,3	1,0/1,3	1,1
1,0	1,0/1,0	0,8/0,9	0,7/0,9	0,8

د $U_{w,A}$ اولنۍ اندازه د فعاله تودوخي ساتنې تجهيزاتو د پاره ټاکل کيږي. دوهمه اندازه د منځني تودوخي تېرېدنې ضريب $U_{w,A,m}$ په ثبوت رسول دي، کوم چې هره ورځ تقريباً 12 ګېنټې (ساعتونه) د تودوخي ساتنې تجهيزاتو څخه د استعمال د دوام تمه (توقع) کيږي. د تودوخي تېرېدنې ضريب $U_{w,A,m}$ د تودوخي د انتقال د کلنې ضرورت د محاسبې د پاره د کړکۍ ګانو ټاکونکی دی، کوم چې د لنډ وخت د پاره د تودوخي ساتنې تجهيزاتو سره مجهز شوي دي. خو د انرژي سپما کوونکی هدايت بيا هم د تودوخې د کلنې ضرورت په محاسبه کې د لنډ وخت د پاره د تودوخي ساتنه له پامه غورځوي (په نظر کې نه نيسي).

بيرون خواته ورکړل شوي تودوخي ساتنې تجهيزاتو کې کرکره يې پردې، چپه کوونکي تختې او پورې وهونکي تختې حسابيږي. يوه تودوخي ساتنه په هغه وخت کې تر لاسه کېدی شي، چې دغه تجهيزات د سخت باد د فشار او د سخت باران په لګېدو سره هم خپله او هم ددې ښه بندوالی د ودانۍ مخ (فاساد) سره د تل د پاره (دوامداره) بند اوسي.

10 - د لمر څخه ساتنې تجهيزات Sonnenschutzvorrichtungen (Sunshades)

د لمر څخه د ساتنې اقدامات کوی شي چې يوه کوټه د لمر د وړانګو په واسطه د بې خوښې تودوخي څخه وساتي او يا يې مخنيوی وکړي. لکه څنګه چې په لاندې انځورونو (شکلونو) کې ورکړل شوي، د لمر څخه ساتنې د پاره تجهيزات کېدی شي چې د کړکۍ بيرون خواته او يا دننه خوا ته او همدارنګه په ټرلي ، که دقيق وويل شي د ډبلي (قوطۍ) په شکل د کړکۍ ګانو د ښيښو په منځ کې ورکول کيږي. نور امکانات يې د لمر څخه ساتنې ښيښو جوړول دي او يا په موجوده ښيښو کې د زرورق ورکول دي. د لمر څخه د ساتنې تجهيزات بايد کوټه تورتمه نه کړي او ضرورت پېدا نه شي چې د مصنوعي رڼا څخه کار واخستل شي.

مخې ته آله	بې د آلې (تش)	دننه خواته ورکړل شوي[6]		د ښیښو په منځ کې ورکړل شوي[6]	بیرون خوا ته ورکړل شوي				
نښه (علامه)		دننه خواته کرکره	دننه خواته د جالۍ په شان پرده	د ښیښو تر منځ تاوېدنه	د کړکۍ په سر پناهي، بالکون[5]	بیرون خواته د جالۍ په شان پرده	بیرون خواته کرکره	پوړې کېدونکي تختې	سیوری کوونکی (سایبان)[5]
کم شوی ضریب F_c	1,0	0,8 – 0,9[1] 0,7 – 0,8[2]	0,75	0,8 – 0,9[1] 0,7 – 0,8[2]	0,5	0,25	0,4 – 0,5	0,3	0,4[3] 0,5[4]

په دې جدول کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1) نورمال؛ 2) انعکاس ورکوونکی؛ 3) پورته او په ډډو کې هوا تازه کوونکي؛ 4) عمومي؛
5) د DIN 4108-2 معیار د 8 جدول په لاندې کې د خوا یا لوري پورې مربوطه شرایط ورکړل شوي دي؛
6) دننه او د ښیښو په منځ کې پرتو د لمر څخه ساتونکو تجهیزاتو د پاره یوه ټاکلې څېړنه هدایت کېږي، چې د هر انعکاسونکي او جذبونکي موادو خواصو څخه زښت ډېر مناسبه درجه لاس ته راوړل شي.

بیرون خواته د لمر څخه ساتنې تجهیزات په کړکۍ د سیوري باعث ګرځي او نه پرېږدي، چې د لمر وړانګې کوټې ته ننوځي. ددې په وجه په کوټه کې د تودوخي په خلاف د ټولو لمر څخه ساتونکو تجهیزاتو د پاره اغیزناکه ساتنه لاس ته راځي.
بیرون خوا ته د کلکو لمر څخه ساتلو تجهیزاتو پورې افقي کلکې تختې او کلک ساختماني برخې، د مثال په ډول راوتلي طاخچې، بالکون، د کوټې په شکل راوتلی ځای، راوتلی بام او داسې نورو پورې اړه لري. د لمر څخه ساتنې اغیزه په هغه وخت کې تر لاسه کېږي، که چېرته لمر پورته لوړ ولاړ وي او د کړکۍ مخ ته راوتلی ځای په کافي اندازه لوی وي.
نو ځکه دا ډول تجهیزات فقط د یوې ودانۍ په سهېل (جنوب) لوري د نیمایي کال د اوړي په جریان کې اغیزناکه دی. کلک د لمر څخه ساتنې تجهیزات نیمګړتیا هم لري، دا چې تغیر خوړونکي وړانګې او د روښنایي اړیکې هیڅ مطابقت نه کوي. دا په ځانګړي ډول اقدام نه شي کولای چې په کافي اندازه د لمر څخه ساتنه وکړي.
بیرون خوا ته خوځېدونکي د لمر څخه ساتونکي تجهیزات عبارت دي له: بیروني نري پټۍ. پټۍ. پردې (Jalousien[٥٦])، د نري لرګو څخه چپه کوونکي پردې (Klappläden چې په انګریزي کې ورته folding shutter

[٥٦]) Jalousien: دا یو ډول نري عمودي او افقي پټۍ. پټۍ. پردې دي، چې په مزو کې ښښلول شوي او د مزو په واسطه ورته حرکت ورکول کېږي.

وايي)، کرکره يي پردې (Rollläden په انګريزي کې ورته roller shutter وايي)، سيوري کوونکي (Markisen په انګريزي کې ورته sun blind وايي) او د لرګو يا د ټوټې څخه تخته يي سيوري کوونکي (Markisoletten په انګريزي کې ورته window awning blind وايي). بيرون خواته نري پټې پټۍ پردې (Jalousien) د تغير ورکوونکي کنج داره نري نري تختو سره، کولای شي چې تغير خوړونکي وړانګې او د رڼا تناسب ته ښه تطابق ورکړي او د يو ښه اغيزناکه لمر څخه ساتونکي په حېث ولیدل شي. سيوري کوونکي (Markisen sun blind) د ټولو نه زيات د کړکۍ لرونکو دروازو په سر ورکول کيږي او دې سره سم د چوترو او بالکونونو پوښلو د پاره ورځخه کار اخستل کيږي. کرکره يي پردې، کوم چې ورته لاندې تغير ورکونکي دي او يا د تختو په منځ کې لوی درزونه لري، د لمر څخه ساتنې د پاره هم ښه مناسب دي.

دننه خوا ته ورکړل شوي د لمر څخه ساتونکي تجهيزات د لمر وړانګې چې د ښيښو له لارې کوټې ته ننوځي، يوه برخه يې انعکاسوي او يوه برخه يې جذبوي. دغه جذب شوي وړانګې په تودوخي بدليږي او کوټې ته يې ورکوي. په کوټه کې دغه تودوخي د اوړي په موسم کې نارامونکی دی. خو د کال په نورو تغير خوړونکو وختونو او ژمي کې دغه تودوخي د انرژي په سپما کې مرسته کوي او د مرکز ګرمي څخه کمه استفاده کيږي. د دننه خواته د لمر څخه ساتونکو تجهيزاتو پورې داخلي لوله يي پردې (Innenrolls)، داخلي نري پټې پردې (Innenjalousien) او د ټوټو څخه د کړکۍ پردو (Vorhangen) پورې اړه لري. دا ډول پردې تغير خوړونکي او ارزانه دي او کېدی شي چې د ضرورت په وخت کې دا بدل هم شي.

د لمر څخه ساتونکي ښيښې او د لمر څخه ساتنوکي زرورق د کلکو لمر څخه ساتونکو تجهيزاتو په جمله کې حسابيږي. ددې د فعاليت په برخه کې وېناوې په تېر 3.2 برخې کې مفصل شوي دي.

د ښيښو په منځ کې د لوله يي پردو (Rollos) څخه معمولاً د تودوخي د ضايع څخه ساتنې او د لمر د وړانګو څخه ساتنې د پاره استفاده کيږي.

د ودانۍ لاندينې پوړ (منزل) د پاره کېدی شي چې د لمر څخه ساتنې ته د طبعي ونو څخه کار واخستل شي، چې ددې پاڼې په اوړي کې د لمر د وړانګو د لګېدلو څخه مخنيوی کوي. پاڼې لرونکي ونې دا ګټه لري، چې په ژمي کې د لمر د وړانګو څخه مخنيوی نه کوي (په ژمي کې يې پاڼې رژيږي). په طبعي ډول د لمر څخه ساتنې ته په پلان کې ډېر پاملرنې ته ضرورت دی، کوم چې د کال په وختونو کې د لمر څخه د ساتنې اغيزې تغير خوړنه د نيالګو په کښښونو کې په پام کې نيول کيږي، او د لمر څخه په ځانګړي ډول ساتنې اقدام په حېث تل کفايت نه کوي.

په کم انرژي ودانيو کې د اوړي د موسم اقليم د استوګنو په کوټو کې زښت ډېر اهميت لري نظر تر اوسه ساختماني ودانيو ته، کوم چې د مقايسې په ډول د تودوخي ساتنې د پاره کم ضرورت لري. نو ځکه د لمر څخه ساتنې د پاره پلانونه زښت ډېر اهميت لري نظر تر اوسه پورې ودانيو ته په نوي ودانۍ کې د لمر څخه ساتنې ځای په ځای ولاړې برخې د پاره بايد په نقشه کولو کې ښه سوچ (فکر) ونيول شي.

11 – د کړکۍ مخې ته کرکريي پردې او ددې د پاره صندقونه

Rollläden und Rollladenkästen (Shutters and shutter boxes)

د کړکۍ مخې ته کرکره يي پردې زښتې ډېرې وظيفې لري، د ليد (نظر) څخه نيولی مؤقتي تودوخي او لمر څخه ساتنې ان تر د غلا د مخنيونې ښه کولو پورې رسيږي. د امکان په صورت کې کرکرې پردې بايد داسې اوسي چې پرده په جګ حالت کې ښکاره نه شي، نو ددې څخه د کار اخستلو امکانات د انتخاب په اساس د دننه خوا نه اوسي.

کرکره يي پردې په اول قدم کې د اول پوړ (منزل) کوټو د پاره، کوم چې د تورتمي په وخت کې دننه څراغ روښانه کيږي، د بيرون څخه د ليدلو مخنيوي د پاره جوړيږي. ددې نه غېر د تودوخي ساتنې او د لمر د وړانګو په وجه د تبزې رڼا اغيزې مخنيوي د پاره په کار وړل کيږي.

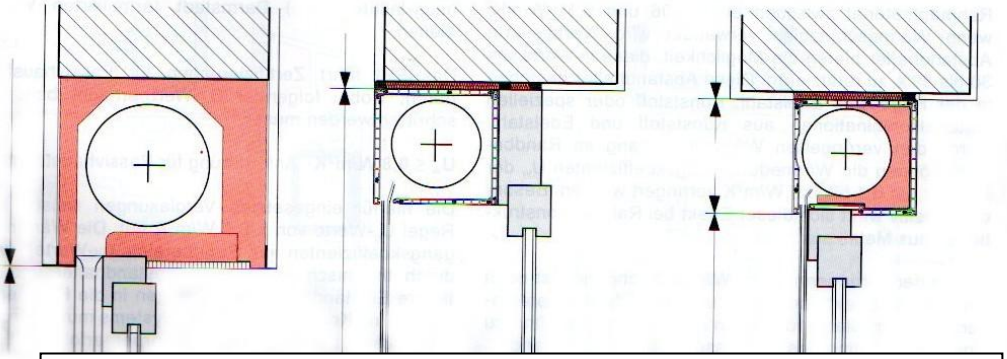
د ټولو کړکۍ ګانو د کرکره يي پردو جوړښت ته د تودوخي ساتنې ښه کوونه، د کړکۍ د U_w درجې او د کرکره يي پردې يا هوا لرونکي طبقې په سيستم کې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې په مقابل کې مقاومت پورې اړه لري. دې سره د کرکره يي پردې او ددې شاوخوا ته نښلېدونکي ځايونو سره د درزونو بندوالی ډېر مهم رول لري. په DIN EN 10077 اروپايي معيار کې د درزونو بندوالي صنف او د منځ څخه د تودوخي د تېرېدو په مقابل کې د مقاومت د پاره محاسبوي درجه ورکړل شوی ده، چې دې سره د کړکۍ او کرکره يي پردې مجموعي سيستم د پاره د منځ نه د تودوخي تېرېدلو ضريب ټاکل کېدی شي.

د مکمل ساختمان د پاره د غړ مخنيونې ته د مثال په ډول کېدی شي د کړکۍ او د کرکره يي پردې تر منځ زياتې فاصلې په واسطه د غړ څخه ساتنه ښه شي. ددې ښه والی کېدی شي چې د 15 cm فاصلې پورې د غړ اندازه تر 10 dB پورې جوړ کړي. د ټولو نه مهم د کرکره يي پردې ښه تنګوالی د شاوخوا ساختمان سره دی. د غړ په مقابل کې دکرکره يي پردو د صندق بندونې د پاره استعمال د DIN 4109 معيار په اولې پانې او 41 جدول کې ورکړل شوی.

د غلا څخه ساتنې د ښه کولو د پاره ټولو کرکره يي پردو تختې بايد فولادو څخه او يا د اوسپنې په واسطه تقويه شوی د ډډو پروفيلونه چې د پروفيل په منځ کې لښتې په کافي اندازه ژور وي، جوړ شي. دا ډول کرکره يي پردې 6 ډوله صنفونو سره پېدا کيږي، چې دا په قانوني اصولو کې درج شويدي.

د کرکره يي پردو صندق د ساختماني قوانيونو د لست (DIBt) په مطابق د يوبل سره مطابقت کوونکې ننبه U پکاره ده، که چېرته څنګه چې په لاندې a او c انځورونو (شکلونو) کې ښودل شوي، دا د داخلي او بيروني اقليم د بېلوني ساختماني برخې په حېث استعماليږي. هغه صندقونه، کوم چې بيرون د کړکۍ مخې ته ورکول کيږي، لکه څنګه چې په لاندې د b په انځور کې ښودل شوی، د دغې قاعدې څخه مستثنأ دي. په دېوال کې ورکړل شوي يا د کړکۍ په سر کې ورکړل شوي د کرکره يي پردو صندقونو تفصيل د DIN 4108-2 معيار کې تنظيم شوی. خو بيا هم د صندق د تودوخي د پول اغيزه بېل بېل ټاکلو امکانات شته. د صندق د پاره د شاوخوا سره يوځای د مستقيم تودوخي تېرېدنې ضريب φ ټاکل کيږي.

د کرکره يي صندقونو د پاره د منځ څخه د تودوخي د تېرېدلو مقاومت R بايد کمترکمه 1,0 m^2K/W اوسي. او د صندق د سرپوښ د پاره د R اندازه د 0,55m^2K/W < څخه زيات ورکړل شي.



a.تودوخي بندونکي طبقې b.کړکۍ د دوه واړې پټې چوکاټونو سره او مخکې ورکړل شوی کرکرې صندق c.د کړکۍ په سر د کرکرې صندق سره د کرکرې صندق

12- د کړکۍ ګانو په جوړونې کې نوي پرمختګونه

Neue Entwicklungen bei Fensterkonstruktionen (New developments in window constructions)

د ډېر وخت راهیسې د ښیښې ورکولو په جریان کې د بې حده ډېر پرمختګونه شوي، کوم چې د استر ورکوونې په تخنیک کې د U_g درجه د 1,1 W/m^2K څخه تر 1,2 W/m^2K پورې چې د دوه واړې عایق شوي ښیښو د پاره ستندرد ګرځول شوی، د چوکاټونو ساختمان د پاره په دې وروستیو کلونو کې په واضح ډول ښه والی راغلی دی. په PVC پروفیلونو کې ډبل (ژور) پروفیلونو ته چې زیاتې کوتې (خانې) لري، پرمختګ ورکړل شوی. د لرګو څخه کړکۍ ګانو د پاره د بندونکي موادو سره ډېر طبقه یې پروفیلونه ورکړل شول. د المونیم څخه ګړګۍ ګانو ته د 2,0 W/m^2K څخه کم د U_f اندازې سره د تودوخي بندونکي پروفیلونه په اختیار کې ورکړل شوي.

د زیات غوښتنو د پاره کېدی شي چې د موادو په ټولو ګروپونو کې د ټرونکي ساختمان څخه ښېرته کار واخستل شي، کوم چې غېر ددې نه هم تطابق کوونکی د لمر څخه ساتنه او همدارنګه اوچته د غږ بندونکی اقدام ورکول کیږي. د ښیښو او چوکاټونو په تخنیک کې د پرمختګونو په وجه دا امکان ورکړل شوی، چې د انرژي سپما کوونکي هدایت د وړاندیني له مخې، لکه څنګه چې د اولې برخې په دوهم انځور کې ښودل شوی، د تودوخي د تېرېدنې د ضریبونو قانوني اندازه د 1,3 W/m^2K څخه تر 1,7 W/m^2K پورې یوه لویه د رښا د تېرېدنې پرده د حل لارې امکانات برابروي.

د ټولو نه ډېر مهم د ښیښو د څنډو په ټرنو کې د تودوخي د پول اغیزه او د ښیښو څخه چوکاټونو ته د تېرېدنې ساحې دي. دلته د تودوخي زیاته تېرېدنه، په اوږدو راښکل شوي د منځ نه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونو φ سره تشریح شوی.

که چېرته د تودوخي ساتنې ښیښې څخه کار واخستل شي، نو د المونیم څخه د فاصلې ساتنې استعمال د ښیښو تر منځ د φ اندازه نظر د چوکاټو هرې مادې ته تقریباً د 0,06 W/mK او د 0,11 W/mK تر منځ جوړوي. ښه فاصله ورکوونه دا ممکنوي چې د φ اندازه د 30 % څخه تر 50 % شاوخوا پورې را ټیټه کړي. د قاعدې له مخې دغه فاصله ساتونکي د نجیبه فولادو، مصنوعي موادو یا د خاصو موادو د ترکیب (مصنوعي مواد او نجیبه فولاد) څخه جوړیږي. د څنډو په ساحه کې د تودوخي د تېرېدلو کمېدنې سره کېدی شي چې په کړکۍ کې د منځ څخه تودوخي د تېرېدنې ضریبونه U_w د 0,1 W/m^2K څخه تر 0,3 W/m^2K شاوخوا پورې کمه کړي. دغه تاثیر په خاصه توګه د اوسپنې څخه ساختماني چوکاټونو باندې مثبته اغیزه لري.

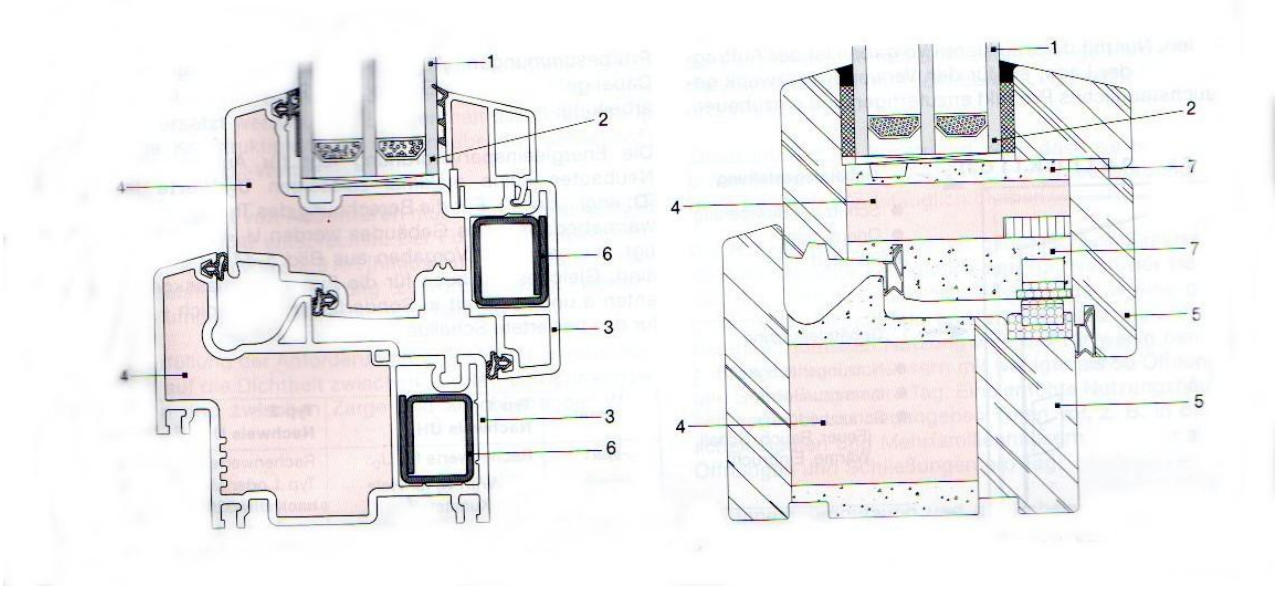
د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې د کمېدو په خوا کې نورې اغیزې هم د ارزښت وړ دي: د ښیښو په څنډو کې د سرني سطح تودوخي (حرارت) پورته ځي. دې سره د ښیښو په څنډو کې د پرخې اوبو جوړېدلو خطر کمیږي.

د ښیښې ورکوونې او کړکۍ د پاره خاصې غوښتنې هغه وخت منځ ته راځي، که چېرته د انرژي سپما کوونکي هدایت اعتباري سطح بیا هم په ښکاره ډول د لازمه حد نه باید راښکته شي. دا د غېر فعاله کورونو د پاره یو خاص حالت دی. په دې کې د قاعدې سره سم غوښتنې نه شته.

د غېر فعاله کورونو اړاموالي (راحت) د پاره غوښتنه $U_w \leq 0,8$ W/m^2K جوړوي.

ددې د پاره د قاعدې له مخې د کینول شویو ښیښو د U_g درجه د $0,7$ $W/m^2K \geq$ څخه کم ښودل شوی. د څنډو په ساحه کې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونه (د φ درجه) د تودوخي له مخې د ښه فاصلې ساتنې په واسطه او په چوکاټونو کې د ښیښو ژور کښښونې په واسطه د ټولو نه ښه مناسب کېدی شي. د ودانۍ د جسم

سره د ټرلو شکل په واسطه یو مکمل سیستم جوړوي، کوم چې په همدې ډول د تودوخې د پول اغیزه په یو φ درجې کې نږدې 0 W/mK ته راتیټوي.
د غبرغعاله کورونو ګړکۍ ګانو د پاره د مصنوعي او همدارنګه د لرګو څخه چوکاټونو سره چې $U_w \leq 0,8$ (اروپایي درجه) وي، مثال په لاندې انځور کې ورکړل شوی:



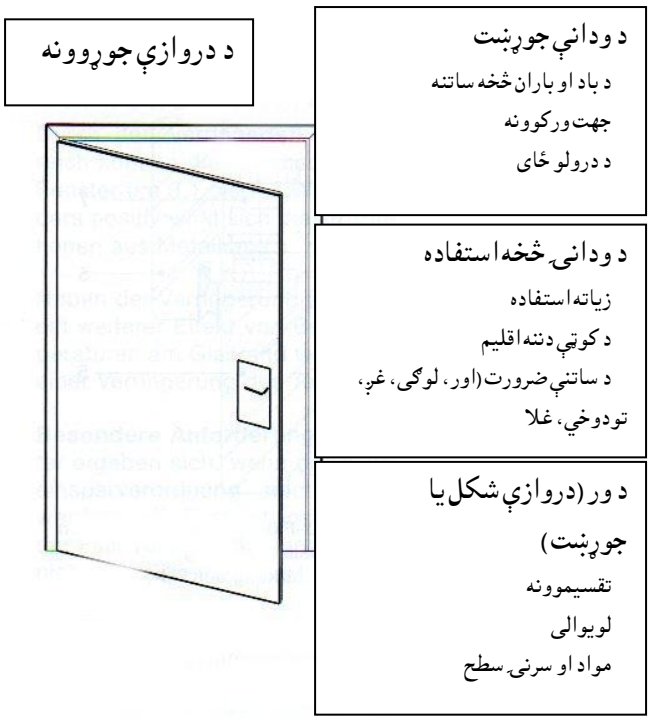
په پورته انځور کې:

1 - دري تخته یي (طبقه یي) عایق شوي ښیښې د $U_g \leq 0,7$ W/m²K سره
2 – په چوکاټونو کې ژور د ښیښو حالت
3 – مصنوعي مواد و څخه ډډې او همدارنګه پټ چوکاټونه
4 – د PU (Polyurethan) ځګ د چوکاتونو د تودوخې بندونې د پاره
5 – د لرګو څخه ډډې او همدارنګه پټ چوکاټونه
6 – په فولادو ټینګوونه
7 – دمرستې د پاره PU څخه بېرته کار اخستنه

13 – د ورونو (دروازو) جوړښت (ساختمان) Türkonstruktionen (door constructions)

13.1 – غوښتنې او قاعدې Anforderungen und Regelwerke (Requirements and regulations)

د ورونو (دروازو جوړوونه هم لکه د کړکۍ ګانو جوړونې غوندې رنګارنګ غوښتنې لري. غبر ددې نه لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ورکړل شوي، ددې جوړښت باید د ودانۍ د حالت او د مربوطه وخت د ضوریاتو سره مطابقت وکړي.



د دغو غوښتنو د ټاکلو د پاره په لاندې جدول کې لازمي معیارونه او قاعدې ورکړل شوي دي.

د دروازو جوړولو د پاره غوښتنې:

غوښتنه	معیار
د تودوخې ساتنه	DIN 4108 معیار، انرژي سپماکوونکی هدایت
د غلا مخنیونه	DIN EN V 1627 اروپایي معیار
د غږ څخه ساتنه	DIN 4109 معیار
د لوګي څخه ساتنه	DIN 18095 معیار
د اور څخه ساتنه	DIN 4102-5 معیار
تل یا د هر وخت د پاره فعاله	DIN 4102-18 معیار

دلته نورې قاعدې دي چې د درزونو بندوونې، د شکل بدلونې په مقابل کې ټینګوالی، میخانکي فشار او د کار اخستنې موادو نورو غوښتنو د پاره وجود لري.

په غوښتنو کې باید د یو بل سره توافق شوي شخصي خصوصیاتو ساختماني نظارت د دولتي- قانوني مقرراتو له لارې وشي. عادي دروازې یا لوبې دروازې په هغه ځایونو کې ورکړل شي، کوم چې ساختماني قانون له مخې مقررات د تودوخې ساتنه، د هوا بندوونه، غږ څخه ساتنه، د لوګي څخه ساتنه یا د اور څخه ساتنه وشي، نو باید ددې استعمال د یو بل سره توافق دÜ سره بیان شي یا وښودل شي. اعلانه شوې موضوع باید د مکمل شوي خصوصیاتو په برخه کې روښانه وښاوې ولري. د لګښت ننبې تر امکان پورې د معیار، تخنیکي ساختماني توافق او د قانوني مقرراتو سره ونیول شي. که چېرته اضافي فوق العاده غوښتنو تمه (توقع) کیږي، نو دا باید د امکان په صورت کې ښه دقیق ولیکل شي. فقط په دا ډول واضح امتیازاتو سره د قرارداد کوونکي مؤقیعت داسې دې، چې د استفادې هدف د پاره په راحت سره کار اخستنې محصول تیار کړي او په ودانې کې منتاژ کړي.

13.2 – بيروني ورونه (دروازې) Außentüren (outside doors)

د بيروني دروازو ډېرې مهمې د کور لويې دروازې او فرعي دروازې دي. د کور لويو دروازو د پاره ښه جنسيت او د کنترول مقررات RAL –GZ 966 د ښه والي غوښتنه پکې ضرور دی. دې سره د سيستم مناسبوالي او جوړښت په نظر کې نيول کيږي.

د انرژي سپما کوونکي هدايت په نوي ودانيو کې د بيروني دروازو د پاره کوم لوړترين اضافي د U_D[۵۷] درجه نه ده ټاکلې. په يوې ودانۍ کې د تودوخې د انتقال د ضرورت محاسبې د پاره د U_D درجه ضرور ده، کوم چې ددې امتياز د لاندې جدول څخه څېړل کيږي. دا د منځ څخه تېرېدونکي درزونو ضريبونو a پورې هم اعتبار لري او همدارنګه تر ډېره حده په خاصو حالاتو کې لازمي او هم ارزښت ورکړل شوو $R_{w,R}$ غږ بندونکي اندازې د پاره اعتبار لري.

د عادي بيروني دروازو او لويو بيروني دروازو د پاره د ساختماني مقرراتو د لست له مخې د يوبل سره مطابقت کوونکی ثبوت په لاندې جدول کې ښودل شوی

نښه	اول ټيپ (Typ 1) د ÜH[1] ثبوت سره	دوهم ټيپ (Typ 2) د ÜHP[2] ثبوت سره
د U_D درجه	د U_D د پاره حساب شوې درجه: 2,9 W/(m²K) د لرګو يا مصنوعي موادو د پاره، 4,0 W/(m²K) د فولادو د پاره يا د DIN V 4108-4 معيار له مخې حساب شوې درجه تر 30% پورې دچوکاټونو مواد يا حساب شوې درجه د DIN EN ISO 10077-1 له مخې د ټاکنې په واسطه	په معلوم شوي کنترولي ځايونو کې د اول ټيپ له مخې حساب شوې درجه يا د DIN 52619-1 معيار له مخې اندازه کوونکې درجه
د a درجه	$a \leq 2,0\ m^3/[hm(daPa)^{2/3}]$ په شاوخوا اوبه بندونکې کې	د عادي بيروني دروازو د پاره لکه د اول ټيپ په شان د DIN EN 1026 معيار له مخې اندازه شوې درجه او د لويو بيروني دروازو د پاره د DIN EN 12427-1 معيار له مخې اندازه شوې درجه
د $R_{w,R}$[3] درجه	هيڅ ثبوت امکان نه لري	د DIN 20142-3 معيار او د DIN EN ISO 717-1 معيار له مخې اندازه شوې درجه او د $R_{w,R}$[3] د درجې وييني يا خبر

په پورته جدول کې:

[1] UH د جوړونکي له خوا نه د يو بل سره مطابقت کولو په برخه کې تشريح

[2] UHP ددې نه وړاندې د ساختماني محصول کنترول د يو پېژندل شوي کنترول ځای څخه د جوړونکي له خوا نه د يو بل سره مطابقت کولو په برخه کې تشريح

[3] د „R“ قهرست د ارزښت ورکړل شوي غږ بندونکي درجې محاسبوي څېړنې ته اشاره کوي

په پورته جدول کې موجوده د U_D درجه کېدی شي چې د U_D د ثبوت شوي درجې له مخې، کوم چې زيات واړې په ښکاره ډول لږ دي، بدل شي. په لاندې جدول کې U_D د درجې د لوړېدو تنظيم سره د يو نيم ساختماني ډولونو لارښوونې ورکړل شوي دي.

په لاندې جدول کې په بيروني دروازو، د کور دروازو، د تاکاو دروازو او د استوګنځايونو په ټرونکو دروازو کې د تودوخې بندونکي ضريبونو U_D د پاره د درجو لار پېدا کوونې ورکړل شوي دي:

---

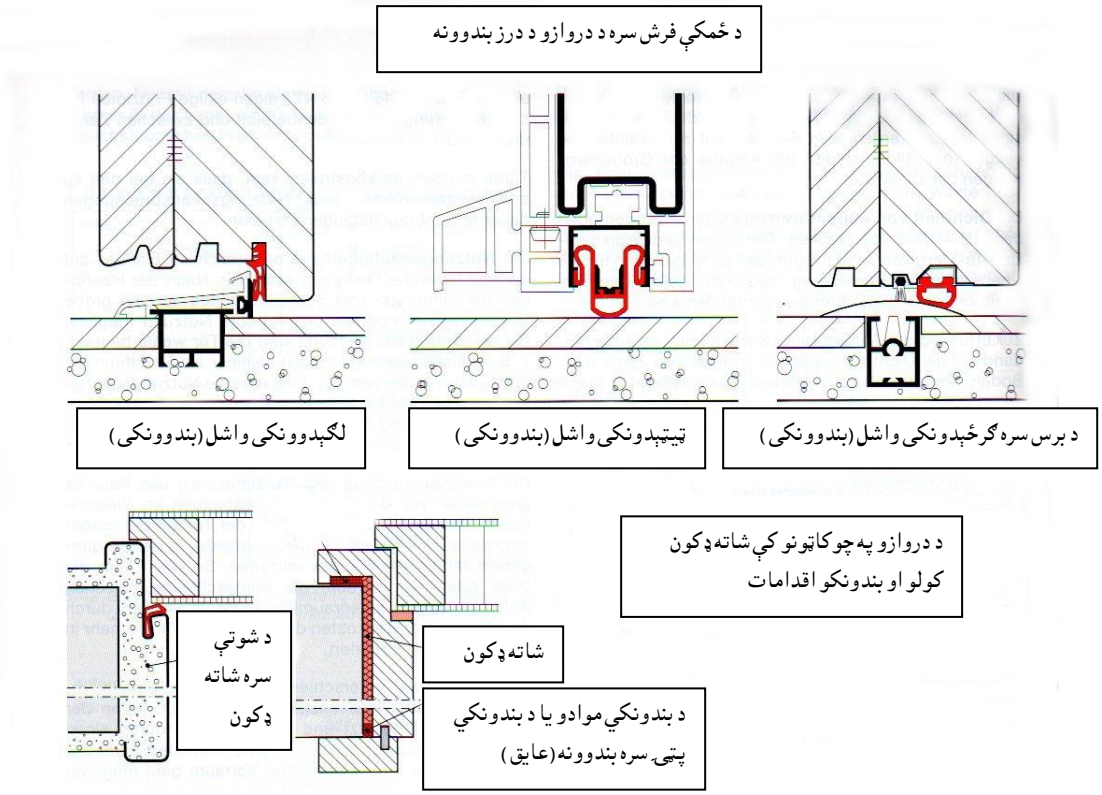
[۵۷] D د انګريزي څخه اخستل شوی چې د Door لنډيز دی.

ساختماني ننبې	U_D په $W/(m^2K)$
په فابريکه کې جوړشوي لرګو څخه دروازې (مکمل ځبښنل شوي (پربس) تختې، د نلونو په شان خلأ لرونکي ځبښنل شوي تختې د کلک تار لرونکي تختو څخه د پوښل شوي استر سره او داسې نور)، چې ډبلوالی يې تقريباً 40 mm وي.	د 2,0 څخه تر 2,5 پورې
د چوکاټونو او ډکون سره چې په ډکونکي ځايو کې د تودوخي بندونکي طبقه نيول شوی وي، د مکمل لرګي يا د مصنوعي موادو څخه دروازې چې د چوکاټونو ډبلوالی يې د 60 mm څخه تر 70 mm پورې وي.	د 1,5 څخه تر 2,5 پورې
د چوکاټونو پروفيلونو او د ښيښو ډکون سره د مکمل لرګي يا د مصنوعي موادو څخه دروازه، چې د ښيښو برخه يې تقريباً 60 % وي	
- د يوې ښيښې څخه	د 4,0 څخه تر 4,5 پورې
- د U_g =3,0 W/(m²K) سره عايق شوي ښيښې څخه	د 2,4 څخه تر 2,8 پورې
- د U_g =1,5 W/(m²K) سره د تودوخي ساتونکي ښيښې څخه	د 1,6 څخه تر 1,9 پورې
د تودوخي بندونکي پروفيلونو او د ډکون سره د المونيم څخه دروازه، چې د ډکون په ساحه کې تودوخي بندونکې طبقه نيول شوی وي.	د 2,0 څخه تر 3,0 پورې
د تودوخي بندونکي پروفيلونو او د ښيښې څخه د ډکون سره د المونيم څخه دروازه، چې د ښيښې څخه د ډکون برخه تقريباً 60 % وي	
- د U_g =5,8 W/(m²K) سره د يوې ښيښې څخه	د 4,5 څخه تر 5,3 پورې
- د U_g =3,0 W/(m²K) سره عايق شوي ښيښې څخه	د 2,5 څخه تر 3,8 پورې
- د U_g =1,5 W/(m²K) سره د تودوخي ساتونکي ښيښې څخه	د 2,0 څخه تر 2,7 پورې

د بيروني دروازو د درزونو بندوالی بايد د DIN 4108-2 معيار غوښتنې سره مطابقت وکړي. د منځ څخه د درزونو د تېرېدنې ضريبونه (a درجه) د $\leq 2,0\ m^3/[hm(daPa)^{2/3}]$ ته په هغه وخت کې اجازه ده چې د يوبل سره د توافق په توضيحاتو کې ورکړل شوی وي، چې که شاوخوا درز بندونکي وجود ولري.

د غوښتل شوي درجې لاس ته راوړلو د پاره د دروازو د پټيو او چوکاټونو تر منځ د درزونو ښه بندوالی، همدا رنګه د ځمکې د فرش او د چوکاټونو ترمنځ او د دېوالونو او چوکاټونو تر منځ د درزونو بندوالي پرېکړه ضرور ده. په لاندې انځورونو کې د ځمکې د فرش او چوکاټونو تر منځ همدا رنګه د دېوالونو او چوکاټونو تر منځ د درزونو بندونې پرنسيپ ښودل شوي دي.

دروازې بايد داسې جوړې شي، چې دا د تمې (توقع) سره سم اقليم او د استفادې سره برابر د تل د پاره د استفادې وړ وګرځي.



د یوې دروازې څخه زیات کار اخستنه (استفاده) د دروازې په میخانکي ټینګوالي مهمه اغیزه لري. په نورماله استفاده کې د دروازې څخه کم کار اخستل کیږي، د مثال په ډول په یو فاملي کورونو کې چې دورځې د 50 وارو څخه کم د دروازې خلاصول او بندول کیږي. د دروازې څخه زیاته استفاده په دروازه کې د ډېر تګ راتګ پورې اړه لري، د مثال په ډول دولتي ودانې او زیات فاملي کورونه، کوم چې دورځې د 50 وارو څخه زیات دروازه خلاصول او بندول کیږي.

د کوټې دننه څخه استفاده او د کوټې ګرمېدنه په زیاته کچه د دروازې اقلیمي فشار د کوټې دننه خوا نه مستقیماً د دروازې د ضمیمې د مخې څخه ټاکل کیږي. دلته په دې وروستیو کلونو کې په مهندسي کې یو بدلون (تحول) منځ ته راغلی دی. په پخوا وختونو کې به د بیروني هوا (اقلیم) او داخلي هوا (اقلیم) تر منځ اقلیمي راکړه ورکړه د دهلیز یا مخ ته ورکړل شوي کوټې له لارې کېدله. په اوسني وخت (عصر) کې د ودانۍ د جوړولو (ساختمان) د نرخ (قیمت) په لوړېدو سره د دغه برخو په ځای زښت ډېر خپله د کوټې په دننه تطابق ورکول کیږي.

د دروازې څخه په نورمال حالت کې بې لحاظه استفاده په دوه ډوله ده، جګه او زښت ډېر فشار. که چېرته د کوټې مخې ته ورکړل شوی تش ځای نه ګرمول کیږي او د دروازې ضمیمه د یوې باد نیونکي برخې په واسطه ساتل کیږي، نو دا یوه نورماله غوښتنه ده. که د کوټې مخې ته ورکړل شوی تش ځای ګرمول کیږي، نو دلته سړی وېلی شي چې دا لوړه غوښتنه ده. او که دغه د کوټې مخې ته ځای ګرمول کیږي او ګرمونکی جسم مستقیماً دروازې خوا ته ورکړل شوی وي او یا د فرشي (په ځمکه کې) د مرکزګرمي څخه استفاده کیږي، نو په دې حالت کې زښت ډېر لګښت ته ضرورت دی.

لاندې ورکړل شوي دوه جدوله ددې په برخه کې معلومات ورکوي، کوم چې څه ډول نښې او همدا رنګه بندیځونه د دغو غوښتنو د پاره په نظر کې نیول شوي. د بیرون او یا دننه خوا ته د زښت ډېر لګښت د پاره باید د

فابريکه يي موادو پورې مربوطه يا خو د ساختماني او ترتيبونکي عناصرو څخه صرف نظر شي او يا په کافي اندازه ساتنې (د مثال په ډول مخې ته بام) غم وخوړل شي.
په لاندې جدول کې د ودانۍ او د کوټې څخه د استفادې د غوښتنې په وجه د دروازو ساختماني نښې بدلول شوي

ساختماني نښې			غوښتنه
مصنوعي مواد	لرګی	المونيم	
تقويه شوی لګښدونکي مخکې ورېنه	تقويه شوی لګښدونکي مخکې ورېنه	تقويه شوی لګښدونکي مخکې ورېنه	اوچته مهمه استفاده
بې محدوديته	بې محدوديته	بې محدوديته	نورمال اقليمي د کوټې داخلي فشار
د شکل بدلونې نښه حالت د - پروفيلي امکان - د پروفيل زيات ژوروالی - د تقويه کونکي پروفيل امکانونې په واسطه	د شکل بدلونې نښه حالت د - د لرګي لويه عرضاني مقطع - مناسب د لرګي رقم - د فولادو ټينګونې په واسطه	د شکل بدلونې نښه حالت د - پروفيلي امکان - د پروفيل زيات ژوروالی - حرارتي بيلتون کموونې په واسطه	اوچته اقليمي د کوټې داخلي فشار
د شکل بدلونې نښه حالت د - پروفيلي امکان - د پروفيل زيات ژوروالی - د تقويه کونکي پروفيل امکانونې په واسطه	د انتقاد په وخت کې هم د نښه شکل بدلونې حالت سره جوړوونه	د شکل بدلونې نښه حالت د - پروفيلي امکان - د پروفيل زيات ژوروالی - حرارتي بيلتون کموونې په واسطه	د داخلي کوټې اقليمي زښت ډېر فشار

په لاندې جدول کې د بيروني اقليم او ازادې هوا اقليم د غوښتنې په وجه د دروازو ساختماني نښې بدلول شوي

ساختماني نښې			غوښتنه
مصنوعي مواد	لرګی	المونيم	
بې محدوديته			بيروني اقليم (د لګښدونکي باران او د لمر د مستقيمې وړانګې په مقابل کې مکمل ساتنه)
	د ارتجاعي بندونې سره د لوبې سطحې هيڅ کوم ډکون هيڅ کوم نري درزونه		د کم شوي ازادې هوا اقليم (ځان ځان ته د لګښدونکي باران فشار، هيڅ کوم مستقيماً د لمر وړانګه)
	د درشل (درشايي) نه غبر هيڅ د فرش سره بندوونکی د باد او باران تر منځ لويه فاصله لرونکې بيلتون		
لکه د مخکې په شان محدوديت عليحده حسابيږي			د کم شوي ازادې هوا اقليم (ځان ځان ته د لګښدونکي باران فشار، د لمر مستقيمه وړانګه)
د تورتم سرني سطحې سره د هيڅ مصنوعي موادو PVC د شګو نه غبر ډکون هيڅ تورتم سرنۍ سطح	د لرګو د درزونو په ډکون کې هيڅ تورتم سرنۍ سطح په باد او باران کې هيڅ د سرښې درزونه هيڅ پوښ ورکړل شوی سرنۍ سطح	د تورتم سرني سطحې سره د هيڅ مصنوعي موادو PVC د شګو نه غبر ډکون	
د شکل بدلونې نښه حالت			
د انتقاد په وخت کې نښه پاخه ساختمانونه هم			په نورمال او ډېر سخت باد او باران کې د ازادې هوا اقليم

13.3 – داخلي ورونه (دروازې) Innentüren (interior doors)

د داخلي دروازو د پاره اساسي غوښتنې د شکل بدلېدو مقاومت او میخانکي فشارونه دي. خاص داخلي دروازې باید د ساتنې وظیفه هم ولري، کوم چې یوه برخه په عمومي ډول دې پورې تړلي، او یوه برخه خاص په موافقې سره ترتیب شوي دي.

د داخلي دروازو د پاره چې د لرګو او په فابریکه کې د لرګو د مېده ګي نه جوړ شوي مواد دي، یو ښه جنسیت او د کنټرول په اصولو برابر RAL-RG 426 د اقلیم I, II او III صنف سره د استفادې هدایت کیږي. د استوګنو کوټو داخلي دروازې د اقلیم I صنف پورې اړه لري، چې د استوګنو بندو دروازو په جریان کې د اقلیم III صنف سره مطابقت کوي.

د اقلیم صنفبندي په خوا کې د میخانکي غوښتنو د پاره نور څلور صنفونه (N, M, S, E) هم شته. د استوګنو ودانیو د ټولو داخلي دروازو لاندې یو نورمال میخانکي غوښتنه (د N صنف) وجود لري. د استوګنو ځانګړې بندو دروازې د S په صنف کې تنظیمیږي (اوچته میخانکي غوښتنه). د دروازو د صنفونو پورې کي (طبقه بندي) د معیارونو د کنترول په واسطه ټاکل کیږي.

د داخلي دروازو د ساتنې وظیفې څخه مطلب د غږ څخه ساتنه، د تودوخې څخه ساتنه او د غلا څخه مخنیونه ده. په لږو حلاتو کې کېدی شي چې د اور څخه د ساتنې یا د لوګي څخه د ساتنې غوښتنه هم مطرح شي.

د غږ څخه ساتنې غوښتنه هغه وخت کې منځ ته راځي، کله چې دروازه د یوې پردې ساحې څخه (د مثال په ډول، دهلېز یا د زینو کوټه) کوټې ته ورکړل شوې وي. د DIN 4109 معیار په 3 جدول کې او د DIN 4109 معیار د دوهمي پاڼې سره مل په 2 جدول کې د غږ بندونکي اندازې R_w درجه دا ډول غوښتنه لري، کوم چې د استفادې د پاره تیار جوړې شوي عناصرو د پاره اعتبار لري. په لابرتوار کې امتحان شوي باید د 5 dB (مخکې نیول شوی اندازه) د غوښتل شوي $R_{w,R}$ درجې څخه پورته پروت وي.

که چېرته داخلي دروازې ګرمېدونکې ساحه د غږ ګرمېدونکي ساحې څخه ښکلوي، نو دلته د تودوخې ساتنې تخنکي برخې U_D درجې ته ضرورت دی. د غلا څخه مخنیونې خواص، څومره چې ضرورت وي، باید د DIN V EN V 1627 له مخې وټاکل شي.

14 - د علمي موادو او د کاري اسنادونو په برخه کې معلومات

Hinweise auf Literatur und Arbeitsunterlagen (References to literature and working documents)

معیارونه Normen (standardize)

د کړکۍ ګانو او دروازو د پاره مهم خاص معیارونه د نمرو سره لاندې ورکړل شوي دي:

DIN EN 410	په ساختمان کې ښیښې، د ښیښې ورکوونې د رڼا تخنکي او وړانګو فزیکي معلوم غټوالي ټاکنه.
DIN EN 673	ساختمان کې ښیښې، د منځ څخه د تودوخې د تېرېدنې ضریبونو، د حساب د طریقې ټاکل.
DIN EN 1026	کړکۍ ګانې او دروازې، د منځ څخه هوا تېرېدنه، د کنترول طریقه.
DIN EN 1027	کړکۍ ګانې او دروازې، د سخت باران په مقابل کې بندوالی، د کنترول طریقه.

DIN EN 1121	دروازې د دوو مختلفو اقليمونو تر منځ چال چلند ، د کنترول طريقه
DIN EN 1627	کړکۍ ګانې، دروازې، تړونکي. د غلا مخنيونه، غوښتنې او صنفبندي.
DIN EN ISO 10077	د کړکۍ ګانو ، دروازو او تړونکو د تودوخي تخنکي چال چلند. د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضريبونو محاسبه.
	1 برخه: ساده طريقه
	2 برخه: د چوکاټونو د پاره نمره يي طريقه
DIN EN 12207	کړکۍ ګانې او دروازې. د منځ څخه هوا تېرېدنه، صنفبندي.
DIN EN 12208	کړکۍ ګانې او دروازې. د لګېدونکي باران په مقابل کې ښه بندوالی، صنفبندي.
DIN EN 12210	کړکۍ ګانې او دروازې. د باد د فشار په مقابل کې مقاومت، صنفبندي.
DIN EN 12211	کړکۍ ګانې او دروازې. د مقاومت توان، د کنترول طريقه.
DIN EN 12412	کړکۍ ګانې، دروازې او تړونکي. د مرکزګرمي د ټانکۍ په واسطه د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونو ټاکنه.
	2 برخه: چوکاټونه.
	4 برخه: د کرکره يي پردو د پاره صندق.
DIN EN ISO 12567	د کړکۍ ګانو او دروازو د تودوخي تخنکي چال چلند. د مرکزګرمي د ټانکۍ په واسطه د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونو ټاکنه.
	1 برخه: د چوکاټونو سره کړکۍ ګانې او دروازې.
	2 برخه: د ټولو نه پورتني بام کړکۍ ګانې او نورې کړکۍ ګانې.
DIN EN 13363	د ښيښې ورکوونې سره ګډ د لمر څخه ساتنې تجهيزات. د سولار د وړانګو او د رڼا د تېرېدلود درجې محاسبه.
	1 برخه: ساده طريقه
	2 برخه: د وړو ټوټو (ديتايل) طريقه
DIN 18055	کړکۍ ګانې. د منځ څخه د درزونو تېرېدنه او ميخانکي غوښتنې، غوښتنې او کنترول.
DIN 18056	د کړکۍ ګانو دېوالونه. اندازه کوونه او پر مخ وړنه
DIN 18095	دروازې. د لوګي څخه د ساتنې دروازې.
	1 برخه: مفهوم او غوښتنې.
	2 برخه: د دوامداره فعاليت او بندوالي ساختماني کنترول.

شپږم فصل

بامونه

1- مخکې ویینه (مقدمه)

2- غوښتنې

2.1- د تودوخي ساتنه

2.2- د غږ څخه ساتنه

2.3- بې درزه (چې هوا ورڅخه تېر نه شي

2.4- د اور څخه ساتنه

2.5- د حادثې څخه ساتنه

2.6- د غلا څخه ساتنه

2.7- کنترول او په ښه شان ساتنه

3- میلاني بامونه

3.1- د بام پوښښ، بام ته هوا ورکوونه او د اورښت (باران) څخه ساتنې د پاره اضافي اقدامات

3.2- تودوخي بندونکې طبقه او میلاني بام ته هوا ورکوونه

3.3- د پرمخ وړنې مثالونه

3.3.1- د میلاني تیرونو تر منځ تودوخي بندوونکی

3.3.2- د میلاني تیرونو تر منځ او په سر یې تودوخي بندوونکی

3.3.3- د میلاني تیرونو په سر د تودوخي بندوونکی

3.3.4- د میلاني تیرونو تر منځ او لاندې د تودوخي بندوونکی

3.3.5- بیرون خوا ته ورکړل شوی بندوونکې طبقه

4- د سرني پوړ په بام کې جوړې شوي کوټې

4.1- پلان شوي مهمې ښودنې

4.2- په پورتنۍ پوړ کوټې کې د بام کړکۍ

5- هوار بامونه

5.1- هوا جریان لرونکی هوار بام

5.2- هوا جريان نه لرونکی هوار بام

5.3- د بام خاص ډول

5.4- د بام چوترې

5.5- شینلی بام

6- د موجوده بامونو د تودوخي ساتنې ښه کوونه

6.1- د موجوده ودانیو په ساختماني تغیراتو کې د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې

6.2- د اضافي تودوخي بندونو د اقداماتو اغیزه

6.2.1- د میلاني تیرونو لاندې اضافي بندونکي سره، میلاني بام

6.2.2- د میلاني تیرونو ترمنځ اضافي بندونکي سره، میلاني بام

6.2.3- دننه خواته د بندونکي اضافي طبقې سره، هوار بام

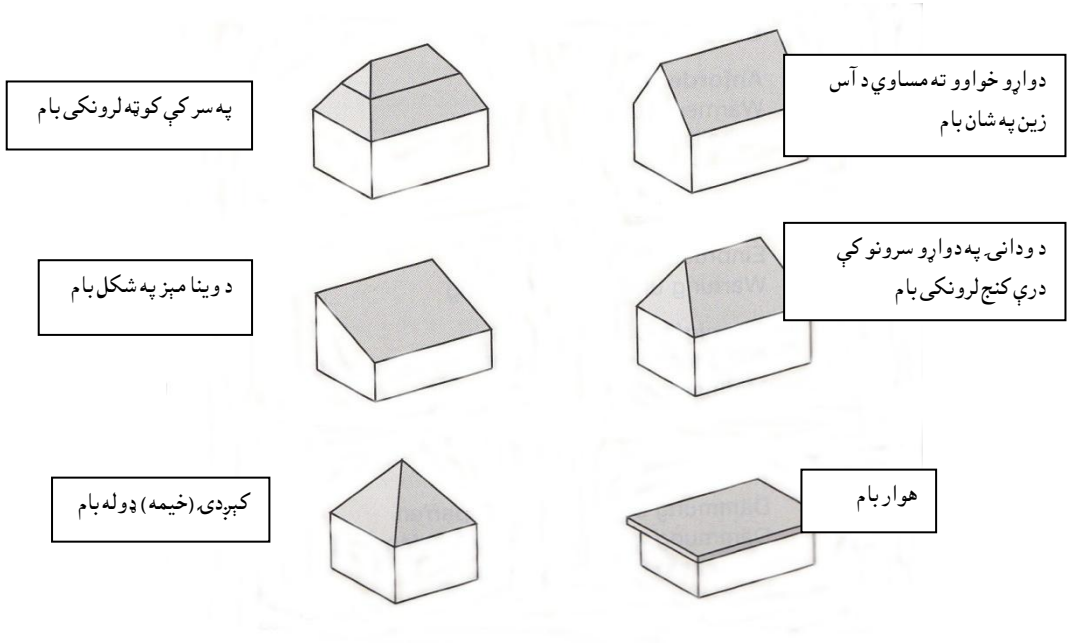
6.2.4- وربانې ورکړل شوی اضافي بندونکي طبقې سره، هوار بام

6.2.5- دننه خواته ورکړل شوی اضافي بندوونکې طبقې سره، د استفادې چوتره

بامونه Dächer (roofs)

1 - مخکې وييئنه (مقدمه) Einführung (introduction)

په اول قدم کې د بامونو وظيفه دا ده چې ودانۍ د باد او باران د ناوړه اغيزو څخه ساتي. د احاطه شوي استوګنو کوټو د پاره د تودوخي ساتنې او د غږ څخه ساتنې د پاره دغه ساختماني برخه په خاصه توګه مهم دی.
د بيرون له خوا نه ښکاريدو له مخې د بامونو رقم مختلف دي. د بامونو پېژندل شوي ډولونه په لاندې انځور کې ښودل شويدي. د استوګنو په ودانيو کې په زياته اندازه ترکيبي بامونه جوړول کيږي، چې ددې بامونو ځانګړي عناصرو شکلونه په لاندې انځور کې ورکړل شويږي.



2- غوښتنې Anforderungen (requirements)

2.1- د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Wärmeschutz (Requirements for thermal protection)

د انرژي سپما کوونکی هدايت (EnEV) د نوي جوړ شوي ودانيو د پاره په بيروني ساختماني برخو کې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونو د پاره کومه غوښتنه نه لري. د انرژي سپما کېدونکي تودوخي ساتنې ثبوت، په ودانۍ کې د احاطه شوي مجموعي تودوخي انتقالېدو پورې مربوطه د انتقال په وخت کې د تودوخي خاصه ضايع H_T' د A/V_e تناسب پورې مربوط منځ ته راځي. دا د ودانۍ په بيروني پوښښ کې د فزيکي منځني (متوسط) د منځ څخه د تودوخي د انتقال ضريبونو سره مطابقت کوي.
ددې د پاره چې دا د ټولې ودانۍ د پوښښ پورې مربوطه د انرژي سپما کوونکي هدايت (EnEV) غوښتنې له مخې د ساختمان فزيکي او اقتصادي ګټې د مختلفو بيروني ساختماني برخو د تودوخي ساتنې سره مطابقت وکړی شي، نو هدايت کيږي چې په لاندې جدول کې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونو U_P قانوني درجې يا اندازې په نظر کې ونيول شي.

	د انرژي سپما کوونکي هدايت (EnEV) له مخې ودانۍ
بامونه، د بام میلانونه	$U_P \leq 0,15 \ldots 0,25$ W/(m²k)
	غېر فعاله کور معياري ودانۍ
	$U_P \leq 0,06 \ldots 0,10$ W/(m²k)

د 0,15 W/(m² k) درجه د هغه ودانيو د پاره راځي، چې د هغې د تودوخي انتقالېدونکي بيروني سطح لويه وي نسبت د ودانۍ ترلي حجم ته (د مثال په ډول: ځان ته ولاړ يو فاملي کور، د کتار اخري کور) د حده زيات نه شي. په کتار کې د منځني کورونو د پاره يا د زيات فاملي کورونو د پاره د قاعدې له مخې د بامونو د سطح د تودوخي انتقالېدونکی ضريب 0,25 W/(m² k) د انرژي سپما کوونکي هدايت (EnEV) د غوښتنې په نظر کې نيونې سره د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع H_T ´ د پاره کفايت کوي.

بې ددې چې د انرژي سپما کوونکي هدايت له مخې د لوړترينې اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي ضرورت په نظر کې ونيول شي، بايد د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونو U_P قانوني درجه، د ودانۍ د پوښښ د عمر د دوام په وجه د 50 کلونو څخه پورته د اقتصاد له لحاظه تجاوز ونه کړي. د تودوخي بندونکي طبقې د ډېلوالي زياتېدل د يو سانتي متر په اندازه، د ودانۍ د بام جوړونې په قيمت کې لږ څه زياتوالی راځي. ددې په مقايسه که د لازمي انرژي د زيات لګښت په وجه ودانۍ ته د تودوخي ساتنې طبقه وروسته ورکړل شي، نو بيا دا ډېر کار او لګښت غواړي.

يو غېر فعاله ستندردي کور چې کلنې د ګرمې تودوخي ضرورت تقريباً 15 kWh/(m² a) وي، په راتلونکي کې د معيار له مخې د بام د سطح د تودوخي بندونې ښه کوونې ته زښت ډېر ضرورت دی. د بامونو دغه غوښتنه د منځ څخه د تودوخي د انتقالېدونکي ضريبونو درجه د 0,06 W/(m² k) څخه تر 0,10 W/(m² k) پورې يا ددې څخه کم سره د قاعدې له مخې پوره کېدی شي. علاوه ددې نه بايد د ودانۍ جوړښت، يو ترلی يا راټول جوړښت ولري؛ د وړو راوتلي بامونو او پرې شوي (قطع شوي) بامونو جوړونې څخه ډډه وشي.

2.2- د غږ څخه ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Schallschutz (Requirements for sound insulation)

د بيروني غږ څخه ساتنې د پاره د ساختماني اقداماتو د پاره اصول د المانې معيار DIN 4109 کې ورکړل شوي دي. د غږ اندازه کوونکي ساحو له مخې طبقه بندي شوي غوښتنې، همدا شان د بيروني دېوالونو د پاره چې پکې کړکۍ ګانې او دروازې هم جوړې شوي وي، د بامونو او چت لرونکو بامونو د پاره (د منزلو نو تر منځ چتونه، کوم چې د نه ګرمېدونکو کوټو تر منځ ورکړل شويدي) اعتبار لري. د نورو ساختماني برخو سره د يو بام لازمي غږ بندونکي طبقې اندازه $R'_{w,res}$ ، د بام غږ بندونکي طبقې په واسطه او د کړکۍ ګانو او همدا رنګه د غږ انتقالونکي نښتي بېلونکي دېوالونو په واسطه تاکل کيږي. د تېر څلورم فصل د 5 برخې جدول څخه مرکب د غږ بندونې اندازه R_w د کړکۍ د پاره او R'_w د بيروني دېوالونو د پاره اخستل کيږي، کوم چې په نظر کې نيول شوي بام او کړکۍ د لازمي غږ بندونکي اندازې $R'_{w,res}$ سره مطابقت کوي.

د مثال په ډول: يو بام چې د کړکۍ د سطح برخه يې 25% وي، ددې د غږ بندوونې اندازه $R'_{w,res}$ 35 dB دی، د تېر څلورم فصل د 5 برخې جدول څخه نيول کيږي، چې دغه غوښتنې د کړکۍ ګانو د غږ بندوونې اندازه R_w د تېر پنځم فصل د 3.2 برخې جدول څخه 30 dB او د بامونو د غږ بندوونې اندازه R'_w ددې فصل د 3.3 برخې جدول څخه 44 dB سره يوځای مرکب تر لاسه کېدونکی دی.

لکه د دېوالونو په شان د غږ څخه ساتنې پورې مربوطه درانده باموند نظر سپک ساختمانونو ته ښه مناسب دي. په سپک ساختماني بامونو کې د دننه خوا نه ورکړل شوو د ګچ څخه تختو په واسطه او د مناسبه بندونکي موادو استعمال په واسطه د غږ بندوونې اندازه R'_w تر 40 dB پورې رسيږي، د يو دروند اضافي طبقې په ورکولو سره، د مثال په ډول د تار لرونکي سمتي تخو چې ډبلوالی يې $\geq$ 20 mm او يا ددې څخه زيات وي، او بې د کوم درز څخه ورکړل شي، بيا ددې اندازه 45 dB ته لوړيږي. د هوا د غږ بندوونکي پورې مربوطه د بام پخو چتونو د پاره د همدې په شان د غږ بندوونې اندازه R'_w پکار وړل کيږي، لکه د يو پوټکي دېوال په شان چې د سطح کتله يې يو ډول وي، لکه څنګه چې د څلورم فصل د 7.2 برخې په ګراف کې ښودل شوی دی.

ددې د پاره چې د بام او د ودانۍ د ښلونکو دېوالونو په ننښلېدونکو ساحو کې د غږ انتقالېدنه کمه شي، نو بايد په بام کې د نري اوږدو تختو او ښلونکو دېوالونو تر منځ تش ځايونه د منرالي تار ډوله تختو سره مجهز شي. د ښلونکو دېوالونو د پاره دننه په استوګنځايونو کې ، کوم چې د اور څخه ساتنې کوم اقدامات ضرور نه دي، هلته نور د تودوخي بندونکي مواد استعمالېدی شي.

2.3- د هوا څخه ساتنې د پاره غوښتنې (بې درزه)

Anforderungen an die Luftdichtheit (Requirements for the airtightness)

د ودانۍ بيروني پوښښ بايد نه يواځې دا چې د تودوخي او غږ بندونکي طبقې ورکړل شي، بلکه دا بايد بې درزه (چې هوا ورڅخه تېر نه شي) هم جوړ شي. ددې د پاره چې بې فايدې په هوا بدلونې کې د تودوخي ضايع څخه مخنيوی وشي، نو د ودانۍ په مجموعي تودوخي انتقالونکي شاوخوا سطح له لارې د هوا بندونې طبقې ورکولو عملي پلان د انرژي سپما کوونکي هدايت کې ورکړل شوی دی.

د المانې DIN 4108-7 په معيار کې د ساختماني برخو او ننښلېدونکو ځايونو د درزونو بندوالی د 50 pa سرحدي اندازې د پاره د منځ څخه د هوا تېرېدنې n_{50} د اندازه شوي حجم پورې مربوطه د فشار فرق په لاندې ډول ورکول کيږي:

په هغه ودانۍ کې چې په کوټه کې تخنکي هوا بدلونې آله ورکړل شوی وي $n_{50} \leq 1{,}5\ h^{-1}$

په هغه ودانۍ کې چې طبعي هوا بدلوونه لري (کړکۍ) $n_{50} \leq 1{,}5\ h^{-1}$

يوه بې درزه د ودانۍ پوښښ نه يواځې بې ضرورته هوا بدلونې کې د تودوخي د ضايع مخنيوی کوي، بلکه د پرښې په شکل د اوبو جوړېدنې په واسطه په ودانۍ کې د زيان منځ ته راتللو مخنيوی هم کوي. په ساده ميلاني او هوار بامونو کې بايد يوه خاصه د هوا بندونکي طبقه جوړه شي. دلته د بخار نيونکي (د PE[۵۸] پلاستيک، سيخبندي شوی ساختماني ډبل کاغذ او داسې نور) په حېث درز بندونکې طبقه ورکول کيږي. دې سره نور بايد، د مثال په ډول يو د بل پر مخ راتلونکي د بخار نيونکو ځانګړي پټلۍ يا ساختماني ډبل کاغذونه يو پر بل مناسب سرښبول کيږي. غېر ددې نه د نورو ساختماني برخو سره ننښلونه (د مثال په ډول راوتلی دېوال، د بام کړکۍ، روزان، د چټلې هوا د پاره وتلی نل او داسې نور) بايد هم بې درزه جوړ شي. د ټولو لازمي ننښلېدونکي ځايونو سره مجموعي د هوا بندوني طبقه بايد تيار د پلانولو په وخت کې ټاکل شوی وي او د جزئياتو (ديالېلونو) سره بايد پلان شوي وي. دلته بايد د هغه ساختمانونو څخه ډډه وشي، کوم چې د ډېر اوچته کار اخستنې سره د هوا بندوني طبقه پرمخ وړل کيږي (د مثال په ډول د ټولو نه پورته د بام کوټه).

---

[۵۸] Polyethylen چې لنډيز يې PE دي، دا د ايتان (Ethen) څخه جوړه شو مصنوعي ماده ده چې کيمياوي فرمول يې C_2H_4 دی.

2.4- د اور څخه ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Brandschutz (Requirements for fire protection)

د المان په اتحادي جموريت کې د هر جمهوريت د ساختماني تنظيم له مخې بايد د بام پوټکی (پوښښ) د الوتونکي اور او د ګرمو وړانګو په مقابل کې ښه مقاومت وکړی شي. دا ډول غوښتنې کولای شي چې د خښتو څخه بامونه، د فولادو څخه بامونه، ډېر طبقه يې د بام پټلۍ، د مکمل پوښ شوي خاص بامونه، کمتر کمه 5 cm ډبل د کربړو طبقې او داسې نورو سره تر سره شي. تش په ځانته ولاړو ودانيو کې چې تر دوه پورو (منځلو) پورې وي، کېدی شي چې د بام پوټکي جوړ شي، کوم چې دا ډول ساتنه کوم اهميت نه لري (پاسته بامونه). خو دلته شرط دادی چې دغه ودانۍ د ګاونډ د ودانۍ څخه په کافي اندازه فاصله ولري.

د بام جوړوونه، راوتلي بامونه، د دېوال څخه لرې څه راوتلي بامونه د بام په سر کړکۍ بايد داسې تنظيم او جوړ شي، چې اور د ودانۍ نورو برخو يا ګاونډ ودانۍ ته تېر نه شي. د اور اخستونکي برخې په واسطه د ګاونډ په ودانۍ کې اور، کوم چې په خپل بام کې مځ ته راځي، اجازه نه شته چې نور پراخه شي.

د بامونو د اور څخه ساتنې غوښتنې د المانی معيار DIN 4102 په 7 برخې کې تاکل شوي دي. ددې معيار په 4 برخې کې د اور د ساتنې د تخنيک له مخې روغ جوړ بامونه او پوښښ صنفبندي شوي دي.

2.5- د حادثې څخه ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Unfallschutz (Requirements for Safety)

د المان په اتحادي جموريت کې د هر جمهوريت په ساختماني تنظيم کې لاندې د بامونو امنيتي تاکنې ورکړل شوي:

- د بام چوتره (بالکون) بايد د يوې محافظوي کتارې سره چې لوړوالی يې 90 cm وي احاطه شي. که چېرته د ښکته لوېدنې لوړوالی د 12 m څخه زيات وي، نو په دې حالت کې بايو د کتارې لوړوالی 1,10 m ونيول شي.
- هغه بامونه چې لاندې ډډې ته يې لاره يا سړک وجود ولري، نو په دغه ساحې کې بايد د واورې، کنګل او د بام بعضې برخو د غورځېدلو مخنيوي د پاره يو محافظتي شې ورکړل شي.
- په يو فاملي کورونو کې بام ته د ختلو سوري ته بايد محافظتي کتاره ونيول شي.

2.6- د غلا څخه ساتنه Einbruchschutz (burglar protection)

په يو پوړه او دوه پوړه کورونو کې غلو د پاره اسانه دی چې د بام له لارې غلا وکړي. د بام خلاصه کړکۍ د غلو د پاره ودانۍ ته ننوتل اسانه کوي. د بام يو څو خښتې هم کېدی شي چې وسپړل شي او ددې له لارې غل هغه کوټې ته چې استفاده ورځنې نه کيږي ننوځي او بيا د هغې څخه د يوې متحرکي زينې په واسطه دننه استوګنځای ته ننوځي. امبار کوټې (ذخيرې کوټې) ته ننوتل بايد هم لکه د بيروني دروازې غوندې په نظر کې ونيول شي. د چت هغه تش ځای چې د بام سرني کوټې ته لاره ده، بايد د لرګو د تختې په واسطه ښه مناسب بند بدونکي دروازه ګی ورکړل شي. د ټولو نه ښه اور نه تېرونکي يا د اور په مقابل کې ښه مقاومت لرونکی دوه واري (دوه طبقه يي) فولادي تختې دي، چې دا په کانکريټ کې ورکړل شوي فولاد سره ټينګ شوی وي.

2.7- کنترول او په ښه شان ساتنه Wartung und Instandhaltung (Maintenance and upkeep)

د بامونو نیمګړتیاوې او خراب والې باید که زیات وي نو د پنځه کلونو په فاصله کې د یو متخصص له خوا نه کنترول شي، د ترمیمولو لازمي کار باید اجرأ شي.
په خاصه توګه هوار بامونه زیات تر انتقاد لاندې دي، کوم چې د هغې په منځ کې د لنده بل ځایونه اکثراً زیانمن ځایونه نه دي. د لرګو څخه ودانۍ د پاره باید د مضره حشراتو ته ډېره پاملرنه وشي چې لرګي ته زیان ونه رسوي؛ د امکان په صورت کې د خطر لاندې ځي ته یو اړ (استر) ورکړل شي.

3- میلاني بامونه Geneigte Dächer (pitched roof)

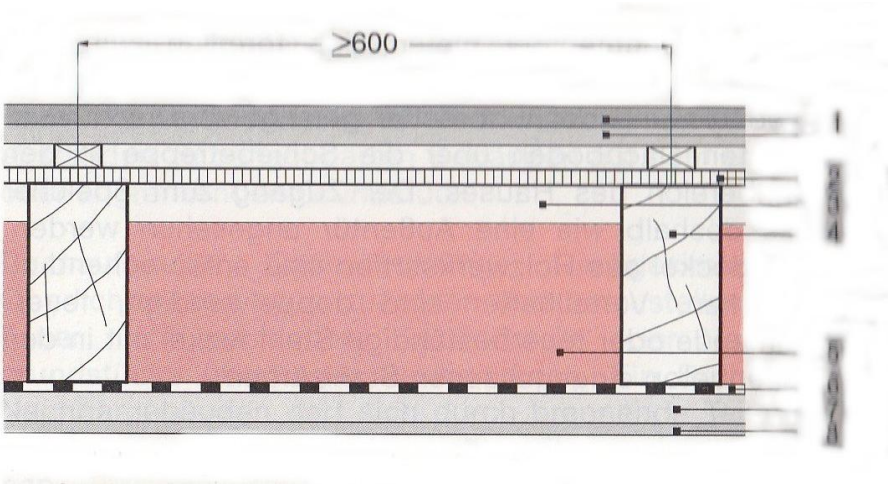
په المان کې هغه ساحې چې ډېر ورښت (بارانونه) وریږي، هلته میلاني بام پوښښ د سلونو کلونو راپه دې خوا ارزښت لري. د ټولو نه زیات پېژندل شوی پوښښ د توتکي د لکۍ په حبث یا د بام کرایي پوښښ په حبث د کبانو په سر پترو (فلس ماهي) په شکل پوښښ دی. دغه ځانګړي عناصر په ټولو حالتونو کې، د بام په پوټکي کې تشنج او په درزونو کې د خوځېدنې امکاناتو په واسطه ساختماني مقایسه ده. د بام مختلفو میلانونو د پاره په لاندې جدول کې د بام د پاره د خښتو نومونه ورکړل شویدي.
په میلاني بامونو کې لازمي د تودوخي ساتنه اساساً دوه ډوله تر لاسه کېدی شي:

1. د بام میلاني برخې بندوونه د تودوخي بندونکي موادو په واسطه، په دې شرط چې د بام کوټه ژر یا وروسته د استفادې د پاره جوړه شي. د بام د کوټې په برخه کې معلومات ددې فصل په 4 برخې کې ورکړل شوي.
2. د تودوخي بندونکي موادو په واسطه د بام د کوټې د چت بندوونه، چې دا کوټه د استفادې د پاره نه وي جوړه شوې. د غه کوټه د بیروني اقلیم او د ګرمېدونکي (استفاده کوونکي) کوټې تر منځ د حرارتي پمپر په حبث وظیفه لري.

د اکثرو سپکو میلاني بامونو د هوا د غږ بندوونه کېدی شي چې په مناسبو ساختمانونو کې ډېر ښه اوسي. دغه مناسبه ساختماني ښودنه د DIN 4109 معیار د اولې پانې په 38 او 39 جدولونو کې ورکړل شوي دي.

د هوایي ډګرونو د ساحې نه پرته، په سپکو بامونو کې د غږ ساتنې پورې مربوطه کومې خاصې غوښتنې نه دي ورکړل شوي. که چېرته دننه خوا ښه په مهارت سره د هوا بندونې طبقه ورکړل شوی وي او بې د کوم تش ځای څخه بندونکي طبقه موجود وي، نو دلته د غږ بندوونې اندازه تقریباً 35 dB بې د کوم خاص لګښت څخه عملي کیږي. ددې په خلاف که چېرته د غږ بندونې د پاره ډېر اوچته غوښتنې ورکول کیږي، نو د بام د ساختمان بیروني ټرنه، دې سره مطابقت وکړي. دې د پاره مناسبه ، د مثال په ډول د سمټو تار لرونکي تختې د کلکو لرګو یا د بام درز ډوله خښتو په سر دي. د دا ډول ساختمان د پاره د DIN 4109 معیار د اولې پانې له مخې د غږ بندونې اندازه R'_w لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی، تر 45 dB پورې دی.
د بام مختلف پوښښ (خښتو) د پاره د بام کمترین میلان په لاندې جدول کې ورکړل شوي

د بام کمترین میلان	د یو میلاني بام د پاره د پوښښ د خښتو نومونه
45°	د کړکو (نی) څخه پوښښ
40°	د راهب اوراهبې په شکل پوښښ. دوه واري او د تاج په شان پو ښښ د اوبو د سپې لکۍ په شان پوښښ
35°	د قطع شوي پوښښ سره د کاسې په شکل خلا لرونکی پوښښ، ژبۍ (لبه) لرونکی خښته او هغه خښته چې ډډې یې درزونه ولري.
30°	پورې وهونکي خښتو څخه پوښښ، د ډبل کاغذ سره د کاسې په شکل خلا لرونکی پوښښ، په دوه واري او تاج ډوله پوښښ کې د اوبو د سپې د لکۍ په شکل پوښښ، د نري تخته یې ډبرو څخه تېره کنج لرونکی پوښښ.
25°	ساده د المان پخواني نري تخته یې ډبرو څخه پوښښ، نري تخته یې ډبرو د کب د پوټکي په سر پتره یې پوښښ، د سمټو تار لرونکي تختې، درز لرونکي کاسه \ درز لرونکي خښتې \ اصلاحي کاسه \ د تاج ژبۍ (لبه)
22°	د بام کانکریټي ډبرو څخه پوښښ، د بام هواره خښتو څخه پوښښ، د المان پخواني نري تخته یې ډبرو څخه دوه واري پوښښ، درې واره د لرګو د مېده ګي څخه پوښښ.
20°	د 10 m څخه زیات د بام ژور والي سره مستطیلي په قیر لړلی د لرګو مېده ګي
15°	د 10 cm په اندازه په سر پوښ شوی د فولادو څخه پوښښ، د لاندې څنډو سره د سمټو تار لرونکي تختې، د 10 m څخه پورته د بام ژوروالی سره په قیر لړل شو ي څپه لرونکي کاغذي تختې
	د هوار بام د پاره د پوښښ د خښتو نومونه
10°	د 15 cm په اندازه په سر یې پوښ شوی فولادي د بام کاسه، د سمټو تارونه – لنډ څپې لرونکي تختې، لاندې جوړ شوي د بام کانکریټي ډبرې، د 10 m پورې د بام ژوروالي سره په قیر لړلي څپه یې کاغذ
8°	د 20 cm په اندازه په سر یې پوښښ او عایق کاري سره فولادي د بام کاسه
7°	څپه یې د سمټو تارونو څخه تختې چې ګلګل ورکړل شوی وي او د بام څوکي او لاندې بلۍ تر منځ فاصله د $\geq$ 10 m کمه وي
5°	د ولاړو درزونو او په عرض مېخ شوي درزونو سره جست شوي د فولادو تختې
3°	د دوه واري ولاړ عایق شوي درزونو سره جست شوي بامونه، د عایق سره څپه یې د سمټو د تارونو تختې



د سپکو ساختمانونو په میلاني بامونو کې لازمي د هوا ګنوالی د بې درزه بخار بندونکي په واسطه تر لاسه کیږي. دغه یو پر بل باندې ورکړل شوي پټلی د پلاستیک، سیخبندي شوی ساختماني کاغذ او همدا شان نور باید بې درزه (چې هوا ونه لري) یو پر بل سرښې شي. د نورو ساختماني برخو سره ددې د څنډو نښلوونه باید بې درزه پر مخ ولاړ شي. دغه د درزونو (هوا) بندوونکې طبقه هم کېدی شي چې د کوټې دننه خوا ته استر په حبث ورکړل شي، که چېرته دا د بې درزه (چې هوا ونه لري) موادو څخه (د مثال په ډول د ګچ څخه کارتن، بندوونکی لرګی، د لرګو د مېده ګي څخه جوړې شوي تختې) جوړیږي، کوم چې څنډې یې بې درزه سرښنول کیږي او د دې سره مناسبه د څنډو نښلوونه پر مخ وړل کیږي لکه څنګه چې په تېرې 2.3 برخې کې تشریح شوی.

د اور څخه ساتنې د پاره اقدامات، په خاصه توګه د بام په هغه کوټو کې چې پکې ګرځېدل کیږي، ډېره پاملرنه وشي، که چېرته هغه هم د یو هدف د پاره پکار وړل کیږي. د هغه ودانیو د پاره چې د دوه پوړو (منزلونو) څخه زیات وي، باید د منزلونو زینې د بام تر کوټې پورې جوړې شي. د بام د کوټې او د زینې تر منځ دروازه باید داسې جوړه شي، چې خپله بنده شي او د اور مخنیوی وکړی شي (T 30). که ودانۍ د 5 پوړو (منزلونو) څخه زیات وي، نو دغه دروازه باید د اور په مقابل کې مقاومت وکړی شي (T 90). په یو فاملي کورونو کې چې پورتنۍ کوټه د استفادې د پاره نه وي جوړه شوی، د پورې وهنې زینې یا متحرکه زینې ته هم اجازه ده. د بامونو په ټولو کوټو کې نه د اور اخستونکو موادو ته اجازه ده او نه د اور اخستونکو مایعاتو ته اجازه ده چې امبار (ډیپو) شي.

3.1- د بام پوښښ، بام ته هوا ورکوونه او د اورښت (باران) څخه ساتنې د پاره اضافي اقدامات

Dachdeckung, Dachbelüftung und zusätzliche Maßnahmen zur Regensicherung
(Roofing, roof ventilation and additional measures for rain assurance)

د بام د پوښښ لاندې هوا، د استفادې دپاره جوړې شوي او یا غېر استفادې د پاره جوړې شوي د بام په کوټو کې د قاعدې له مخې باید بدله شي. د دغې هوا جریان کوونلو په واسطه د بام د پوښښ لاندې د ورښت (باران) یا د واورې الوتنې په وجه منځ ته راغلي د پرخې په شان اوبه اوچوي. دا د کنګنل په مقابل کې د بام د خښتو مقاومت لوړوي او د بام د تیرونو او تختو د خرابوالي مخنیوی کوي.

غېر ددې نه دا باید معلوم اوسي، چې د بام په ساختمان کې د دننه خوا نه د تودې هوا او بیرون خوا نه د سړې هوا له لارې په بام کې منځ ته راغلي اوبو د بخار انتشار په وجه هیڅ کوم خطرناکه د تراکم اوبه نه جوړیږي. د

بخار د انتشار په مقابل کې ډېر اوچته بندوالي په وجه د کوټې د تودوخي بندونکي طبقې په سر ضرور نه دی چې هوا بدله شي. که نه نو د تودوخي بندونکي طبقې په سر یوه د هوا بدلونې طبقه ضرور ده. ددې نه علاوه څه رنګه چې پورته ورکړل شوی، د هوا طبقه (تشه طبقه) چې د بام د پوښښ لاندې واقع ده، په هر حال هوا بدلونې ته ضرورت لري. په بام کې د بخار د انتشار په مقابل کې بندوالی د انتشار سره معادل د هوا د طبقې ډبلوالي له مخې ټاکل کیږي.

لکه څنګه چې په تېر جدول کې ښودل شوی، د میلاني بامونو د پاره د بام هره خښته د بام کمترین میلان ته ضرورت لري، ددې د پاره چې د باران څخه په امن اوسي، د مهندس له خوانه د بام میلان ته ارزښت ورکول کیږي، نو دې سره د بام د خښتو انتخاب محدودیږي. د معمول میلاني بامونو په میلان کې د حده زیاتوالی او د:

- ساختماني خصوصیات،
- د استوګنې هدف د پاره د بام د کوټې څخه استفادې،
- اقلیمي خاص حالاتو،
- د سیمې سره د مطابقت

په وجه اوچتو غوښتنو د پاره د باران څخه د امن کېدو د پاره اضافي اقدامات ضرور دي.

ساختماني خصوصیات عبارت دي له: د بام د سطح قوي والی او خاص د بام شکل او همدا رنګه د میلاني تیرونو اوږدوالی د 10 m څخه زیات. د بام د کوټې څخه استفاده کوونه د استوګنې هدف د پاره خاص اضافي اقداماتو ته ضرورت دی چې د باران څخه په امن اوسي، کوم چې د تودوخي څخه ساتنې، د غږ څخه ساتنې، د لنده بل څخه ساتنې او د اور څخه ساتنې د غوښتنو پورې مربوطه ساختماني تغیرات باید ورکړل شي. اقلیمي خاص حالات په هغه سیمو کې په نظر کې نیول کیږي چې د واورو او د باد سیمې دي او یا ځانته ولاړو ودانې حالت مطرح شوی وي. تر یوه حده د سیمې د ساختماني مقرراتو سره هم د ساختماني کنترول اصول ټاکل کیږي او همدارنګه ښاري، ولسوالیو او د کلو د بامونو د پوښښ د پاره غوښتنې چې د باران څخه په امن اوسي ټاکل کیږي.

د بامونو معمول میلان د ټاکلي حد څخه کمېدو پورې مربوطه او د ډېر اوچته غوښتنو پورې مربوطه د ورښت (باران) څخه ساتنې د پاره د لاندې تشنج، د پوښښ لاندې او د بام لاندې استعمال څخه کار اخستل کیږي. لاندې ورکړل شوی جدول د اکثرو استفاده کوونکو بامونو پوښښ د پاره چې د بام ډېرو یا د بام خښتو څخه دي، د اضافي اقداماتو په حېث نومول کیږي.

د بام میلان	اضافي اقدامات			
	هیڅ کومه زیاته غوښتنه	یوه زیاته شوې غوښتنه	دوه زیاتې شوي غوښتنې	درې زیاې شوي غوښتنې
په قاعدې د بام میلان ≥ RDN	-	لاندې تشنج	لاندې تشنج	د پوښښ لاندې یو پر بل راتلل یا درزورکول
≥ (RDN – 6°)	لاندې تشنج	لاندې تشنج	د پوښښ لاندې یو پر بل راتلل یا درزورکول	د پوښښ لاندې ولډینګ شوي یا سرښښ شوي
≥ (RDN - 10°)	د بام لاندې د باران څخه په امن	د بام لاندې د باران څخه په امن	د بام لاندې د باران څخه په امن	د بام لاندې د اوبو په مقابل کې ښه بند
< (RDN – 10°)	د بام لاندې د باران څخه په امن	د بام لاندې د اوبو په مقابل کې ښه بند	د بام لاندې د اوبو په مقابل کې ښه بند	د بام لاندې د اوبو په مقابل کې ښه بند

د لاندې تشنج په حبث د قاعدې له مخې د شکېدو په مقابل کې ټینګ د مصنوعي موادو څخه پلاستیک (د PE په فولادو مجهز شوی پلاستیک) استعمالیږي. د 0,2 mm ډبلوالي سره دا د شیندل شوي (پراکندګي) سره معادل د هوا طبقې ډبلوالی S_d تقریباً تر 2,5 m پورې رسیږي. دلته خاص د خلاص شیندل شوي (پراکندګي) لاندې د تشنج پټلې وجود لري، چې په دې کې د شیندل شوي (پراکندګي) سره معادل د هوا د طبقې ډبلوالی د 0,8 m څخه تر 0,3 m پورې دی. که چېرته د تشنج لاندینۍ پټلې زښت ډېر د شیندل شوي (پراکندګي) سره معدل د هوا د طبقې ډبلوالی، نظر ددې لاندې ورکړل شوو تودوخې بندوونکي او استر ته ولري، نو دلته باید د تشنج لاندې پټلې د لاندې نه هوا بدله شي. دلته د هر تشنج لاندې پټلې په سر او لاندې یو یو د هوا بدلونې درز پر مخ ورځل کیږي.

د تشنج لاندې پټلیو او د بام د نري تختو (چوب شیروانې) تر منځ د قاعدې له مخې تل باید یو د لرګو څخه چوکاټ تنظیم شي. دغه ساحه باید د بلې څخه تر بام څوکې پورې د بیرونې هوا سره استعمال شي. د تشنج لاندې پټلې کې د لاندې خوا نه په اضافي هوا بدلونې کې دواړه د هوا بدلونې درزونه د بام د پورتنۍ څوکې سره مطابقت وکړي.

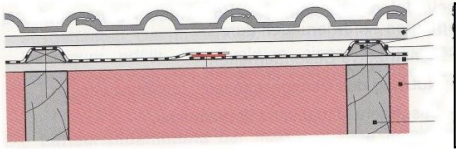
لاندینۍ پوښښ د لرګو څخه چوکاټونو لاندې د موادو پورې مربوطه دا ولډینګیږي یا سرښول کیږي، یو پر بل ورکول کیږي او مېخول کیږي، او یا دا خلاص یو پر بل ایښودل کیږي، که دقیق وویل شي درزونه یې یو پر بل برارول کیږي. د لاندینۍ پوښښ تختې کېدی شي چې د پستو تار لرونکو تختو، کلک تار لرونکو تختو، د سمټو تارونو او همدا رنګه د نورو مناسبو موادو څخه جوړ شي. د لاندینۍ پوښښ پټلې د مختلفو قیرونو (Bitumen) او د پولیمیر قیر (Polymerbitumen) پټلیو څخه او همدا رنګه د مختلفو مصنوعي موادو، او یوه برخه چې د بار وړونکي لاندې د ټینګولو د پاره په کار وړل کیږي، جوړیږي.

د بام لاندې جوړونې د پاره باید یوه سطح چې د اوبو په مقابل کې ښه بند وي د ټولو درزونو او د سرونو نښلېدونکي برخې ښه په امن اوسي. که چېرته د اوبو په مقابل کې بند (عایق) د بام لاندې ضرور وي، نو د لرګو څخه چوکاټ باید د اوبو په مقابل کې عایقې سطح سره مطابقت وکړي. د باران څخه په امن د بام لاندې کېدی شي چې د لرګو څخه چوکاټ د اوبو په مقابل کې عایقې طبقې څخه پورته ورکړل شي. مصنوعي موادو د بام پټلې، مصنوعي موادو د بندونکو (عایق) پټلې یا قیر \ پولیمیر قیر څخه دبام د عایق پټلې او د ویلډنګ پټلې کولای شي چې د اوبو په مقابل کې د بندې (عایق) طبقې په حبث چې درزونه او د سرونو لګېدونکي ځایونه یې ویلډنګ شوي یا سرښې شوي وي، په کار وړل کیږي.

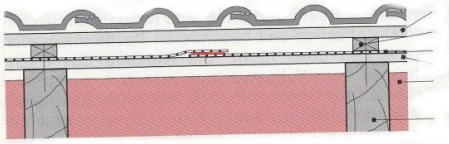
د آس د زین په شکل بامونو کې د بام د کوټې چې د استوګنې د پاره نه وي تیاره شوې، کېدی شي چې په دې کې د هوا ننوتل او وتل یې د خلاصو ځایونو له لارې وشي. دا باید پلان شي او د استفاده کوونکو (هغه څوک چې په دې ودانۍ کې اوسیږي) ته اجازه نه شته چې دغه خلاص ځایونه (لکه دروازې یا کړکۍ ګانې) بندې وساتي، که نه نو په دغه بام کوټه کې لنده بله هوا جوړیږي او دې سره کېدی شي چې د خولې اوبه منځ ته راشي او دې سره د بام د کوټه په لرګو کې چنځاسی جوړ شي او مضره حشرات ځای ونیسي چې بیا د بام د خرابېدو باعث ګرځي.

په بلې او د بام په څوکه کې د لازمي هوا عرضاني مقطع د هوا جریان لرونکي او جریان نه لرونکي بامونو کې د راتلونکي 3.2 په برخې کې ښودل شوي دي. د بام په څوکه کې هوا وتنه کېدی شي چې د دغې بام په سر کې د ورکړل شوي سرپوښ له لارې او یا د هوا وتونکي ډبرې (داسې ډبره چې لاندې نه یې هوا جریان کوي) له لارې تر لاسه کیږي. د هوا جریان باید په بام کې یو بل وړوکی راوتلی بام، د بام سطح، کړکۍ ګانو، د بام هغه برخه چې د دوو بامونو سطحې سره نښتي وي او د بام بیرونې څنډې کې هم په امن اوسي.

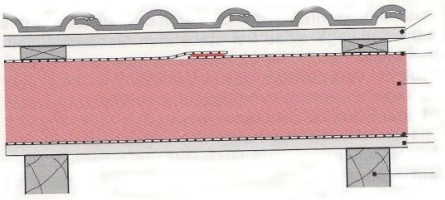
په لاندې انځورونو کې د بام لاندې ، د پوښښ لاندې او د تشنج لاندې دیتایلونه ښودل شوي دي.



1 د بام لاندې د اوبو په مقابل کې بند ، د قیر د پټلیو څخه د لرګو د چوکاټونو په سر کار اخستنه، درزونه او لګښدونکي ځایونه سرښنول کیږي



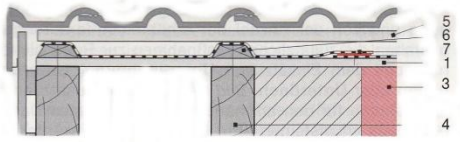
2 د بام لاندې د باران په مقابل کې په امن والی، د لرګو څخه د چوکاټ لاندې د مصنوعي موادو پټلی څخه کار اخستنه، درزونه او لګښدونکي ځایونه سرښنول کیږي



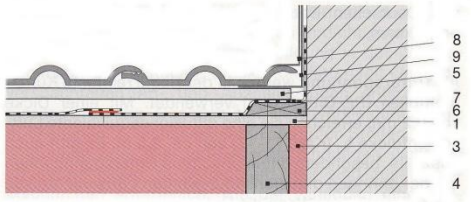
3 د پوښښ لاندې ولډینګ شوی یا سرښنی شوی، د پوښښ لاندې پټلیو څخه کار اخستنه، درزونه او لګښدونکي ځایونه سرښنول کیږي



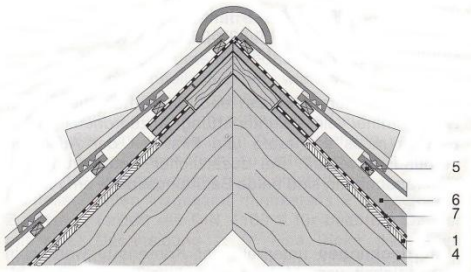
4 د تشنج لاندې، د تشنج لاندې پټلیو شخولو سره مخکې تلنه.



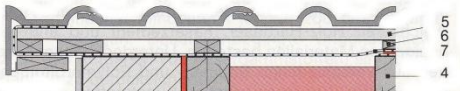
5 بیرون راوتلي میلاني تیرونو سره د بام لاندې د اوبو په مقابل کې بند د لاندې بلی څخه تر بام سر پورې سطح



6 د بام لاندې د اوبو په مقابل کې بند د ډډو ننښلونه



7 د بام لاندې د باران په مقابل کې په امن ساتنې د پاره د بام د سر څوکه



8 بې ددې چې میلاني تیرونه بیرون ته را وتلي وي، د تشنج لاندې د بام د بلی څخه د بام د سر پورې سطح

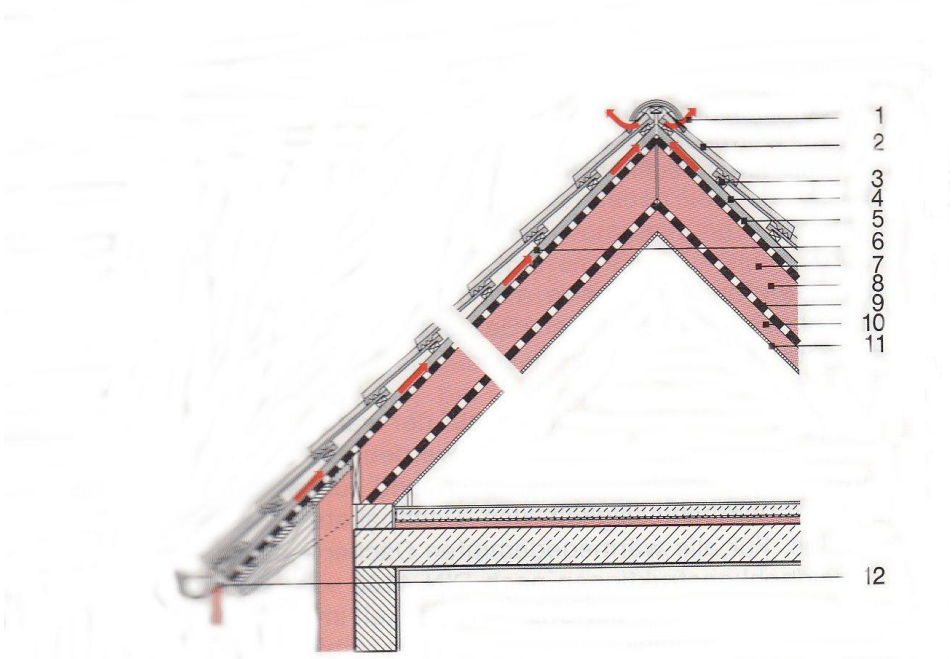
په پورته انځور ونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 قالب، 2 د بخار مخنیونکی/ د درزونو بندونکی، 3 تودوخي بندوونکی،
4 میلاني تیرونه، 5 د بام اوږده نري تختې، 6 د پوښښ لاندې د لرګو څخه چوکاټونه
7 د بام پټلۍ / د پوښښ لاندې پټلۍ / د تشنج لاندې پټلۍ، 8 د څنډو بندونه،
9 څنډه ورکوونه.

د یو بام د هوا ننوتلو په عرضاني مقطع کې د هوا جریان یو حرارتي قوت جوړوي. دغه قوت لا دومره زیات وي، څومره چې د بام د پوښښ که دقیق وویل شي د تودوخي بندونکي طبقې او د درزونو هوا تر منځ د حرارت فرق لوړ وي او څومره چې د بام میلان زیات وي. ددې مانا (معنی) داده چې په کم میلان لرونکي بام او زیات اغیزه لرونکي تودوخي بندونکي طبقې کې، د جریان قوت کم جوړیږي. نو ځکه په دا ډول بامونوکې د جریان د مقاومت کمښدنې د پاره د هوا عرضاني مقطع غټه انتخابه شي. نور دې ته باید پاملرنه وشي، چې په هغه سیمو کې چې زیاته واوره وریږي، معمولاً د بام په سر څوکه کې د هوا بدلونې کړکۍ ګانې د ډېرو وارو په واسطه پټیږي او ددې په وجه اغیزه د لاسه ورکوي. ددې په برخه کې ویناوې د DIN 4108 معیار په 3 برخې کې ورکړل شویدي.

3.2- تودوخي بندونکي طبقه او میلاني بام ته هوا ورکوونه

Wärmedämmung und Belüftung geneigter Dächer
(Insulation and ventilation inclined roofs)

د بام مخ په نښکته ساحو کې کښدی شي چې د تودوخي بندونکي طبقه د میلاني تیرونو په سر، د میلاني تیرونو تر منځ او د میلاني تیرونو لاندې ورکړل شي. د تودوخي بندونکي طبقې په ډېر ډېلوالي سره، لکه څنګه چې په اوس وخت کې ددې غوښتنې ډېرې مروجې دي، څنګه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی مخلوط د حل لاره ده.



په پورته انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 د بام په پورتنۍ څوکه کې د هوا بدلونې د پاره عرضاني مقطع
2 د بام پوښښ (د بام خښتې)، 3 د بام اوږدې نري تختې (چې د بام خښتې نیسي)،
4 د لرګو څخه چوکاټ، 5 د تشنج لاندې پټلی (عایق)،
6 هوا داره تش ځای، 7 میلاني تیرونه،
8 د تودوخې بندونکې طبقه، 9 د بخار مخنیونکی،
10 د میلاني تیرونو لاندې د تودوخې بندونکې طبقه،
11 د ګچ څخه د ډبلو کاغذونو تختې،
12 لاندې د بلی په ساحه کې د هوا بدلونې عرضاني مقطع.

د ساختماني فزیک له مخې هواداره بام او بې هواداره بام یو د بل سره فرق لري. لکه څنګه چې په پورته انځور کې ښودل شوی، دې دواړو ساختماني جوړښت د پاره د بامونو د پوښښ لاندې د قاعدې له مخې هوا بدلونې ته ضرورت دی.

لکه څنګه چې د تېرې 2.3 په برخې کې ښودل شوي، د بام د تودوخې بندونکي طبقې داخلي استر بې د کوم درز یا سوري (چې هوا تېره نه شي) پرمخ ولاړ شي. ددې په واسطه غېر لازمي د ګرمې هوا ضایع کمیږي او د لنده بل په وجه منځ ته راتلونکي ورانې مخنیوی کیږي، کوم چې په کوټه کې د درزونو په وجه د ګرمې هوا جریان په واسطه او ددې له لارې د تودوخې بندونکي طبقې باندې د پرخې په شکل د اوبو خوله جوړیږي. د ګچ د کارتنونو څخه تختې چې د تختو سر او اخر یې د ارتجاعي ګلګل سره بند شوي وي، د دا ډول غوښتنو د پاره ښه مناسب دي. ددې په خلاف داخلي استر د اوچ، پخ څنډې چې سرښې نه وي، یو پر بل باندې یا درز پر درز بند شوي وي، د هوا تېرېدونکي په حېث باید په نظر کې ونه نیول شي. دلته اضافي اقدامات ضرور دي، لکه د تودوخې بندونکې طبقې او د داخلي پوټکي تر منځ د PE پلاستیک.

د هوا جریان لرونکي بام په ساختمان کې کېدی شي چې د بخار د اوبو د انتشار ثبوت څخه صرف نظر شي، که چېرته د هوا جریان لرونکي کوټې لاندې د ساختماني برخو طبقې لکه د تودوخې بندونکي طبقې او داخلي استر په کافي اندازه د بخار د اوبو انتشار د داخل څخه بیرون ته اوباسي، ددې د پاره چې د تودوخې بندونکي په طبقې کې د پرخې په شکل اوبو څخه مخنیوی وشي، تنظیم شوي دي. دلته باید د انتشار معادل د هوا د طبقې ډبلوالی S_d د ساختماني برخې مجموعي ډبلوالی کمتر کمه باید 2 m اوسي. د DIN 4108-3 معیار له مخې اضافي غوښتنه د هوا جریان لرونکي بامونو د پاره، چې د بام میلان یې $\leq 5^\circ$ وي او یا ددې څخه زیات وي، د تودوخې بندونکي طبقې په سر د ازاده هوا بدلونې عرضاني مقطع ډبلوالی کمتر کمه 20mm نیول کیږي. د لازمي عرضاني مقطع سطح، د لاندې بلی سره، باید کمتر کمه 2 ‰ د مربوطه بام مساحت، خو بیا هم کمتر کمه 200 cm^2 د بام لاندې برخې د بلی په هر متر کې جوړوي. په پلانولو کې د ساختماني شرایطو غېر دقیق والي ته باید پاملرنه وشي.

نور د پاملرنې وړ دادي، چې حشراتو مخنیو د پاره د جالی په جوړونه کې کمترینه عرضاني مقطع د پاتې نورو ازاده کړکیو پورې اړه لري. د بام په سر څوکه کې د هوا د بدلونې د کړکی عرضاني مقطع ته اجازه نه شته چې د 5 ‰ څخه کم اوسي نظر د میلاني بام مجموعي مساحت ته. د بام د څوکې هر متر اوږدوالي ته باید کمتر کمه 50 cm^2 عرضاني مقطع ولري.

د بام جوړونه، کوم چې هوا پکې جریان نه لري، د هوا جریان لرونکي بام په خلاف د مجموعي بستې په حبث د تشنج لاندې یا د پوښښ لاندې تر پورتنۍ څنډې پور (د مثال په ډول د میلانې تیرونو مکمل بندوونه) او همدا رنګه د بام لاندې سره د تودوخې بندونی اغیزه په نظر کې نیول کیږي. د بام د بستې په دننه کې د تراکمي اوبو مخنیوی هغه وخت کیږي، که چېرته د بخار د اوبو بندونې اغیزه د بستې دننه په تودې برخې زیات وي نظر د تشنج لاندې، د پوښښ لاندې یا د بام لاندې د یخ پلو مناسبې اغیزې ته.
په هغه بامونو کې چې هوا پکې جریان نه لري، د DIN 4108-3 معیار له مخې د بخار انتشار بې د محاسبوي ثبوته اجازه لري چې د منځ نه د تودوخې د تېرېدلو مقاومت په ساختماني برخو په طبقې کې د بخار د بندونکي لاندې یا د منځ څخه د مجموعي تودوخې د تېرېدنې مقاومت مخنیونه د 20 % څخه ښکته نه شي. د بام د پوښښ لاندې هوا جریان لرلو د پاره باید د اوبو د بخار د انتشار سره معادل د هوا د طبقې ډبلوالی بیرون او کوټې پلو ته د تودوخې بندونکي طبقې سره واقع طبقو شرایط لکه څنګه چې په لاندې جدول کې ورکړل شوي، په نظر کې ونیول شي.
د کوټې بیرون او دننه خوا ته د اوبو د بخار انتشار سره معادل د هوا (تش ځای) د طبقې ډبلوالی

د بام په هغه ساختمانونو کې چې هوا جریان نه لري، د تودوخې بندونکي طبقې سره واقع طبقې په لاندې جدول کې ښودل شوي:

د اوبو د بخار د انتشار سره معادل د هوا د طبقې ډبلوالی S_d په متر m	
د تودوخې بندونکي طبقې په سر طبقې تر لومړني هوا جریان لرونکي بیرون پلو ته د هوا (تشې) طبقې پورې $S_{d,e}$	د تودوخې بندونکي طبقې لاندې طبقې تر لومړني هوا جریان لرونکي کوټې پلو ته د هوا (تشې) طبقې پورې $S_{d,i}$
$\leq 0,1$	$\geq 1,0$
$\leq 0,3$	$\geq 2,0$
$> 0,3$	$S_{d,i} \geq 6 \cdot S_{d,e}$

دا چې د یو هوا جریان نه لرونکي د بام پوښښ مخته ولاړ شي، نو کوټې پلو ته باید یو د انتشار مخنیونکي طبقه د $S_{d,i} \geq 100$ m په اندازه ورکړل شي.
نو دا رنګه د $S_d \approx 0,3$ m سره د اوبو د بخار تېرونکي د تشنج لاندې په پټلي کې یو د 0,2 mm ډبل د PE پلاستیک او د $S_d \approx 2,5$ m سره د تشنج لاندې پټلي د یو 0,3 mm په اندازه ډبل د PE پلاستیک د بخار د بندولو کافي اندازه اغیزه ښودلی شي. د یو بام لاندې یا د یو اهن چادر څخه د بام پوښښ لاندې د تودوخې بندونکي طبقه تل مطلق د بخار مخنیونې د بام د بستې تودې ډډې ته تنظیمیږي. مطلق د بخار مخنیونې عبارت دي له: د مثال په ډول کمتر کمه 0,1 mm پورې ډبل د المونیم څخه زرورق. د هوا جریان نه لرونکي د بام په ساختمان کې هم د کوټې پلو ته د تودوخې بندونکي طبقې سره ورکړل شوی هوا نه تېرونکي طبقې ورکوونه په پام سره حتماً ضرور دی. اکثراً د بخار بندونه یا مخنیونه د هوا نه تېرونکي سرښونې سره او د نورو ساختماني برخو سره نښلونې، د هوا بندونکي (درز بندونکی) طبقې په حبث ورکول کیږي.
د بخار مخنیونه باید تل د تودوخې بندونکي طبقې په تودې ډډې ورکړل شي. دا د بې درزه (چې هوا تېره نه شي) نښلونکو سره سمبالیږي او ددې له لارې د ودانې د بام بسته، د هوا نه تېرېدونکي په حبث پر مخ وړل کیږي. د ټولو تودوخې بندونکي بامونو د پاره – غېر د بامونو معمول ساختمان د DIN 4108 له مخې یو محاسبوي ثبوت بې ضرره د اوبو د بخار د انتشار په وجه ضرور دی. دلته د تودوخې بندونکي طبقو سیستم هم شته، چې

په دې کې د بخار مخنيوني نور د تشنج لاندې پټلی ضرور دي. دا د اوبو د بخار انتشار د اوچته مقاومت سره د ساختماني برخو جوړښت پورې اړه لري، کوم چې دا د مخنيونکي (د مخنيونکي طبقې) په سر ورکول کيږي او ددې پورتنۍ طبقه د اوبو لپرې کوونې وظيفه په غاړه لري. د هوا بندوالی (د درزونو بندوالی) هم بايد په دغې سيستم کې، په خاصه توګه د عناصرو د سرونو لګښتونکو برخو کې د مناسبو اقداماتو له لارې بايد تظمين شي.

د بام د پوښښ لاندې لازمي هوا بدلونه د تبر 3.1 برخې له مخې، د بام د بستې د تودوخي بندونکې طبقې پورې غښتې مربوطه او په هوا جريان لرونکي او هوا جريان نه لرونکي د بام په ساختمان کې تل ضروره ده.

3.3- د پرمخ وړنې يا اجرأ کوونې مثالونه Ausführungsbeispiele (execution Examples)

د هوا جريان لرونکي او هوا جريان نه لرونکي ميلاني باموني د پاره ساختماني مثالونه په لاندې انځورونو کې ښودل شوي دي. ددې د جوړونې مهم معلومات په لاندې جدول کې ورکړل شوي دي.

ځانګړي ساختمانونه يې په لاندې ډول تشريح شوي.

3.3.1- د ميلاني تيرونو تر منځ تودوخي بندوونکی Dämmung zwischen den Sparren (Insulation between the rafters)

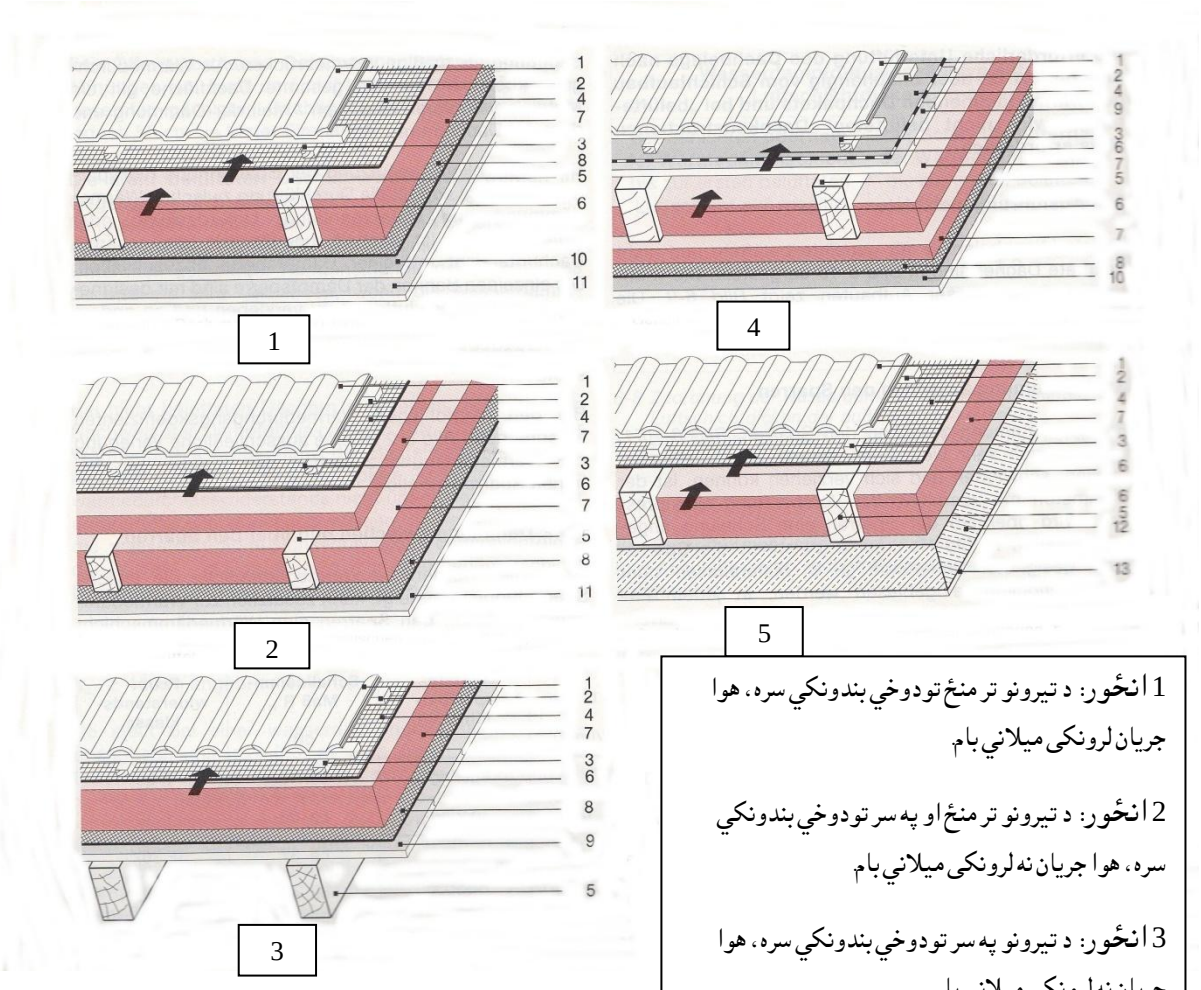
لکه څنګه چې د لاندې انځورونو څخه په اول انځور کې ښودل شوی، د ميلاني تيرونو په منځ کې د تودوخي بندونکې طبقې ورکونې سره ډېر درزونه منځ ته راځي. دلته د لرګو ميلاني تيرونه کښدی شي چې وپړسيږي، پټ شي او کاږه شي، نو دا بندونکي مواد په کافي اندازه فشار سره وځښښل شي. که چېرته د ميلاني تيرونو په سر يو پوټکی ورکړل شي، کښدی شي چې د تيرونو تر منځ په تش ځای کې مناسب بندونکي مواد (د مثال په ډول منرالي تارونو يا د بوټو د حجراتو اصلي موادو پلټې) پکې د ځګ په ډول وپړسول شي. په هر حالت کې ميلاني تيرونه چې په منځ کې يې سوچه د تودوخي بندونکي طبقه ورکړل شوی وي، يوه اندازه د تودوخي د پول په حبث اغيزه کوي. د بام مجموعي سطح د پاره د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريب په حبث د تودوخي بندونکي او د ميلاني تير د يوې برخې په مطابق، يو منځنی (متوسط) اندازه اعتبار لري.

د لاندې انځورونو له مخې د هوا جريان لرونکي او هوا جريان نه لرونکي ميلاني باموني د ساختمان پېژندل شوي معلوماتو جدول

بام Nr.	د تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالی[1] په cm د منځ څخه د تودوخي د تېرېدلو ضريبونه U سره			د تودوخي د ذخيرې توان	د غږ بندونکي اندازه R'_w dB	د اور په مقابل کې د مقاومت صنف
	0,30 W/(m²K)	0,20 W/(m²K)	0,15 W/(m²K)			
1[2]	13	21[3]	28[3]	کم	تقريباً 40	F 30
2[2]	13	14 + 6	14 + 13	کم	تقريباً 38	F 30
3	12	19	26	کم	تقريباً 37	(F 30)[4]
4[2]	10 + 3	10 + 10	10 + 17	کم	تقريباً 45	F 30
5[2]	13	20	28	زيات	تقريباً 50	F 120 نه تر F 180 پورې

د میلاني تیرونو د مکمل جګوالي څخه ګټه پورته کوئ (د میلاني تیرونو مکمل تودوخي بندونه) سره د تودوخي بندونکي طبقي او د تشنج لاندې، د پوښښ لاندې یا د بام لاندې ترمنځ د هوا جریان له منځه ځي. نو ځکه دلته اجازه ده چې د مکمل بام لاندې ښکارېدونکي برخې د بخار بندونکي طبقې سره وتړل شي. د بخار د مخنیوني ځان ځان ته پټلې باید مناسب سرښښونکي پټې (Klebeband, adhesive tape) سره بې درزه (چې هوا تېره نه شي) بند شي او د نورو ساختماني برخو سره بې درزه ونښلول شي. د تشنج لاندې د اوبو د بخار د انتشار د مقاومت کمښت نه ګټوره ده.

د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې هدایت شوي ضریبونو کې د تېر 2.1 برخې د جدول په مطابق د تیرونو تر منځ د تودوخي بندونکي طبقې د بدلېدنې نه غېر فقط په لوړ میلاني تیرونو کې امکان لري.



1 انځور: د تیرونو تر منځ تودوخي بندونکي سره، هوا جریان لرونکی میلاني بام

2 انځور: د تیرونو تر منځ او په سر تودوخي بندونکي سره، هوا جریان نه لرونکی میلاني بام

3 انځور: د تیرونو په سر تودوخي بندونکي سره، هوا جریان نه لرونکی میلاني بام

4 انځور: د تیرونو تر منځ او لاندې تودوخي بندونکي سره، هوا جریان لرونکی میلاني بام

په پورته انځورونو کې د موادو شمارې عبارت دي له:

1: د بام پوښښ (د بام خښتې، کانکرېټي د بام ډبرې)، 2: د بام نري اوږدې تختې، 3: د لرګو څخه چوکاټ،

4: د تشنج لاندې، د پوښښ لاندې، د بام لاندې، 5: د بام میلاني تیرونه، 6: هوا جریان لرونکی تش ځای، د بام په سطح کې کمتر کمه $200cm^2/m$ د بام لاندې بلې، 7: تودوخي بندونکی طبقه، 8: د بخار مخنیونکې طبقه / هوا بندونکی طبقه، 9: د لرګو څخه قالب،
10: د لرګو د میده ګي څخه ځښښل (پرېس) شوي تختې یا ددې په شان نور، 11: د ګچ د کارتنونو تختې (GKF ≥ 12,5 mm)،
12: په سیخانو مجهز شوی سپک کانکریټ، 13: د امکان په صورت کې داخلي اخېر.

3.3.2- د میلاني تیرونو تر منځ او په سر یې تودوخي بندوونکی طبقه

Dämmung zwischen und über den Sparren
(Insulation between and over the rafters)

که چېرته د لازمي تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالی د معمولي میلاني تیرونو د لوړوالي څخه پورته شي، نو دلته کېدی شي چې د میلاني تیرونو تر منځ تودوخي بندونکي طبقې نه علاوه لکه څنګه چې د پورته انځورونو څخه په دوهم انځور کې ښودل شوی، ددې په سر یوه اضافي د تودوخي بندونکي طبقه ورکړل شي. دغه د تودوخي بندونکي طبقه د مثال په ډول د کلک ځګ (قف) ډوله تختو نه چې پورکی پورکی درزونه لري، په کار وړل کېږي، چې دا بیا د لرګو د چوکاټ سره د بام په میلاني تیرونو مېخول کېږي او د یوې تختې سره ټینګول کېږي. دغه اضافي د تودوخي بندونکې طبقه د بام کوټې ته کوم بندیځ نه واقع کېږي.

3.3.3- د میلاني تیرونو په سر د تودوخي بندوونکی Dämmung über den Sparren

(Insulation over the rafters)

د میلاني تیرونو په سر د تودوخي بندونکې طبقه د تودوخي د پول څخه خلاصه ده، په خاصه توګه د جفت شوو تودوخي بندونکو تختو سره. دې سره ددې لاندې د بام ساختمان د باد او باران د اغیزې او د حرارتي اغیزې څخه ساتل کېږي. د میلاني تیرونو په سر مېخ شوي اضافي د لرګو قالبونه د ستاتیک له نظر اغیزناکه دي (لکه د T په شکل عرضاني مقطع سره قالب او میلاني تیرونه د باد د پټې په حېث اعتبار لري). دا کېدی شي چې د کوټې داخلي پوټکي په حېث جوړ شي.

د بخار بندونکي پلاستیک بې درزه نښلونه د بلې یا د ناوې په ساحه کې د کړې ډوله چنګک سره د حده ډېر سخت دې چې جوړ شي، ځکه چې هلته ټول میلاني تیرونه د هوا بندونکي طبقې منځ څخه تېریږي، او دغه د منځ څخه تېرېدنه په ډېر ماهرانه کار سره کېدی شي چې بند شي. امکان لري چې دغه د نښلولو پرابلم کم شي، په دې ډول چې میلاني تیرونه د بلې یا د ناوې په څنډو کې اخر ته ورسیږي. د بخار بندونکې پلاستیک په دغه ساختمان کې د میلاني تیرونو د سرونو شاوخوا ته چاپېرول کېږي او د کړې ډوله چنګک سره بې درزه نښلول کېږي. د بام په راوتلي برخې کې لنډ میلاني تیرونه ورکول کېږي، کوم چې د بخار بندونکي په سر، او د بام پوټکی د میلاني تیرونو په سر مېخول کېږي، لکه څنګه چې د راتلونکې نهم فصل د 4.3 برخې په 8 انځور کې ښودل شوی.

3.3.4- د میلاني تیرونو تر منځ او لاندې د تودوخي بندوونکی
Dämmung zwischen und unter den Sparren
(Insulation between and under the rafters)

لکه څنګه چې د پورته انځورونو د څلورم انځور څخه ښکاري، د میلاني تیرونو تر منځ او لاندې د تودوخي بندونکي طبقې ورکوونې ته د تودوخي بندونکي طبقې زیات ډبلوالی پکار دي. ددې څخه د کار اخستلو د پاره دغه امکان هم شته، چې د دواړو تودوخي بندونکو طبقو تر منځ د بخار بندونکې طبقه ورکړل شي، او همدارنګه د لاندیني تودوخي بندونکي طبقې کې کښدی شي چې هواره بسته کاري وشي. دلته باید د میلاني تیرونو جګوالی د 16 cm څخه تر 20 cm پورې انتخاب شي، چې دې سره د میلاني تیرونو لاندې پروت د تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالی فقط تقریباً % 20 د مجموعي ډبلوالي جوړ کړي. د میلاني تیرونو په تش ځایونو کې د مثال په ډول د منرالي تارونو څخه تختې په فشار سره وځښښل شي او د میلاني تیرونو په سرنی برخه کې د تشنج لاندې پټلی سره ترلی ورکړل شي، او د اوبو د بخار د انتشار کم مقاومت سره د یو انتشار نه خلاص پلاستیک سره وپوښل شي. دلته هغه بندونکي مواد چې د سپرې (Spray) په ډول دي او پرسیږي، استعمال هم امکان لري، په دې شرط چې د میلاني تیرونو تر منځ تش ځای، لکه څنګه چې په څلورم انځور کې ښودل شوی، هم پورته د یو قالب سره پوښل شوی اوسي. لاندې ورکړل شوی د تودوخي بندونکي طبقه د کلک ځګ – د ګچ کارتن څخه مرکبې تختې د میلاني تیرونو سره مېخول کیږي.

په دغو ښودل شوو مثالونو کې د اورښت (باران) په مقابل ښه ټینګ د بام لاندې د تودوخي بندونکي طبقې په سر د هوا جریان ضرور دی.

3.3.5- بیرون خوا ته ورکړل شوی بندوونکي طبقه Außen liegende Dämmung
(Outside insulation lying)

لکه څنګه چې د پورته انځورونو د پنځم انځور څخه ښکاري، میلاني کلک بام، کوم چې ددې د ساختماني پرنسیپ له مخې د یو کلک (پوخ) بیروني دېوال سره چې ددې مخې ته د هوا جریان لرونکې طبقه ورکړل شوې وي، سمون خوري (مطابقت کوي). دغه کلکه طبقه د فولادو سره مجهز شوې سپک کانکریټو څخه دي، چې ډبلوالی یې تقریباً 20 cm جوړیږي. په دې کې د تودوخي ساتنه تر ډېره حده د تودوخي بندونکي طبقې د ډبلوالي له مخې ټاکل کیږي. ددې په خلاف هغه بامونه چې سپک ساختماني رقم لري، د هوا د غږ ښه طبقه جوړوي او هم ډېر ښه تودوخي سپما کولای شي. دغه د تودوخي سپما کوونې توان د اوړي په نیمایي کال کې د کوټو د حرارت سره برابریږي. دلته کلک بام د یو کافي اندازه د انتشار معادل د هوا د طبقې ډبلوالی ښایي، چې مستقیماً د تودوخي بندونکي طبقې په سر د هوا جریان ډېر عاجل ضرور نه دی.

4- د سرني پوړ په بام کې جوړې شوي کوټې Ausgebaute Dachgeschosse
(Converted attics)

4.1- پلان شوي مهمې ښودنې Wichtige Planungshinweise
(Important planning notes)

په اوسني وختونو کې د پورتني پوړ په بام کې د کوټو جوړونه مروج دي. اکثراً انتخاب شوي د بام ساختمانونه د تېر انځورونو څخه اول، دوهم او څلورم انځورونه دي، چې ددې پېژندل شوي معلومات د تېر جدول څخه اخستل کیږي. دغه د بام ساختمان د کم کلک او کمې تودوخي سپما کولو توان سره سپک ساختمانونه دي. په

دا ډول ساختماني برخو کې د غږ څخه ساتنه کمه ده او د اوړي په موسم کې داخلي ډېوالونو له لارې چې لږ څه پاخه وي، د استوګنو په کوټو کې د اوچته تودوخي عاقبت امکان لرونکی دی. ددې د پاره چې د اوړي په موسم کې د کوټې اقلیم ښه کړای شو، نو باید د بام د پوښښ او د تودوخي د بندونکي طبقې تر منځ په کافي اندازه لوی د هوا (تش ځای) د طبقې عرضاني مقطع تر لاسه کړای شو، کوم چې د بام په دواړو سرونو کې درې کنجه بیروني دیوالونه د تودوخي بندونکي طبقې سره په نظر کې نیول کیږي او داخلي ډېوالونه د درندو ساختماني موادو سره پرمخ وړل کیږي. لا نور هم ښه کوونه د لاندې ورکړل شوو اقداماتو له مخې کیږي:

- د کړکۍ ګانو د ترتیب انتخاب، کوم چې دشپې له خوانه د سړې (یخې) هوا او د سباهي (سهار) له خوانه عرضاني هوا کوټو ته تر لاسه شي.
- د کړکۍ ګانو د پاره د لمر څخه ساتنې اغیزناکه تجهیزاتو جوړونه، په خاصه توګه د بام هوره کړکۍ ګانې. هغه بامونه چې کم میلان لري او بامونه یې شمال خوا ته تنظیم شوي وي، د بام هواره کړکۍ ګانې باید هم د لمر څخه ساتنې تجهیزاتو سره مجهز شي.

په هغه بامونو کې چې د کوټو جوړولو د پاره مناسب نه وي، باید د یو ساختماني متخصص څخه مشوره واخستل شي. دغه متخصص په بام کې د پایو او تیرونو څخه جوړ شوی چوکاټ معاینه کوي، چې په مضره حشراتو اخته نه اوسي، او یو مناسبه د بام ساختمان وړاندیز (پیشنهاد) وکړي، کوم چې ستاتیکي شرایط د سختو ډېوالونو تر منځ ساختمان واضح کړي او د بخار د انتشار تخنیک سره په صحت وي، بې درزه (ښه بند) ساختمان وټاکل شي.

4.2- په پورتنۍ پوړ کوټې کې د بام کړکۍ (Dachflächenfenster (Roof windows

د میلاني بام په سطح کې کړکۍ ګانې په پرتو جوړول کیږي. دغه کړکۍ ګانې د پورته خوانه بندونکي (Klapp, folding)، څرخونکی او همدا رنګه افقي پوړي وهونکي شکلونه لري.

د بام د سطح کړکۍ ګانې نظر ددې میلاني والي ته یو څه نیمګړتیا لري، د مثال په ډول د ډېر سخت باران د لګېدلو فشار او همدا رنګه د واورې فشار د عمودي کړکۍ ګانو په خلاف. خو ددې په مقابل کې کوټې ته ډېره ښه روښنایي تر لاسه کیږي. ددې د پاره چې په کوټه کې په کافي اندازه هوا بدله شي، نو دوه کړکۍ ګانو جوړونه یو بل ته مخامخ ګټه لري نظر یوې کړکۍ ته. د اوړي په موسم کې د بام کوټې ته په کافي اندازه د هوا جریان مهم دی.

5- هوار بامونه (Flachdächer (flat roofs

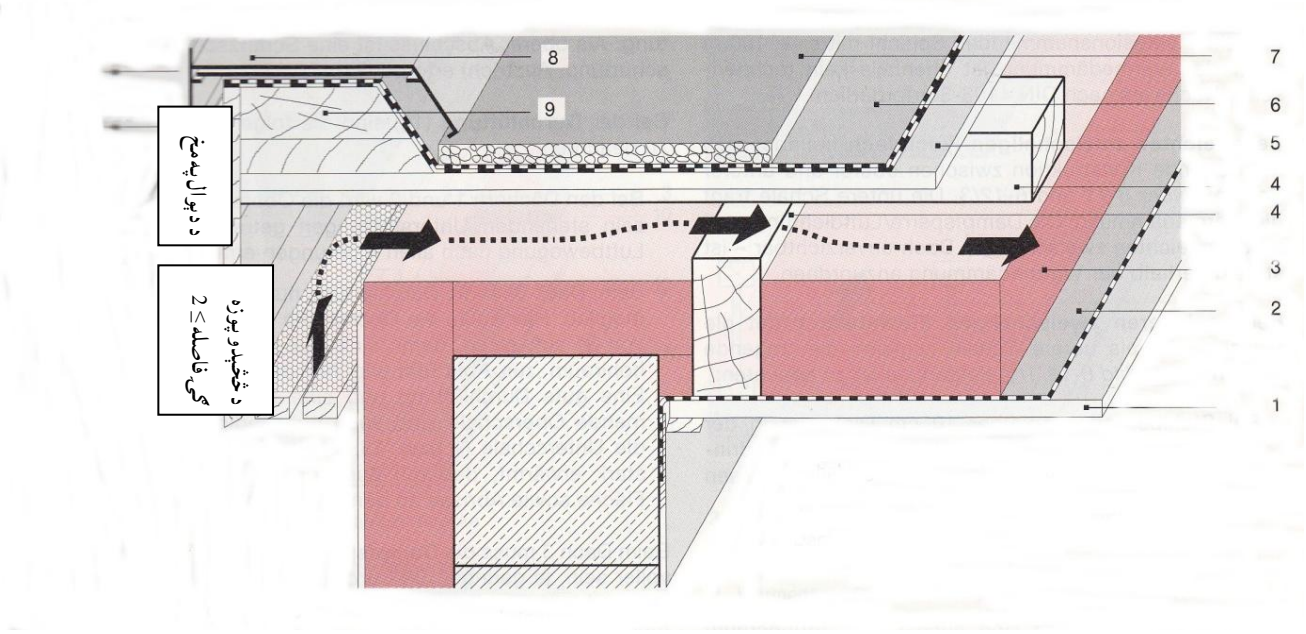
د هوار بامونو میلان د 0° څخه تر 10° درجو پورې وي. تر 5° درجو پورې بام د بې میلانه بام په حېث په نظر کې نیول کیږي، چې دې کې د تجربو په اساس د بام په سر د اوبو د ډنډوکو خطر باید په نظر کې ونیول شي.

په هوار بامونو کې د اورښت د اوبو بهېدنې لار کېدی شي چې د بیرون خوا ته یا د دننه خوا ته جوړ شي. بیرون خوا ته د اوبو بهېدنې د پاره مخکې ځوړندې ناوې او د اوبو توئېدلو بلولونه پکاریږي. دننه خوا ته د اوبو توئیدنه د کنګل څخه په امن وي. لکه څنګه چې په لاندې انځورکې ښودل شوی، دننه خوا نه د اوبو بهېدونکي هوار بامونو کې باید د بام څنډو ته موړه ورکړل شي، ځکه چې د باد په واسطه اوبه د بام د څنډو څخه ونه بهیږي. په بام کې د دغو موړو جګوالي په لاندې ډول دی:

تر 5° درجو پورې د بام میلان ته د موړې جګوالی تقریباً 10 cm

د 5° درجو څخه پورته د پاره د موږې جګوالی تقریباً 5 cm نیول کیږي.

لاندې انځور د هوا جریان لرونکي هوار بام چې سپک ساختماني پوښښ لري، د څنډو د اخر جوړښت ښایي



په پورته انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 قالب، 2 د بخار بندوونه (عایق)، 3 د تودوخې بندوني طبقه، 4 د بام تیرونه،
5 قالب، 6 د بام عایق (ایزوګام)، 7 د کربړو (جغل) طبقه، 8 د څنډو اخر،
9 د بام موږه

د بام د څنډې د پوښښ بیروني عمودي ضلع باید د ودانۍ د مخ دېوال په سر څوړند شي او یوه د اوبو څخېدونکې پوزه ورکړل شي چې د مخ (نما) څخه کمتر کمه 2 cm فاصله باید ولري. د دېوال مخې ته څوړنده برخه نظر د ودانۍ د مخ (نما) لوړوالي ته فرق لري، چې هغه په لاندې ډول دي:

تر 8 m پورې جګوالي سره، کمترکمه 5 cm
د 8 m څخه تر 20 m پورې، کمترکمه 8 cm
د 20 m څخه پورته د پاره، کمترکمه 10 cm

د بام د سطح عایق کاري (ایزوګام) د اوربښت د اوبو مخه بدلوي، چې دا د بام د اخري څنډو، د دېوال په مخ څوړندې برخې، د دروازو د درشایي په مخ او د اسې نورو کې باید کمترکمه 15 cm لوړ ورکړل شي، لکه څنګه چې د 5.4 برخې په انځور کې ښودل شوی دی.
هوار بامونه د هوا جریان نه لرونکي یا یو پوټکي بام په حبث او د هوا جریان لرونکي دوه پوټکي بام په حبث جوړول کیږي.

5.1- هوا جریان لرونکی هوار بام (Belüftetes Flachdach (Ventilated flat roof

هوا جریان لرونکی هوار بام او هم دوه پوټکی هوار بام یا سوړ بام لکه څنګه چې په پورته انځور کې ښودل شوی، د لاندې برخو څخه جوړیږي:

1. پورتنی پوټکی د بام د پوښښ په حبث.
2. د هوا جریان لرونکي تشې برخې سره.
3. لاندینی پوټکی د تودوخي بندونکي طبقې سره.

د بام پورتنی پوټکی د بام د پوښښ سره په هوا جریان لرونکي هوار بامونو کې د هر څه نه مخکې د باد او باران (اب هوا) څخه ساتنه کوي. هوا جریان لرونکی تش ځای د ساختمان او د استفادې لنده بل انتقال د پاره ډېر ضرور دی. د تش ځای (تشې طبقې) د منځ څخه د هوا جریان زښت ډېر د باد د اغیزې څخه جوړیږي. په ټیټو ودانیو کې (بنګلوف Bungalows) کې لږ څه مشکلات منځ ته راځي، کوم چې د لوړو ودانیو او یا د ونو د باد سیوري (هغه ساحه چې د باد مخه نیسي) لاندې واقع وي. په تشې طبقې کې ولاړه هوا (چې هوا جریان ونه لري) او د تراکمي اوبو توئیدنه د پورتني پوټکي په لاندني سطح باندې کښدی شي چې یو عاقبت ولري. ددې د پاره چې ددې مخنیوی وشي، باید پورتنی پوټکی تر یو حده خپله بندونکې درجه ولري. یوه نرۍ د تودوخي بندونکې طبقه، کوم چې د پورتني پوټکي په سر کارول کیږي، دغه هدف تر لاسه کولای شي.

د هوا جریان لرونکي هوار بامونو د پاره، چې د بام میلان یې $\leq 5^{o}$ او یا ددې څخه زیات وي، د خولی د اوبو توئیدلو محاسبوي ثبوت ته کوم ضرورت نه شته، که چېرته په لاندې ډول ازاده د هوا بدلونی عرضاني مقطع ولري:

- کمتر کمه دوه دانې بلی چې د یو بل په مقابل کې واقع وي او کمترکمه هر یو د 2 ‰ په اندازه د مجموعي بام مساحت جوړ کړي.
- د بام د ساحې په منځ کې د تودوخي بندونکي طبقې په سر په جوړ شوي حالت کې کمتر کمه 2 cm لوړ اوسي.

د هوا جریان لرونکي هوار بامونو د پاره، چې د بام میلان یې د $5^{o} >$ څخه وړوکی وي او د $S_d \geq 100$ m سره، د انتشار بندونکې طبقه د تودوخي بندونکي طبقې نه لاندې ولري، هم د DIN 4108-3 معیار له مخې کومي محاسبوي ثبوت ته ضرورت نه شته.

په سپک دوه پوټکي هوار بام کې بار وړونکی ساختمان لکه څنګه چې په پورته انځو او هم د لاندې انځورنو نه په دریم انځور کې ښکاري، د پورتني او لاندیني پوټکي تر منځ پروت دی. لاندینی پوټکی د تودوخي بندونکې طبقه په غاړه اخلي. د بخار بندونکي د سپکو دوه پوټکو بامونو د پاره باید ورځخه صرف نظر ونه شي، دا باید تل د تودوخي بندونکي طبقې څخه لاندې تنظیم شي.

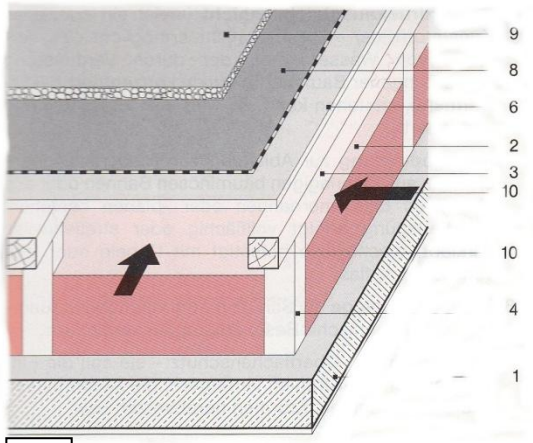
لکه څنګه چې د لاندې انځورونو په اول او دوهم انځورونو کې ښودل شوي، په درونډ دوه پوټکي هوار بام کې کلک یا پوخ چت د لاندې پوټکي په حبث او هم د بار وړونکي ساختمان په حبث جوړښت لري. لاندې ورکړل شوو جملو ته باید پاملرنه وشي:

- د فولادو او کانکرېټ (اهن کانکرېټ) په چتونو کې چې ډبلوالی یې د 10 cm څخه زیات وي، د قاعدې له مخې هیڅ د بخار بندونکي ته ضرورت نه شته. په بام کې تبر شوي برخې (د هوا وتلو نل یا

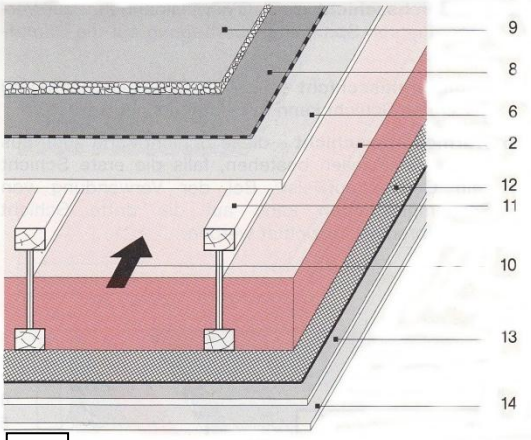
بلول، د رڼا د پاره ورکړل شوې ګمبځه او د اسې نور) باید بې درزه (چې هوا ورڅخه تېره نه شي) جوړ شي.

- د تودوخې بندونکې طبقه باید تل د دروند لاندینې ساختمان په سر تنظیم شي او د بیرونې دېوال د تودوخې بندونکې سره ونښلول شي.
- په هوا جریان لرونکې کوټې کې هم په بام کې د تېر شوو برخو د پاره د تودوخې بندونکې طبقه په نظر کې نیول کیږي.

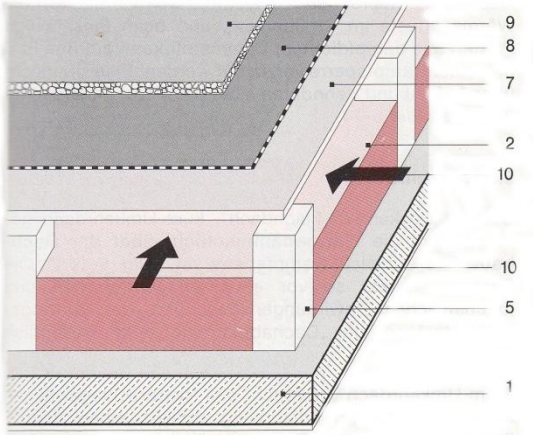
د هوا جریان لرونکي بام د پاره نورې ښودنې په لاندې انځورونو کې ښودل شویدي.
هوا جریان لرونکی هوار بامونه، ددې جوړښت او پېژندل شوي معلومات:



1



3



2

1 انځور: د اهن کانکرېټ چت په سر د بام لاندې د لرګو څخه ساختمان

2 انځور: د اهن کانکرېټ چت په سر ځان ځان ته پایې

3 انځور: سپک د لرګو څخه ساختمان

په دې انځورونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 د اهن کانکرېټ څخه چت، 2 تودوخې بندونکې طبقه، 3 د لرګو څخه افقي تیرونه،
4 د افقي تیرونو تکیاګانې، 5 سوري لرونکي کانکرېټ څخه مکعب ډوله پایې،
6 په بام کې ځښېنل شوي د لرګو تختې، 7 تار لرونکي د سمټو څخه تختې، 8 د بام عایق (ایزوګام)،
9 د کرښې (جغل) طبقه، 10 تشه طبقه، چې هوا په کې ښه جریان ولري، 11 د بام ټرونکي،
12 د بخار بندونکی، 13 ځښېنل شوي د لرګو مبده ګي څخه تختې، 14 د ګچ کارتن څخه تختې (GKF) ≤ 12,5 mm

په لاندې جدول کې د هوا جریان لرونکي بامونو د پاره پېژندل شوي معلومات ورکړل شوي:

بام Nr.	د تودوخې بندونکي طبقې ډبلوالی[1]، چې د منځ څخه د تودوخې تېرېدنې ضریبونه U په لاندې ډول وي			د تودوخې د ذخیره کوونې توان	د غږ بندونکي اندازه R'_w	د اور په مقابل کې مقاومت
	0,30 W/(m²K)	0,20 W/(m²K)	0,15 W/(m²K)		dB	
1	14 cm	22 cm	29 cm	زیات	تقریباً 56	F 180[2]
2	14 cm	22 cm	29 cm	زیات	تقریباً 56	F 180[2]
3	12 cm	19 cm	25 cm	کم	تقریباً 48	F 30

په دې جدول کې ورکړل شوي دوه عددونه عبارت دي له:

1) د تودوخې د انتقالولو توان 0,04 W/(mK)
2) د اهن کانکرېټ څخه چتونو د پاره ≤ 150

د تودوخې بندونکې طبقه باید د منځ څخه تېرېدونکي د هوا جریان تر حملې لاندې را نه شي، بلکه په دې باندې ورو ورو هوا ولګیږي. تار لرونکي بندونکي مواد باید مناسبه ځان ته کلکوالی په ثبوت ورسوي یا اضافي وپوښل شي.
لکه څنګه چې د پورته انځورونو په دوهم انځور کې ښکاري، په بام کې د سرني پوټکي په حېث اوومه (7) شماره او هم په فولادو مجهز شوې سپک کانکرېټي تیاره تختې، ددې د بندونکي اغیزې په وجه او د (کم) تودوخې د ذخیرې توان په وجه ګټوره ده.
د بام د عایق (8 شماره) چې د پټلې په شکل وي، ددې په ځای کېدی شي چې په پورتنۍ سطح یوه طبقه د پولیوریتان کلک ځګ پچکاري شي (وشیندل شي). دغه د تودوخې بندونکې طبقه همدې سره د بام د عایق وظیفه هم په غاړه اخلي. د بام د ټولو نه پورتنۍ طبقه د محافظتي طبقې (د کرېړ طبقه) په حېث ضروره ده.
په تشې طبقې کې (10 شماره چې هوا پکې جریان لري) باید لاندې څرګندوونو ته پاملرنه وشي:

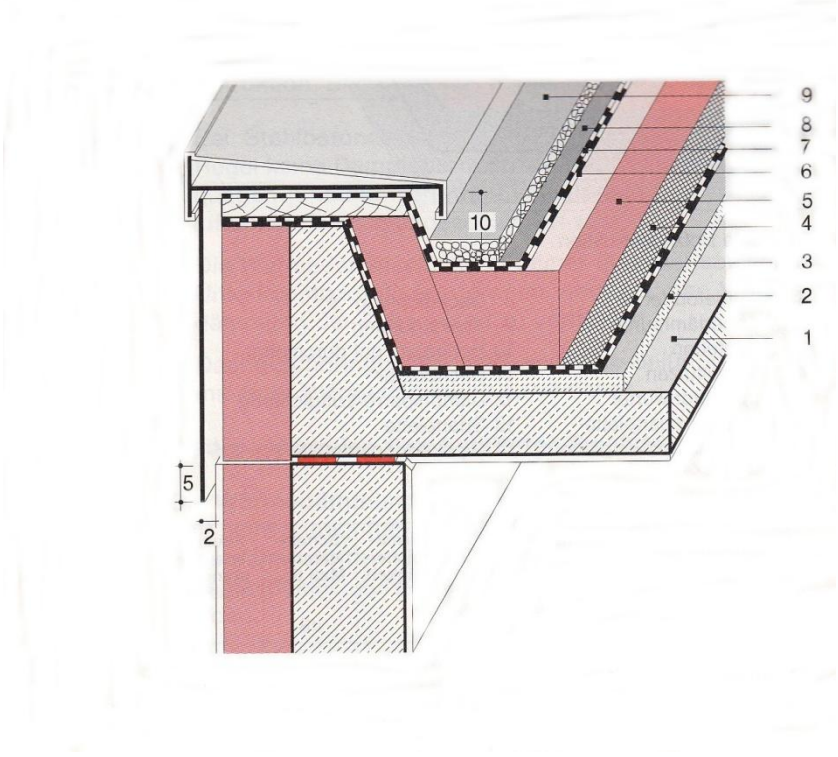
- په بامونو کې، لکه د پورته انځورونو په اول او دوهم انځور کې، پورتنۍ طبقه د ځانګړو (ځان ځان ته) ولاړو تکیا ګانو (پایو) په واسطه ټینګول کېږي، کوم چې هرې خوا ته د هوا حرکت ممکنوي.
- د پورته انځورونو څخه د دریم انځور په بام کې د هوا حرکت فقط یوې خوا ته امکان لري. دلته باید پورتنی پوټکی (طبقه) کمترکمه 3° درجې میلان ولري، چې دې سره په خاصه توګه د تشې طبقې (د هوا طبقه) د هوا وتلو لار په ښکاره ډول لوئیږي. د منځ څخه یو ښه هوا جریان لرنه او سپکه د تودوخې بندونکې طبقه ضرور ده، چې دې سره په اوړې کې لاندینی پوټکی (لاندینۍ طبقه) (اوله او همدارنګه 13 او 14 شماره) زښت ډېر ګرم نه شي، ځکه چې ددې په وجه بیا پراخېدنه (انبساط) منځ ته راځي او په سطح کې درزونه پیدا کېږي او په بارورونکو ځایونو کې چاود منځ ته راځي.

د پورته انځورونو څخه د دریم انځور په بام کې باید د بخار بندونکی (12 شماره) دومره اغیزناکه اوسي، څومره چې د تشې طبقې د منځ څخه د هوا جریان کم وي (10 شماره، او څومره چې د بام د مکمل عایق پورتنۍ سطح (8 شماره) د بخار په مقابل کې بند وي.

5.2- هوا جریان نه لرونکی هوار بام Nicht belüftetes Flachdach (Non ventilated flat roof)

هوا جریان نه لرونکي هوار بامونه هم کېدی شي چې د دروندو یا سپکو بامونو په حېث جوړ شي. دا د خپلې خوښې بنسټیز پلان او اندازې پورې اعتبار لري او تقریباً ټیټو ساختمانونو د پاره عملي کېدونکی دی. ددې لاندینی ساختمان کېدی شي چې درونده یا سپک اوسي، په کوم چې ددې په سر پروت ساختمان د بارونو توان او همدا رنګه وروسته د استفادې (چې سړی یې په سر ودرېدلی شي، وګرځېدلی شي، او یو شی وچلولی شي) د پاره کار واخستل شي.

د یو هوا جریان نه لرونکي بام اخري څنډې او جوړښت په لاندې انځور کې ښودل شوي



په دغې انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 خام چت، 2 میلاني استر، 3 برابرونکي طبقه، 4 بخار بندونکی، 5 تودوخې بندونکی طبقه،
6 د بخار د فشار برابرولو طبقه، 7 د بام عایقکاري، 8 د پورتني سطح ساتونکې طبقه، 9 د کړې (جغل) طبقه

هوا جریان نه لرونکی یو بام په عام حالت کې د پورته ورکړل شوي انځور په اساس د لاندې څخه پورته د لاندې ورکړل شوو طبقو څخه جوړېږي:

1 بارونکی چت چې میلان ورکړل شوی وي، یا
2 د چت په سر یو میلاني استر ورکړل شوی وي.

3 برابرونکی طبقه، د مثال په ډول د بخار بندونکي په سر د تشنج انتقالېدنې کموونې د پاره په قیر باندې لړل شوي ډبل کاغذونو پټلی.
4 د بخار بندونکې طبقه – د اولې طبقې د بخار بندونکی اغیزه هم ورسره حسابیږي.
5 د تودوخي بندونکې طبقه – دغه طبقه کېدی شي چې د تودوخي بندونکي پانو (پانه) څخه هم جوړ شي، که چېرته اوله طبقه هیڅ کوم میلان ونه لري. د ښیښو د ځګ څخه جوړ شوو تختو په استعمال کې کېدی شي چې د دریمې طبقې (بخار بندونکي) څخه صرف نظر وشي.
6 د بخار د فشار برابرولو طبقه (اکثراً یوه د فلیز[۵۹] Vlies څخه مصنوعي ماده ده) – دغه طبقه د اوبو د بخار تقسیمونه ممکنوي، کوم چې په ګرمۍ کې د ودانۍ د لنده بل څخه بخاریږي او په یو ځای کې پاتې وي. دې سره د پوکنیو جوړېدنو مخنیوی کیږي.
7 د با عایق (ایزوګام) د ورښت مخ بدلونې ته – دا کېدی شي چې د قیر ډېر طبقه یې پټلیو څخه یا یو طبقه یې ارتجاعي پټلي څخه جوړه شي. دا د مکمل سطح په ډول یا د پټی پټی په شکل سرښنول کیږي، د پیچي میخونو په واسطه میخانکي ټینګول کیږي او یا په فشار سره ایښودل کیږي.
8 د بام عایق د پاره د حفاظت په حېث د پلاستیک دوهم استر – دا د میخانکي تاوانونو مخنیوی کوي.
9 د پورتني سطح ساتنې په حېث د کرښو (جغلو) څخه طبقه – دا طبقه د UV اولتراویولیت وړانګو اغیزه کموي.

استعمالېدونکي بندونکي تختې باید په کافي اندازه د فشار په مقابل کې مقاومت وښایي او کمترکمه د ساختماني موادو د B2 صنف سره مطابقت وکړي. درز لرونکي تختې د لګېدونکو په ځایونو کې د تودوخي د ضایع مخنیوی کوي، او د بخار په مقابل کې ټینګ بندونکي موادو د تختو څخه کار اخستنه کې کېدی شي چې د بخار بندونکې د جوړونې څخه صرف نظر وشي. د هوا جریان نه لرونکي بام د جوړښت او د پېژندل شوي معلومات په لاندې ورکړل شوو انځورونو او جدول کې ښودل شوي.

5.3- د بام خاص ډول (Umkehrdach (Inverted

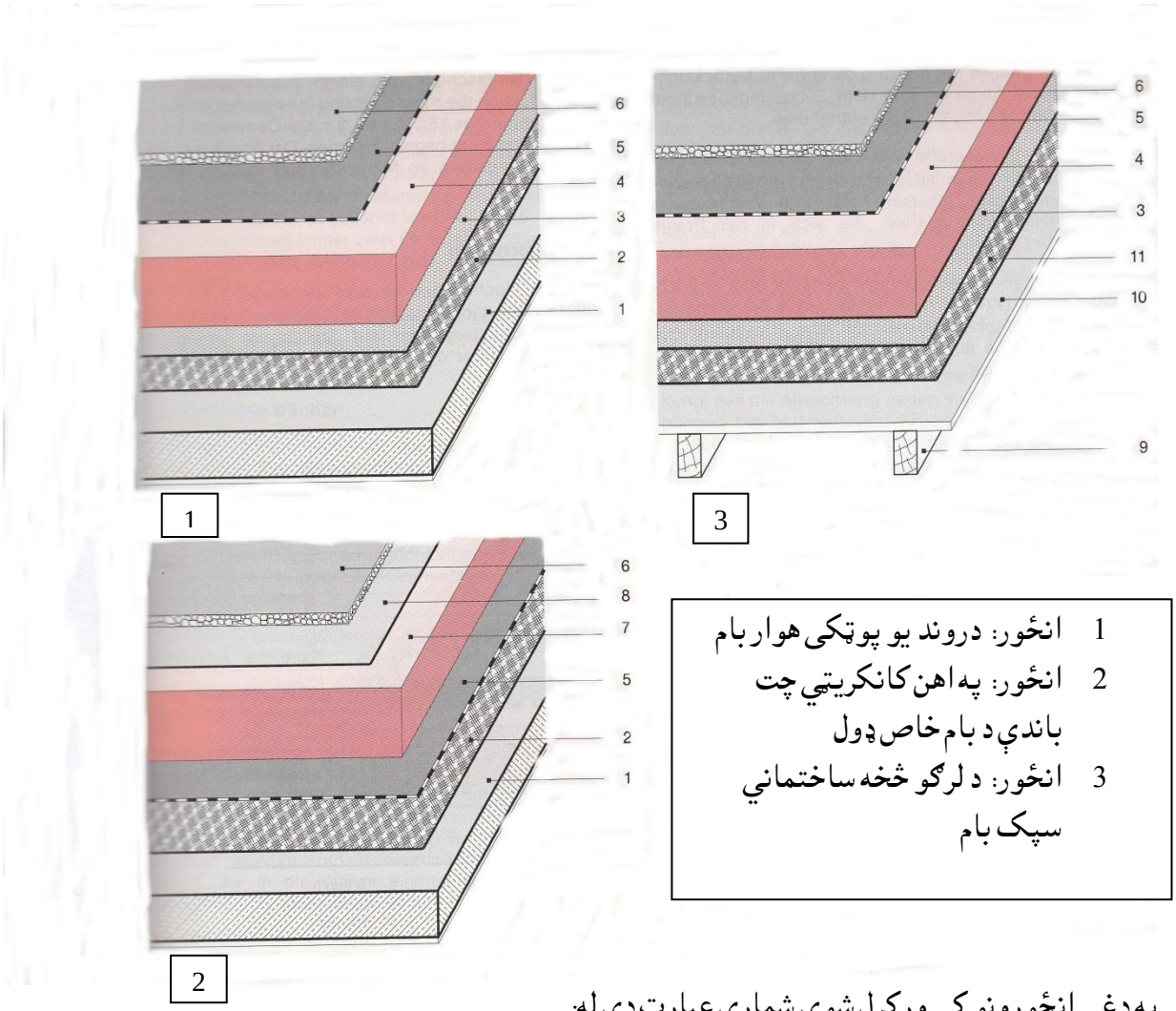
په خاص ډول هوار بامونو کې، چې لنډ تغیر خړونکي بامونه نومیږي، د تودوخي بندونکې طبقه د بام د پوښښ په سر واقع وي، لکه څنګه چې د لاندې انځورونو څخه په دوهم انځور کې ښکاري، دغه تودوخي بندونکې طبقه د بخار بندونکې هم ده. د بام پوټکی (پوښښ) د ډېر سخت حرارتي او میخانکي اغیزو څخه ساتل کیږي. د بام موجوده عایق (ایزوګام) بې د کنترولې تر ډېر وخته پاتې کیږي.

په خاص ډول هوار بامونو کې د ورښت اوبه، کوم چې د تودوخي بندونکي طبقې لاندې بهیږي، د اضافي تودوخي ضایع باعث ګرځي. د دغې تودوخي اضافي ضایع له لارې د منځ نه د بام د تودوخي د تېرېدلو ضریبونه تر $0,05\ W/(m^2K)$ شاوخوا پورې لوړېدنه په نظر کې نیول کیږي.

دلته فقط دا ډول بندونکي موادو ته اجازه ده، چې ددې مناسبوالی د یو ساختماني کنترول له لارې اجازه ورکوونه په ثبوت رسېدلی وي. دا ډول اجازه ورکوونه د ځېښل شوي کلک قف ډوله تختې دي چې عملاً ارزښت لرونکي دي.

---

۵۹. Vliesstoff چې په انګریزي کې ورته nonwoven وایي، دا د محدود اوږدوالي سره د تارونو یو ډول شکل دی چې یو د بل سره نښتي دي.



په دغې انځورونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 د اهن کانکرېټ څخه چت، 2 مخکې استر (د رنګ طبقه) او د ښيښه يي تارونو څخه سوري پټلی، 3 د بخار بندونکی،

4 تودوخي بندوني طبقه، 5 د بام عايق (په اول انځور او په دريم انځور کې د بخار د فشار برابروني طبقه ورکړل شوی)،

6 د کرښې (جغل) طبقه، 7 د ځښښل شوي کلک قف ډوله پوليسترول څخه بندونکی طبقه، 8 د اوبو بهېدلو څخه ساتونکی،

9 د لرګو څخه تيرونه، 10 په بام کې د لرګو د مېده ګي نه ځښښل شوي تختې، 11 د ښيښې د تارونو څخه سوري پټلی.

په لاندې جدول کې د هوا جريان نه لرونکي هوار بام پېژندل شوي اندازو معلومات ورکړل شوي دي:

بام Nr.	د تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالی[1]، چې د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضريبونه U په لاندې ډول وي			د تودوخي د ذخيره کوونې توان	د غږ بندونکي اندازه R'_w	د اور په مقابل کې مقاومت
	0,30 W/(m²K)	0,20 W/(m²K)	0,15 W/(m²K)		dB	
1	12 cm	19 cm	25 cm	زيات	تقريباً 55	F 180[2]
2	15 cm[2]	25 cm[2]	29 cm[2]	زيات	تقريباً 55	F 180[2]
3	12 cm	19 cm	25 cm	کم	تقريباً 38	F 30

په دې جدول کې ورکړل شوي دوه عددونه عبارت دي له:

1) د تودوخې د انتقالولو توان 0,04 W/(mK)
2) د U د درجې خرابېدنه تر 0,05 W/(m²K) پورې په نظر کې نیونه

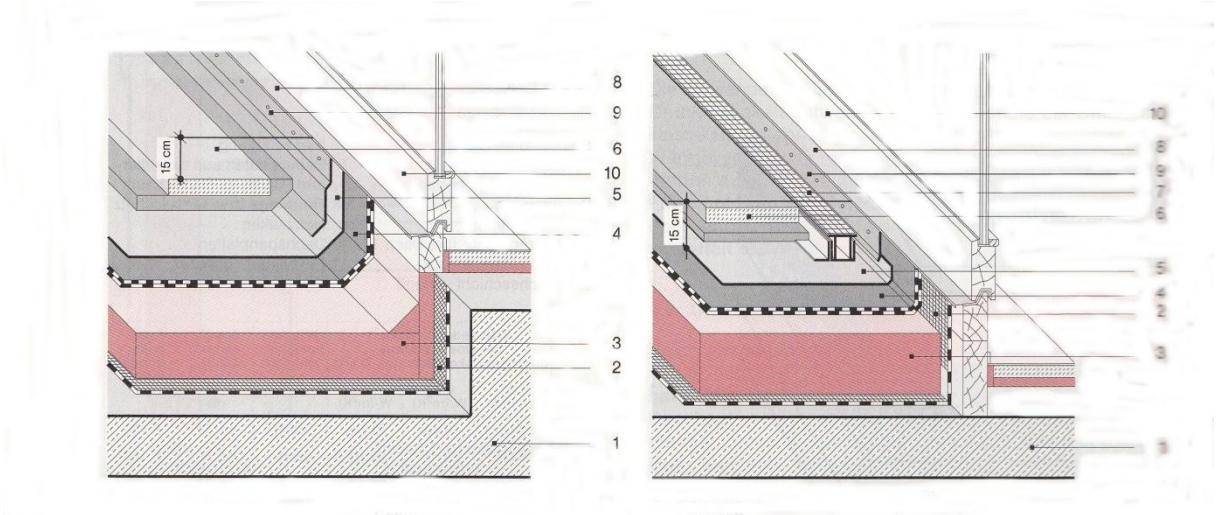
پورته ورکړل شوي تودوخي بندونکي طبقې د UV وړانګو څخه ساتنې د پاره، باد او د اوبو ډنډېدو د پاره یوې بلې طبقې ته ضرورت لري. دغه درې واړه وظیفې د کرښو (جغلو) طبقه په خپل غاړه اخلي، چې ددې د طبقې ډبلوالی د تودوخي د بندونکي تختې له مخې ټاکل کیږي.
که چېرته دغه بندونکې طبقه د یو اجازه ورکړل شوي vlies سره پوښل شوی وي، کېدی شي چې د کرښو طبقه (وینځل شوي ګردې کانۍ، قطر یې 16/32 mm) د ټولو بندونکو طبقو ډبلوالي د پاره لوړوالی تر 5 cm پورې محدود شي. د څنډو برخې یې د کانکرېټو څخه جوړې شوي ډبرینو تختو په واسطه، چې کمترین فورمات یې 35/35/5 cm وي، تظمین شي.

5.4- د بام چوترې Dachterrassen (roof terraces)

هغه هوار بامونه چې سړی پر ګرځېدی شي، د هوا جریان نه لرلو هوار بامونو په حبث په کار وړل کیږي او د ګرځېدو سطح د کرښو طبقې سره تغیر ورکول کیږي. په هر حالت کې د عایق په سر یوه طبقه د ساتنې (حفاظت) د پاره ضرور ده چې ورکړل شي. دغه عایق (ایزوګام) د دېوالونو سره نښتي برخو کې د ګرځېدو هوارې سطح څخه پورته کمترکمه 15 cm ورکړل شي. لکه څنګه چې د لاندې انځورونو څخه په اول انځور کې ښودل شوی، د عایق دغه جګوالی د چوترې په دروازو کې هم په نظر کې ونیول شي. که چېرته په کافي اندازه د عایق لوړوالی په اختیار کې موجود نه وي، نو لکه څنګه چې په لاندې دوهم انځور کې ښودل شوی، کېدی شي چې د ناوې د صندق په جوړولو سره د دروازې په مخ کې د هوارې سطح څخه اوبه تېښې شي. دبام چوترې تل دوه د اوبو بهېدلو سطحې لري: چې یو د ګرځېدلو د سطح په سر دی، او بل یې د عایق د سطح په سر دی.

دوهم انځور: غېر کافي د عایق په لوړوالي کې د چوترې د دروازې سره د بام د عایق نښلونه

اول انځور: په کافي اندازه د عایق په لوړوالي کې د چوترې د دروازې سره د بام د عایق نښلونه



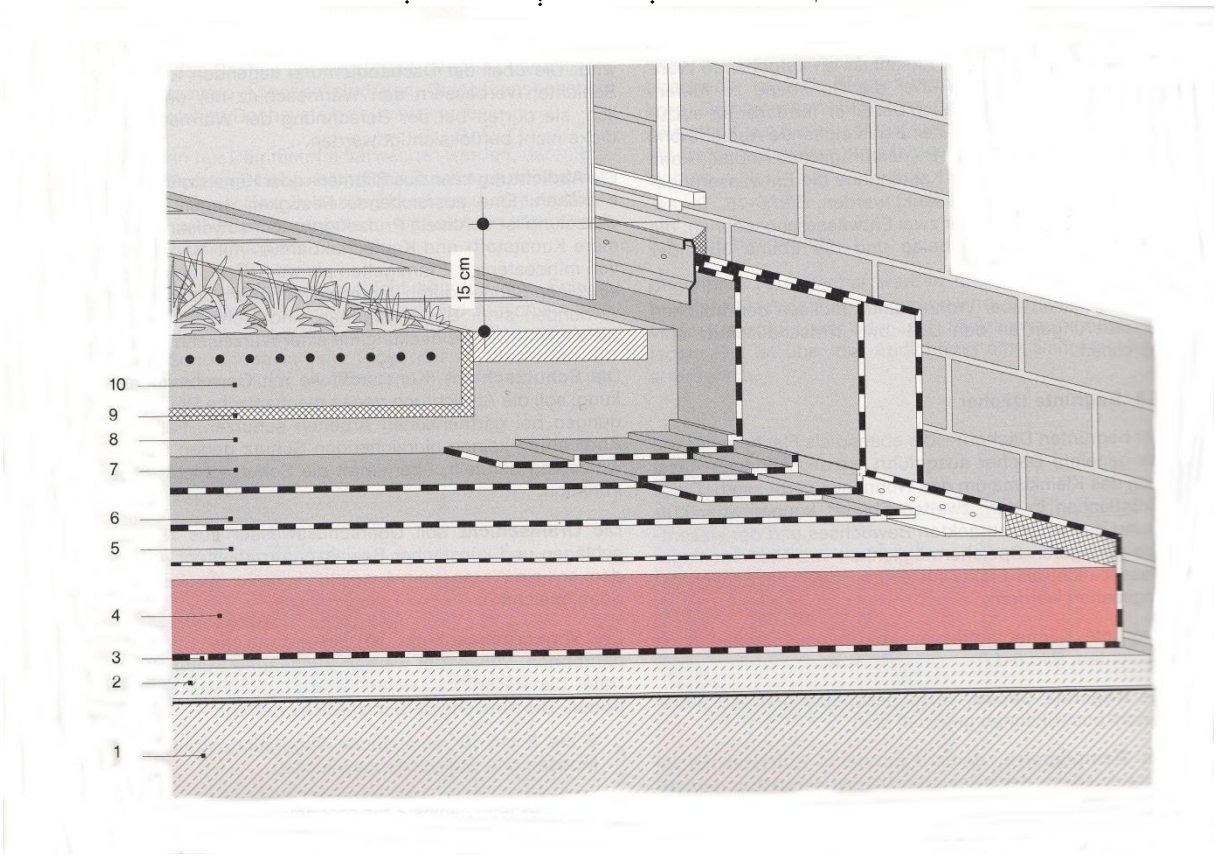
په دې انځورونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 د اهم کانکرېټ څخه چت، 2 بخار بندونکی، 3 تودوخي بندونکې طبقه، 4 عایق (ایزوګام)،
5 محافظوي طبقه، 6 د کرښو په سطح کې د کانکرېټي ډبرو څخه تختې، 7 د ناوې صندق،

8 په دروازه کې ټیمي تخته، 9 محافظوي ټیمي تخته، 10 د دروازې پورته کوونکی
د استوګنو کوټو په سر د بام چوتره باید معمولاً د هوا او د قدمونو د غږ ساتنې د غوښتنو سره مطابقت وکړي.

5.5- شینلی بامونه (د بام سر لکه د چمن په شکل) Begrünte Dächer (Green roofs)

د شینلی بامونو سره، کوم چې دا د هوار بامونو او هم د میلاني بامونو په حټ جوړیږي، کولای شي چې د استوګنو کورونو اقلیم لږ څه ښه کړي. دغه شنه طبقه په دوهمې سطحې کې کېدی شي چې د ودې کولو او په زیاته اندازه د ورښت د اوبو د کم ذخیرې امکاناتو د محدودیت په وجه د شنې سطح د پاره د ځکې سره په تماس د یو اضافي طبقې په حټ په نظر کې ونه نیول شي.

د اهن کانکرېټ چت په سر شین د بام چوتره په لاندې انځور کې ښودل شوې



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 اهن کانکرېټ، 2 میلان ورکړل شوی کانکرېټ، 3 بخار بندونکی، 4 تودوخې بندونکې طبقه،
5 برابرونکې طبقه، 6 د بام عایق (ایزوګام)، 7 د ښیخ څخه ساتلو طبقه، 8 د اوبو د تللو طبقه،
9 د فلطر طبقه، 10 د بوټو د ودې طبقه.

لکه څنګه چې په پورته انځور کې ښودل شوی، شین بام د لاندې ورکړل شوو طبقو څخه جوړیږي:

بارو رونکی چت – کوم چې په خاص ډول کلک د اهن کانکرېټ څخه جوړ شوی وي؛

بخار بندونکی – ددې معادل د هوا د طبقې ډبلوالی (د بارو رونکي بام ساختمان په نظر کې نیولو سره) نظر د تودوخې بندونکي طبقې په سر طبقې ته باید لوړ اوسي. د بام جوړونه باید د داخل څخه بیرون ته خلاص د

اوبو د بخار د انتشار پورې ترلی اوسي، ددې د پاره دا تظمین شي، چې د اوبو بخار، کوم چې د تودوخي بندونکي طبقې ته رسیږي، هم په کافي اندازه ډېر ژر بیرون وویستلی شي.

د تودوخي بندونکي طبقه – ددې ډبلوالی د لاندي ساختماني برخو د طبقو په نظر کې نیولو څخه داسې ټاکل کیږي، چې یو ستندرد سره برابر د تودوخي بندونکي طبقه تر لاسه شي. د بام د عایق په سرپرته د لنده بل طبقه د تودوخي ساتنه فقط دومره ښه کوي؛ چې دې ته اجازه نه شته چې د تودوخي بندونکي طبقې د ډبلوالي په محاسبه کې په نظر کې ونیول شي.

د بام عایق (ایزوګام) – د بام عایق کېدی شي چې د قیر څخه پټلیو او یا د مصنوعي موادو څخه پټلیو نه جوړ شي. ددې څخه د ببخونو تېرېدنې په مقابل کې ټینګوالی باید د کنترول په سند کې په ثبوت رسېدلی اوسي. د Polymer[۶۰] مصنوعي موادو - او د Kautschuk[۶۱] پټلې د 1,2 mm ډبلوالي سره د ببخونو په مقابل کې ټینګ په حېث اعتبار لري، تر هغه چې دا ځانګړي پټلې د ولډینګ یا د اور په واسطه ښه نښلول شوي وي. د قیر څخه پټلې د ببخونو په مقابل کې ټینګ نه دي. دا یوې طبقې ته ضرورت لري چې د ببخونو په مقابل کې ټینګ اوسي.

محافظوي طبقه (مصنوعي موادو پلاستیک د ټینګ نسج سره) – دغه طبقه د بام عایق د مالیاري (باغواني) کارونو په وخت کې د میخانکي خطرونو څخه ساتي. که چېرته د بام عایق په کافي اندازه د ببخونو په مقابل کې حفاظت ونه لري، نو دغه وظیفه محافظتي طبقه په خپل غاړه اخلي.

د اوبو د تللو طبقه – دغه طبقه باید د ورښت څخه منځ ته راغلي اضافي اوبو او مصنوعي منځ ته راغلي اضافي اوبو مخه بدله کړي. غېر ددې نه باید دا د لنډ وخت وچېدنې د پاره اوبه ذخیره کړي.

د بوټو د ودې طبقه – دغه طبقه د خاورو څخه جوړه شوی طبقه ده چې بوټي پکې شنه کیږي. دلته د هغه کرنې خاورې ته کار اخستل کیږي چې کمه پالنه ورته پکاره وي، کوم چې ډېره سپکه وي نظر نورمالې خاورې ته. ددې طبقې لازمي ډبلوالی په لاندې ډول دی:

د 2 cm څخه تر 5 cm پورې د نرۍ طبقه لرونکي بوټو د پاره، لکه د ونو د سیوري لاندې ټول عمر شنه وانښه او د ډېرو په سر وانښه،

د 5 cm څخه تر 15 cm پورې د وښو او د ځمکې پټونکو بوټو او یو کلني بوټو د پاره،

د 15 cm څخه تر 25 cm پورې د لږ څه غټو بوټو او د ځمکې پټونکو لرګو د پاره.

دلته هدایت کیږي چې دغه د شینلې طبقه د یوې تختې په واسطه د دېوال څخه جدا شي. د ودانۍ هغه مخ یا نما د پاره چې ځوړند (راوتلی) وي، د تختې د پټۍ څخه باید صرف نظر ونه شي، ددې د پاره چې د بوټو لوییدو سره د ودانۍ مخه بنده نه شي.

---

۶۰) Polymer دا د ورو مالیکولو څخه جوړه شوې کیمیاوي ماده ده.

۶۱) Kautschuk دا لکه د ربړ په شان د ونو شیره ده، چې اکثراً په اسیا کې پیدا کیږي.

6- د موجوده بامونو د تودوخي ساتنې ښه کوونه

Verbesserung des Wärmeschutzes vorhandener Dächer
(Improving thermal insulation of existing roofs)

6.1- د موجوده ودانیو په ساختماني تغیراتو کې د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې

Anforderungen an den Wärmeschutz bei baulichen Änderungen bestehender Gebäude
(Requirements for the thermal insulation of structural alterations to existing buildings)

د انرژي سپما کوونکی هدایت (EnEV) د هغه ودانیو د پاره چې پکې نوري جوړونې (د ودانۍ په خوا کې بله ودانۍ، ودانۍ کې د نورو کوټو جوړونه، په ودانۍ کې د منزلونو جوړوونه) کیږي، غوښتنه لري چې کمتر کمه 30 m^3 متر مکعبه د تودوخي ساتنې ستندرد سره برابر د نوي جوړ شوي استوګنو ودانیو د پاره ثبوت سره مطابقت وکړي. د بیروني دېوالونو د پاره قانوني اندازې د ټولې ودانۍ د غوښتنو تر سره کولو د پاره د تېر څلورم فصل څخه اخستل کیږي.

که چېرته میلاني او هوار بامونه په وړو سطحو بدل شي او یا اول وار جوړ شي، نو ددې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونه د لاندې ورکړل شوي جدول له مخې اعتبار لري:

د میلاني او هوار بامونو څخه جوړ شوي استوګنو ودانیو د پاره، کوم چې اول وار د پاره جوړیږي، بدلول کیږي او یا نوی کیږي، د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضریبونو لوړترینه اندازه $U_{AD,max}$:

د انرژي سپما کوونکی هېدایت، 3 ضمیمه، اول جدول	
میلاني بامونه	$U_{AD,max}$ = 0,30 W/(m^2K)
هوار بامونه	$U_{AD,max}$ = 0,25 W/(m^2K)

نورې غوښتنې له دغې پورته جدول له مخې ټاکل کیږي، که چېرته دغه بام د یو نوي پوښښ په واسطه، دننه او بیرون خوا ته د استر ورکوونې په واسطه یا همدا رنګه د ساختماني تخنیک سره نوې د تودوخي بندونکې طبقط په واسطه تغیر ورکړل شي.

دغه غوښتنې نه تر سره کیږي، که چېرته د تغیر ورکونې او یا د نوي کوونې اقدامات د مربوطه بام د مجموعي مساحت څخه د 20 % څخه کم وي. که چېرته د موجوده بام د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونه U ، چې ددې لوړترینه اجازه ورکړل شوې اندازه د پورته ورکړل شوي جدول څخه ټیټه وي، نو په دې صورت کې د تغیر خوړلي یا نوی جوړ شوي بام د U اندازې ته اجازه نه شته چې د پخوانې موجوده بام د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضریبونو U اندازې څخه تجاوز وکړي.

6.2- د اضافي تودوخي بندونو د اقداماتو اغيزه

Auswirkung zusätzlicher Wärmedämmmaßnahmen
(Impact of additional thermal insulation measures)

د موجوده بامونو د پاره د اضافي تودوخي بندونکي طبقې اغيزه د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې په ضريبونو او د ګرمې انرژي په قيمت باندې، په لاندې ورکړل شوي جدول کې ښودل شوی:

په موجوده بامونو د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې په ضريبونو او د ګرمې انرژي په قيمت باندې د نښه تودوخي ساتنې اغيزه:

بام	موجوده بامونه				د نښه تودوخي ساتنې سره			
Nr.	د څرنګوالي ښودنه	د U منځنۍ اندازه	د ګرمې انرژي کلنی قيمت	اضافي بندونکی طبقه[1]	د U منځنۍ نوې اندازه	د ګرمې انرژي کلنی نوی قيمت	د ګرمې انرژي د قيمت سپما[2] (د بام د سطح پورې مربوطه)	
		W/(m²K)	€/(m²Jahr)	cm	W/(m²K)	€/(m²Jahr)	€/(m²Jahr)	فيصد
6-20/1	د ميلاني تيرونو لاندې اضافي تودوخي بندونکي سره کم ميلاني بام	0,95	2,85	10 12 14 16	0,28 0,25 0,22 0,20	0,80 0,70 0,65 0,60	2,05 2,15 2,20 2,25	تقريباً 75
6-20/2	د بيرون خوا نه پورې وهل شوي اضافي تودوخي بندونکي سره کم ميلاني بام	1,85	5,45	12 14 16 18	0,26 0,25 0,22 0,20	0,80 0,70 0,65 0,60	4,65 4,75 4,80 4,85	تقريباً 87
6-20/3	دننه خوا نه لاندې د اضافي تودوخي بندونکي سره کم هوا جريان لرونکی هوار بام	1,54	4,55	12 14 16 18	0,27 0,24 0,22 0,19	0,80 0,70 0,65 0,55	3,75 3,85 3,90 4,00	تقريباً 85
6-20/4	په سر يې ورکړل شوی اضافي تودوخي بندونکي سره يو پوټکی هوار بام	0,78	2,30	8 10 12 14	0,30 0,26 0,23 0,21	0,90 0,75 0,65 0,60	1,40 1,55 1,65 1,70	تقريباً 68
6-20/5	په سر يې ګرځېدونکی چوتره د اهن کانکرېټ چت په سر د دننه خوا نه لاندې د اضافي تودوخي بندونکي سره	1,26	3,70	10 12 14 16	0,30 0,26 0,23 0,21	0,90 0,75 0,65 0,60	2,80 2,95 3,05 3,10	تقريباً 80

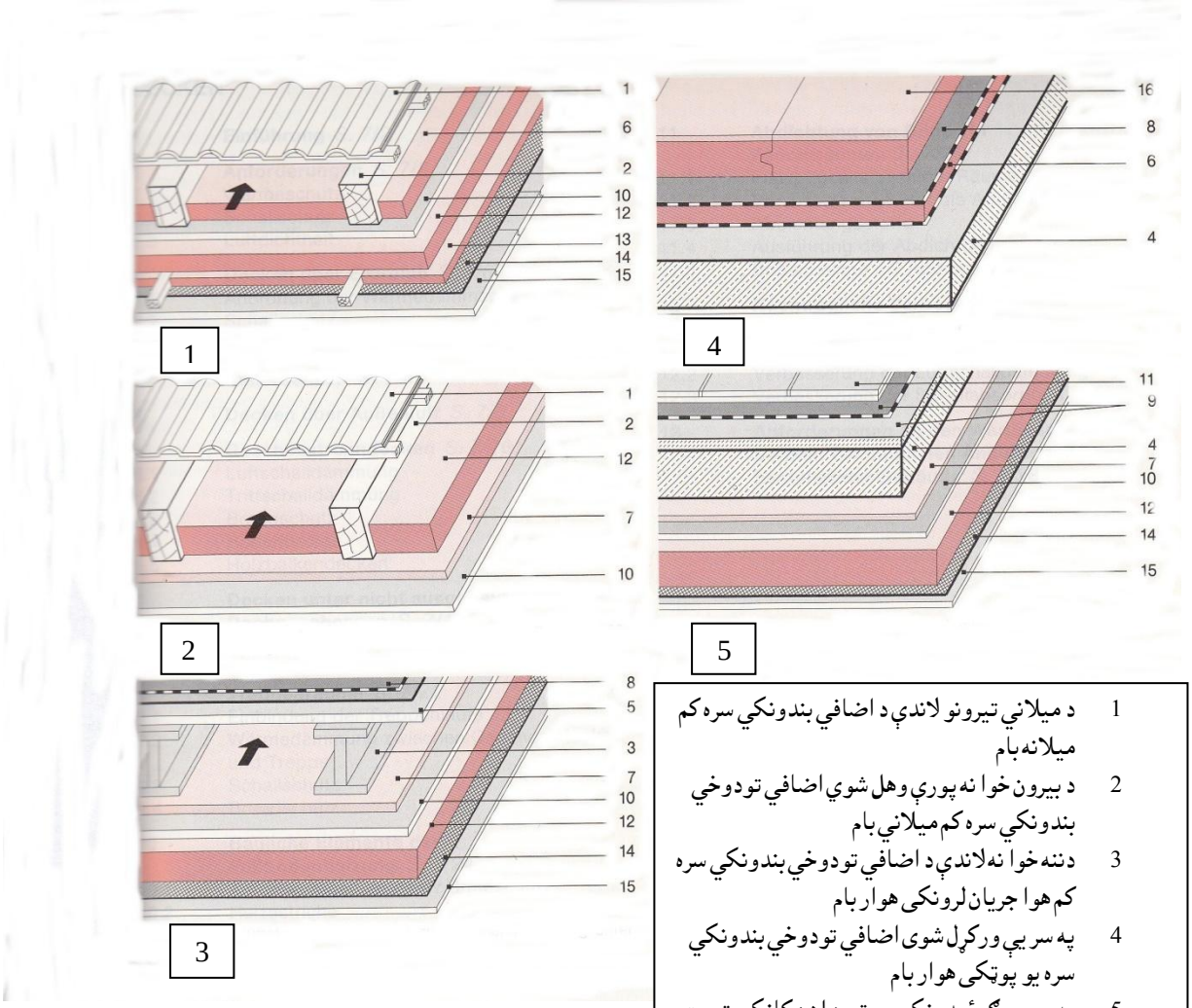
لاندې ورکړل شوي انځورونه په پورته جدول د مثالونو په ډول ښودل شوي چې دا د ميلاني بامونو، هوار بامونو او همدارنګه د استفاده کېدونکو چوترو د پاره وروسته د تودوخي ساتنې نښه کوونې د پاره ښودل شوي د دغو مثالونو يو نيم خاص حالتونه په لاندې ورکړل شوو ويناګانو کې تشريح شويدي.

6.2.1- د میلاني تیرونو لاندې اضافي بندونکي سره، میلاني بام

Geneigtes Dach mit zusätzlicher Untersparrendämmung
(Pitched roof with additional under-rafter insulation)

لاندې خوا ته وروسته ورکړل شوی د تودوخي بندونکې طبقه د ژمي په موسم کې د تودوخي ساتنه زښت ډېر ښه کوي. د بام په چت کې د تودوخي د ذخیرې توان معلوم لوړوالی، خو بیا هم نه تر لاسه کیږي. لکه څنګه چې په لاندې انځورونو کې د 14 شمارې څخه ښکاري، د لاندې سطح د تودوخي بندونکي په سر د بخار بندونکي بې باکي (د نظره غورځول) ده، چې دا باید په ډېر پام سره ورکړل شوې ده او ددې پټلی. د سربښولو سره بې درزه یو د بل سره ونښلول شوي او ددې په مطابق د نورو ساختماني برخو سره ونښلول شویدي.

د موجوده بامونو د تودوخي ساتنې ښه کوونه



1	د میلاني تیرونو لاندې د اضافي بندونکي سره کم میلانه بام
2	د بیرون خوا نه پورې وهل شوي اضافي تودوخي بندونکي سره کم میلاني بام
3	دننه خوا نه لاندې د اضافي تودوخي بندونکي سره کم هوا جریان لرونکی هوار بام
4	په سر یې ورکړل شوی اضافي تودوخي بندونکي سره یو پوټکی هوار بام
5	په سر یې ګرځېدونکی چوترہ د اهن کانکرېټ چت په سر د دننه خوا نه لاندې د اضافي تودوخي بندونکي سره

په دغه انځورونو کې د موجوده ساختمان د پاره ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 د لرګو چفتیو په سر د بام خښتې، 2 د بام میلاني تیرونه، 3 د تختو ټرونکي، د بام تیرونه، 4 اهن کانکریټ چت،
5 د تختو قالب، 6 غېر کافي د تودوخي بندونکي، 7 د لرګو څخه وړې، سپک ساختماني تختې، 8 د بام عایق،
9 د میلان د پاره ورکړل شوي کانکریټ په سر د چوترې عایق، 10 د چت اخېړ (د اخېړ نیونکي سره)،
11 په شوتې (مثالي) باندې د تختې طبقه

په دغه انځورونو کې د وروسته ښه کوونې د پاره ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
12 د تودوخي بندونکې طبقه د 10 cm څخه تر 16 cm پورې ډبل، 13 د باروړونکي چفتي ګانو تر منځ 3 cm ډبل بندونکی،
14 د بخار بندونکی، 15 استر، د مثال په ډول د لرګو قالبونه، د لرګو دمبده ګي څخه ځبښل شوي تختې، د ګچ کارتن تختې،
16 د خاصو تغیر ورکوونکو بامونو د پاره د تودوخي بندونکي ټرونکي تختې.

6.2.2- د میلاني تیرونو ترمنځ اضافي بندونکي سره، میلاني بام

Geneigtes Dach mit zusätzlicher Zwischensparrendämmung
(Pitched roof with additional insulation between the rafters)

د پخواني بامونو د میلاني تیرونو لاندې برخې تل د 25 mm په اندازه ډبل د لرګو د وړیو څخه سپک ساختماني تختو سره پوښل شوي دي. په سر یې ورکړل شوی اخېړ د بام د چوکۍ په شکل د تیرونو د چوکاټ په خوځېدو سره اکثراً درزونه پیدا کوي. تر هغه چې دغه داخلي پوښښ په ښه حالت او په کافي اندازه باروړونکی وي، کېدی شي چې اضافي د تودوخي بندونکې طبقه د میلاني تیرونو تر منځ هم ورکړل شي. د بام د پوښښ او د تودوخي بندونکي طبقې تر منځ په کافي اندازه د هوا د جریان درز ته باید پاملرنه وشي. د بام د چت لازمي بدلونه یا نوې کوونه دا موقع ورکوي، چې د بام پوښښ د خرابېدو څخه وژغوري.

6.2.3- دننه خواته د بندونکي اضافي طبقې سره، هوار بام

Flachdach mit zusätzlicher Dämmung der Innenseite
(Flat roof with additional insulation inside)

د تختو کلکونکي (چې په پورته انځورونو په 3 شماره کې ښودل شوی)، مېخ شوی پوټکی (5 شماره) او (15 شماره) د کم هوا جریان لرونکی هوار بام قوي کوي. خو د تودوخي ساتنې د پاره فقط لاندینی پوټکی محاسبه کېدونکی دی، کوم چې د هغه پخوانۍ د تودوخي بندونکې طبقه د لرګو د وړیو ساختماني تختو څخه جوړې شوي وي. بل خوا نه د اضافي تودوخي بندونکي د پاره د بخار بندونکی (14 شماره) ډېر ضرور دی. دا کېدی شي چې د یو 0,4 mm ډبل د پولې تیلین پلاستیک (Polyäthylen-Folie) څخه اوسي. د پورته انځورونو محاسبه شوی د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضریب U د پخواني بام چې د تودوخي بندونکې طبقه یې د لرګو د وړیو سپک ساختماني تختو څخه وي، 35 mm اساس نیسي.

6.2.4- ورباندې ورکړل شوی اضافي بندونکي طبقې سره، هوار بام
Flachdach mit aufgelegter Zusatzdämmung
(Flat roof with applied additional insulation)

یو موجوده ، خو غټر کافي تودوخي بندوکی یو پوټکی هوار بام کښدی شي چې د یو اضافي طبقې سره ښه شي. د موجوده بام، لکه څنګه چې د 5.3 برخې په دوهم انځور کې ښودل شوی، په کافي اندازه د څنډو لوړوالی کښدی شي چې تغیر ورکوونکی بام د موجوده بام په سر جوړولو د پاره کار ورځنې واخستل شي. د اضافي تودوخي بندونکي طبقې ورکولو نه مخکې د بام په عایق کې یو اضافي د قیر په واسطه د رنګولو هدایت کیږي. دغه اضافي تودوخي بندونکې طبقه کښدی شي چې د ځښښل شوي کلک ځګ ډوله د پولیسترول تختو (extrudierten Polystyrol-Hartschaumplatten) چې سرنی. برخه یې د لاتېکس (Latex) شوتې نه وي، ورکړل شي. دغه بندونکي تختې د درزونو او فنرونو په شکل یو د بل سره ټرلي بدلول کیږي. ددې خاصه ګټه داده چې ددې د مساحت کم وزن تقریباً 22 kg په هر m^2 کې دی.

6.2.5- دننه خواته ورکړل شوی اضافي بندوونکي طبقې سره، د استفادې چوتره
Begehbare Terrasse mit zusätzlicher Dämmung der Innenseite
(Walk terrace with additional insulation inside)

د استوګنو کوټو په سر پخواني د بامونو چوترې اکثراً په کافي اندازه مکمل تودوخي بندوکي نه لري. لکه څنګه چې د پورته انځورونو د 12 شمارې څخه ښکاري، یوه اضافي د تودوخي بندونکې طبقه ددې د تودوخي ساتنه زښت ډېر ښه کوي. ددې د پاره چې د تودوخي بندونکې طبقه د لنده بل د تېرېدو څخه وژغورل شي، نو د 14 شمارې په اساس یوه د بخار بندونکې طبقه ضرور ده چې ورکړل شي. د بخار بندونکي طبقې د نه موجودیت یا په غټر کافي اندازه ورکونې سره د اهن کانکرېټ په چتونو (4 شماره) او په اضافي تودوخي بندونکي طبقې کې (12 شماره) د کنګل د سرحد د ساحې په دغې تودوخي بندونکي طبقې کې د پرخې په شکل د اوبو جوړېدنې سره باید په نظر کې ونیول شي. په دا ډول چوترو په جوړولو کې باید د محاسبې له لحاظه د لنده بل کنترولونې څخه کار واخستل شي.

اووم فصل

چتونه

1- مخکې وييئنه (مقدمه)

2- غوښتنې

2.1- د تودوخي ساتنه

2.2- د غږ څخه ساتنه

2.3- بې درزه (چې هوا ورڅخه تېر نه شي)

3- د ځمکې په سر چتونه

3.1- د تودوخي بندونې د طبقې تنظيم

3.2- د غږ څخه ساتنه

3.3- د لنده بل څخه ساتنه

4- د تاکاو چتونه

5- بيرون هوا ته (راوتلي) چتونه

6- د پورونو (منزلونو) بيلونکي چتونه

6.1- د هوا د غږ بندونکې طبقه

6.2- د قدمونو د غږ بندونکې طبقه

6.3- د اور څخه ساتنه

6.4- د کوټې د فرش طبقې

6.5- د لرکو د تيرونو څخه چتونه

7- د هغه بامونو لاندې چتونه، کوم چې د استفادې د پاره نه وي جوړې شوي

8- بيرون ته راوتلي چتونه (لکه د بالکون چتونه)

9- د زینو کوټې

9.1- د زینو هغه برخه چې په سر یې پورې کي راځي، کلکونه

9.2- د منزلونو د چتونو او زینو تر منځ تودوخي بندونکې طبقه

9.3- د غږ څخه ساتنه

9.4- د اور څخه ساتنه

10- د کوټې د ځمکې په فرش کې ورکوونکي مرکزګرمیو ساختماني عناصر

10.1- د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې

10.2- ګرموونکې شوته (ګرموونکې مثاله)

10.3- د شوتې لاندې د تودوخي بندونکې طبقه

10.4- د کوټې د ځمکې فرش

11- په لنده بل لرونکو کوټو کې د ځمکې د فرش عایق

11.1- هغه کوټې چې د لنده بل تر فشار لاندې وي

11.2- د عایق د پاره شرطونه

11.3- د عایق د پاره مواد

11.4- د عایق څخه کار اخستنه

11.5- د عایق د فعالیت سره د کوټې د ځمکې فرش

12- د غږ څخه ساتنې د پاره وروسته ښه کوونه

12.1- د قدمونو د غږ څخه ساتنې ښه کوونه

12.2- د هوا د غږ بندونکي طبقې ښه کوونه

12.3- د غږ جذبونې ښه کوونه

13- د موجوده ودانیو د ساختماني تغیراتو د پاره د چتونو د تودوخي ساتنې غوښتنې

چتونه Decken (Cover)

1 - مخکې وییینه (مقدمه) Einführung (introduction)

د یوې ودوانۍ چتونه باید په کافي اندازه باروړونکي او د کږېدو په مقابل کې ښه ټینګ اوسي. علاوه ددې نه د دغې ساختماني برخې حالت په یوې ودانۍ کې دی، چې دا د ځمکې په سر چت، د تاکاو چت، د ټولو نه پورتني بام د کوټې چت چې د استفادې د پاره نه وي تیار شوي، او داسې نور – همدا رنګه مختلفې غوښتنې د تودوخي ساتنې، د لنده بل څخه ساتنې، د غږ څخه ساتنې، د اور څخه ساتنې او همدا رنګه بې درزه (چې هوا ورڅخه تېر نه شي) جوړول دي.

په لاندې راتلونکو برخو کې د ټولو چتونو په برخه کې معلومات ورکړل شوي دي، کوم چې معمولاً د استوګنو په ودانیو کې جوړیږي. د هغه چتونو د تودوخي ساتنه په خاصه توګه په نظر کې نیول کیږي، کوم چې تودوخي ځمکې ته، نه ګرمېدونکو کوټو ته یا بیرون ته انتقالوي. غېر ددې نه د زینو په منځ کې ورکړل شوي غټې تختې او د منزلونو تر منځ چتونو حرارتي بندونه، د ځمکني مرکزګرمي ساختماني عناصر، په لنده بل لرونکو کوټو کې د ځمکې د فرش عایق او د موجوده چتونو د غږ څخه ساتنې د پاره وروسته ښه کوونه، واضح شویدي.

2- غوښتنې Anforderungen (requirements)

2.1- د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Wärmeschutz (Requirements for thermal protection)

د نوي تجهیز شوي ودانیو د پاره د انرژي سپما کوونکی هدایت (EnEV) د ځانګړو ساختماني برخو د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونو ته کومې غوښتنې نه لري. د یو انرژي سپما کېدونکي تودوخي ساتنې ثبوت د یوې ودانۍ د چاپېره سطح د مجموعي خاصې تودوخي انتقالېدنې له لارې ، د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع H_T' پورې مربوطه د A/V_e د تناسب له مخې منځ ته راځي. دا د فزیکي له لحاظه د ودانۍ د بیروني پوښښ د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې منځني ضریبونو سره مطابقت کوي. ددې د پاره چې د مجموعي ودانۍ د پوښښ پورې مربوطه د انرژي سپما کوونکي هدایت غوښتنې د ساختماني فزیک او اقتصاد له لحاظه د مختلفو بیروني ساختماني برخو د تودوخي ساتنې ګټورې ټاکنې تر لاسه کړای شو، نو هدایت کیږي چې د استوګنو ودانیو چتونه د بیروني هوا یا د نه ګرمېدونکي کوټو څخه په لاندې ورکړل شوي جدول کې د منځ څخه د تودوخي د انتقالېدني ضریبونو U قانوني اندازې په نظر کې ونیول شي. په هغه ودانیو کې، چې د هغوی تودوخي انتقالېدنه بیروني سطح ته زیاته ده نسبت احاطه شوي د ودانۍ حجم ته (د مثال په ډول ځان ته ولاړ یو فاملي کورونه، د کتار اخري کور په بدلېدونکي ساختمان سره)، باید د هدایت شوي قانوني کمې اندازې څخه تجاوز ونه کړي. د کتار منځني کورونو یا د زیات فاملي کورونو د پاره د قاعدې له مخې د چتونو د سطح د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې لوړ ضریبونه د انرژي سپما کوونکي هدایت د غوښتنو په نظر کې نیولو سره د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع H_T' کفایت کوي.

په لاندې جدول کې د استوګنو کوټو د بیلونکو چتونو د منځ څخه د تودوخې د تېرېدنې ضریبونو هدایت شوي قانوني اندازې U ښودل شوي

	د انرژۍ سپما کونکي هدایت له مخې ودانۍ	د غېر فعاله کورونو ستندرد له مخې ودانۍ
د بام څخه دنه استفاده کېدونکي کوټې لاندې چتونه، او هغه چتونه چې پورته خوا او ښکته خوا د بیروني هوا په واسطه احاطه شوي وي	$U_D \leq 0,15 \ldots 0,25$ W/(m²K)	$U_D \leq 0,06 \ldots 0,10$ W/(m²K)
د تاکاو چتونه او هغه چتونه چې کوټې یې نه ګرمول کیږي، او همدارنګه هغه چتونه چې ځمکې احاطه کړي وي	$U_G \leq 0,25 \ldots 0,35$ W/(m²K)	$U_G \leq 0,10 \ldots 0,15$ W/(m²K)

د انرژۍ سپما کوونکي هدایت له مخې د لوړترینې اجازه ورکړل شوي لومړنی د انرژۍ ضرورت په نظر کې نیولو نه غېر، د منځ څخه د تودوخې د تېرېدنې ضریبونو U ورکړل شوي قانوني اندازې د ودانۍ د پوښ د عمر د دوام په وجه د 50 کلونو څخه د اقتصاد له لحاظه باید تجاوز ونه کړي. د تودوخې بندونکي موادو ډېلوالې د یو سانتي متر په اندازه زیاتېدو سره، د ودانۍ په مجموعي قیمت کې ډېر کمه اندازه زیاتوالی راځي. د انرژۍ د قیمت په لوړېدو سره، که وروسته د تودوخې ساتنې ښه کولو د پاره ضرورت وي، نو په دې صورت کې د زښت ډېر ساختماني تخنیک څخه د کار اخستنې په مطابق ددې لګښت زیاتیږي.

غېر فعاله ستندرد کورونه، چې کلنی تودوخې ضرورت یې تقریباً 15 kWh/(m²a) وي، د راتلونکي (اینده) ستندرد په حېث د بیروني هوا په مقابل کې او یا د سړو (یخو) کوټو په مقابل کې په چتونو کې زښت ډېر ښه د تودوخې بندونکي طبقې ته ضرورت دی. د پورته جدول له مخې د چتونو دغه شرط په هغه وخت کې پوره کېدی شي، چې د منځ څخه د تودوخې تېرېدنې ضریبونو اندازې U_D د 0,10 W/(m² K) څخه وړوکی یا مساوي وي، او همدا رنګه U_G د 0,15 W/(m² K) څخه وړوکی یا مساوي وي. دې سره باید د ودانۍ جوړښت زښت ډېر راتول اوسي.

2.2- د غږ څخه ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Schallschutz (Requirements for sound insulation)

د المان په ټولو جمهوریتونو کې د ساختمان له نظره د DIN 4109 معیار په اساس د لوړو ودانیو په چتونو کې د غږ څخه ساتنه، د هوا غږ څخه ساتنې کمترینه اندازه د ارزښت ورکړل شوي غږ بندونکي طبقې اندازه R'_w او لوړترینه اجازه ورکړل شوی اندازه د ارزښت ورکړل شوي معیار – د قدمونو د غږ سطح $L'_{n,w}$ سره نومول کیږي. دغه اندازه باید د پردو (بېګانه) استوګنځایونو تر منځ وساتل شي. سره ددې چې دغه اندازه په خپله د استوګنې په ساحه (یو فاملي کورونه) کې د غوښتنې په حېث نه ورکول کیږي، خو د آرامۍ او اسودګي په وجه هدایت کیږي، چې په یو فاملي کورونو کې د چتونو ساختمان هم داسې انتخاب شي، کوم چې ددې کمترینې غوښتنې پوره کوي.

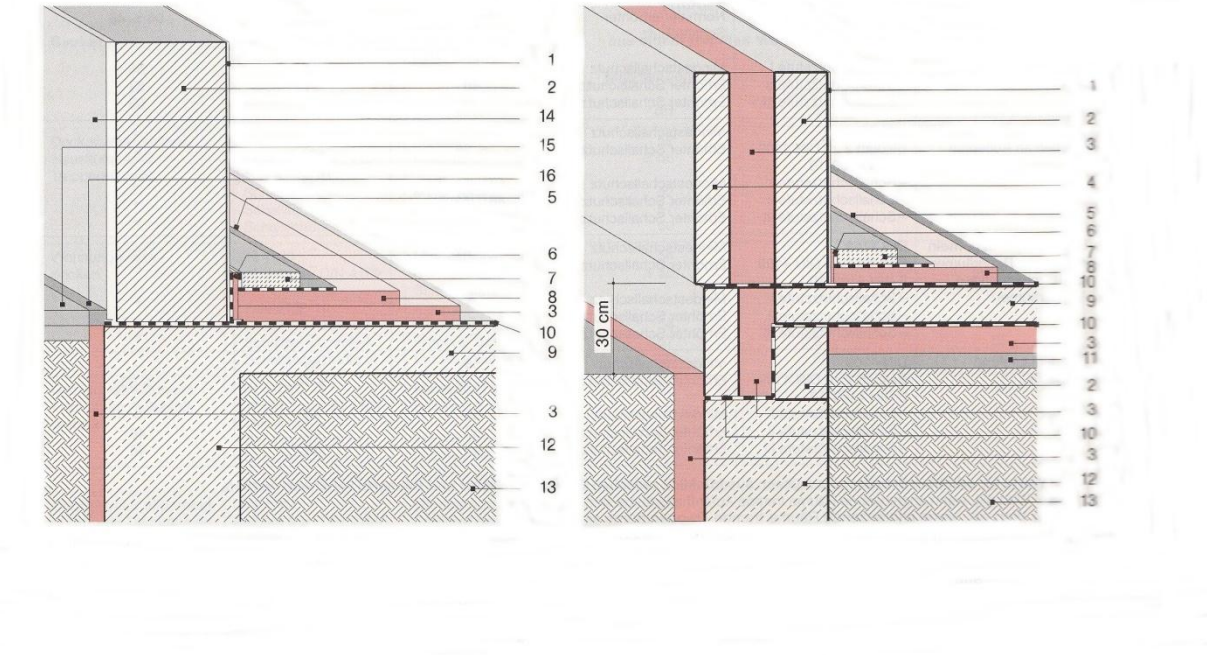
برسېره پردې د DIN 4109 معیار په دوهمې پاڼې کې او په VDI 4100 لایحې کې د استوګنو کورونو د غږ څخه ساتنه، د پلان او قضاوت د پاره انتقاد، همدا رنګه د DIN 4109-10 معیار په پلان کې (په لوړپوړو

ودانیو کې د غږ څخه ساتنه)، 10 برخه: د غږ څخه زیاتې ساتنې د پاره وړاندیزونه (د غږ څخه زیاتې ساتنې د پاره اندازې) ورکړل شوي دي. دغه اندازې باید بیا هم تل په خاص ډول وتاکل شي. د DIN 4109-10 معیار په نقشه کې د دوړ مهمو لومړني نومول شوي قاعدو محتوي (موضوع) د نوي پېژندلو نه وروسته سره یوځای کیږي، داسې چې دغه قاعدې د DIN 4109-10 معیار د تل د پاره د تصویبونې نه وروسته بېرته وویستل شي. د DIN 4109-10 کولای شي چې په دغه وخت کې د اوس د پاره مهم د مهارت نه ډک وییني د غږ څخه د ساتنې لوړېدو د پاره داخل کړي.

دواړه د اندازو ګروپونه، کوم چې کمترینې غوښتنې او د غږ څخه ساتنې د پاره هدایتونه دي د لاندې دواړو انځورونو څخه اخستل کیږي.

اول انځور: د لنده بل او تهداب د بیرونې سطح په سر د اضافي کنګل څخه ساتنې نه پورته د تودوخې او د قدمونو د غږ بندونکي طبقې سره د ځمکې په سر چت

دوهم انځور: د لنده بل بندونکي نه لاندې د ځمکې او ودانۍ تر منځ تودوخي بندونکي طبقې سره د ځمکې په سر چت



په دغې انځورونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 داخلي اخېر، 2 اصلي دېوال، 3 تودوخي بندونکي طبقه، 4 مخې ته ورکړل شوی استر، 5 د مثالي پلاستیک، 6 د څنډو بندونکي پټۍ، 7 د شوتې (مثالي) څخه فرش، 8 د قدمونو د غږ بندونکي طبقه، 9 د اهن کانکرېټ نه چت، 10 د لنده بل بندونکی، 11 ځانته (بې د هیڅ شي) کانکرېټ، 12 بنسټ (تهداب)، 13 ځمکه، 14 بیروني اخېر، 15 د ګرځېدو د پاره تخته، 16 د کرېږ (جغل) طبقه

د مثال په ډول د زیات فاملي کورونو د استوګنو کوټو د بیلونکو چتونو د پاره، د پورته ورکړل شوي اول انځور له مخې د غږ بندونکي اندازې R'_w کمترینه اندازه تر 54 dB پورې ضرور ده. د DIN 4109-10 پلان (لکه تر اوسه پورې د VDI 4100 هم) د غږ څخه ساتنې درجې SSt II او SSt III د پاره د غږ بندونکي اندازې لوړوالی 57 dB او 60 dB نیول کیږي. ددې په مطابق د قدمونو د غږ ساتنې د پاره اندازې د DIN 4109 معیار او د DIN 4109-10 پلان له مخې د لاندې دوهم جدول څخه اخستل کیږي.

د غږ ساتنې د غوښتنو په نظر کې نیولو سره کېدی شي چې په جوړښتونکي ودانۍ کې د نورمال اندازه کوونکي طریقې سره کنترول شي. د هوا د غږ بندونکي طبقې کنترول د پاره، د کنترولونکي ساختماني برخه نورمال د غږ منبع جوړوي؛ چې دلته د قدمونو د غږ کنترول د پاره کنترولونکی چت د یو نورمال ستنګ په واسطه ټکول کیږي.

اول جدول: په چتونو کې د کمترینې غږ ساتنې او د هوا د غږ بندونکي ته اوچته د غږ ساتنې د پاره اندازې (د DIN 4109 معیار، د DIN 4109 معیار دوهمې پانې او د E DIN 4109-10 څخه)

ساختماني برخې	نورم/نورم- مؤقتي پلان	د غوښتنې رقم همدا رنګه هدایت[1]	د غږ تېرېدنې په مقابل کې د غږ ساتنې د پاره لازمي د غږ بندونکي اندازه R'_w		
			د یو بل بېګانه استوګنځای څخه		دننه د خپل استوګنځي په ساحه کې dB
			زیات فاملي کورونه dB	دوه واري (ډبل) او همدارنګه د کتار کورونه dB	
د تاکاو، دهلېز او د زینو په سر چتونه	DIN 4109 DIN 4109 -2 پاڼه E DIN 4109-10 د غږ ساتنې درجه I د غږ ساتنې درجه II د غږ ساتنې درجه III	کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه	52 ≥ 55 52 57 60	- - - - -	- - - - -
د استوګنځایونو د کوټو بیلونکي چتونه	DIN 4109 DIN 4109 -2 پاڼه E DIN 4109-10 د غږ ساتنې درجه I د غږ ساتنې درجه II د غږ ساتنې درجه III	کمترین د غږ ساتنه نورمال اوچته د غږ ساتنه کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه	54 ≥ 55 52 57 60	- - - 63 68	- ≥ 55/50 - 55 55
هغه چتونه، چې د هغې سطح بیروني هوا احاطه کړې وي	DIN 4109 DIN 4109 -2 پاڼه E DIN 4109-10 د غږ ساتنې درجه I د غږ ساتنې درجه II د غږ ساتنې درجه III	کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه	55 - - - -	- - - - -	- - - - -
د عمومي استفاده کېدونکو د بام کوټو لاندې چتونه (د مثال په ډول امبار خانه)	DIN 4109 DIN 4109 -2 پاڼه E DIN 4109-10 د غږ ساتنې درجه I د غږ ساتنې درجه II د غږ ساتنې درجه III	کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه	53 ≥ 55 53 57 60	- - - - -	- - - - -

دوهم جدول: په چتونو کې د کمترینې غږ ساتنې او د هوا د غږ بندونکي ته اوچته د غږ ساتنې د پاره اندازې
(د DIN 4109 معیار، د DIN 4109 معیار دوهمې پانې او د E DIN 4109-10 څخه)

ساختماني برخې	نورم/نورم- مؤقتي پلان	د غوښتنې رقم همدا رنګه هدایت[1]	لوړترینه اجازه ورکړل شوی د قدمونو د غږ معیاري ارزښت ورکړل شوی سطح $L'_{n,w}$ ، د غږ انتقالېدو په مقابل کې د غږ ساتنه		
			د یو بل ببګانه استوګنځای څخه		د ننه د خپل اسوګنځي په ساحه کې dB
			زیات فاملي کورونه dB	دوه واري (ډبل) او همدارنګه د کتار کورونه dB	
د تاکاو، دهلېز او د زینو په سر چتونه	DIN 4109 DIN 4109 -2 پاڼه E DIN 4109-10 د غږ ساتنې درجه I د غږ ساتنې درجه II د غږ ساتنې درجه III	کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه	53 ≤ 46 53[2] (53)[3] 46[2] (53)[3] 39[2] (46)[3]	48 ≤ 38 48 41[2] (46)[3] 34[2] (39)[3]	- - - 53 53
د استوګنځایونو د کوټو بیلونکي چتونه	DIN 4109 DIN 4109 -2 پاڼه E DIN 4109-10 د غږ ساتنې درجه I د غږ ساتنې درجه II د غږ ساتنې درجه III	کمترین د غږ ساتنه نورمال اوچته د غږ ساتنه کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه	53 ≤ 46 53 46 39	48 ≤ 38 48 41 34	- ≤ 46/56 56 53 53
هغه چتونه، چې د هغې سطح بیروني هوا احاطه کړې وي	DIN 4109 DIN 4109 -2 پاڼه E DIN 4109-10 د غږ ساتنې درجه I د غږ ساتنې درجه II د غږ ساتنې درجه III	کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه	53 ≤ 46 53[2] (53)[3] 46[2] (53)[3] 39[2] (46)[3]	- - - - -	- - - - -
د عمومي استفاده کېدونکو د بام کوټو لاندې چتونه (د مثال په ډول امبار خانه)	DIN 4109 DIN 4109 -2 پاڼه E DIN 4109-10 د غږ ساتنې درجه I د غږ ساتنې درجه II د غږ ساتنې درجه III	کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه	53 ≤ 46 - - -	- - - - -	- - - - -
د زینو لاندې تخته او د دمې ځای	DIN 4109 DIN 4109 -2 پاڼه E DIN 4109-10 د غږ ساتنې درجه I د غږ ساتنې درجه II د غږ ساتنې درجه III	کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه کمترین د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه اوچته د غږ ساتنه	58 ≤ 46 58 53 46	53 ≤ 46 53 46 39	- ≤ 53 - 46 46

2.3- د هوا بندوني طبقې(چې هوا ورځخه تېر نه شي) د پاره غوښتنې

Anforderungen an die Luftdichtheit (Requirements for the airtightness)

د غېر ضروري تودې هوا ضايع کېدنې مخنيوي د پاره د انرژي سپما کوونکي هدايت دا غوښتنه ده، چې په ودانۍ کې د تودوخې انتقالونکي احاطه شوي سطح بې درزه (چې هوا ور ځخه تېره نه شي) جوړه شي. ددې مانا (معنی) داده، چې هغه چتونه کوم چې په بام کې د استفاده نه کوونکو کوټو لاندې دي، او همدا رنګه هغه چتونه کوم چې ګرمېدونکي ودانۍ دننه د بيروني هوا، د ځمکې ساحې يا د نه ګرمېدونکو کوټو په واسطه احاطه شوي وي، بايد ښه بند اوسی (هوا ورځخه تېر نه شي). په زيات فاملي کور کې بيا هم ځان ځان ته استوګنځايونه بايد د يو ښه بند شوي پوښ(اخېر) سره احاطه شوی اوسي.

د DIN 4108-7 په معيار کې د لازمي بندوالي د پاره اندازې د سرحدي اندازې په حېث د 50 Pa فرق لرونکي فشار د پاره، د حجم پورې مربوطه اندازه شوی د منځ ځخه د هوا تېرېدنه (د هوا د بدلونې اندازه) n_{50} په لاندې ډول ټاکل کيږي:

د هغه ودانيو د پاره چې په کوټو کې د هوا بدلونې د پاره تخنيکي آله موجوده وي $n_{50} \leq 1{,}5\ h^{-1}$

د هغه ودانيو د پاره چې هوا بدلونه يې طبعي وي (د کړکۍ ګانو له لارې) $n_{50} \leq 3{,}0\ h^{-1}$

د حجم پورې مربوطه د منځ ځخه د هوا تېرېدنه n_{50} کېدی شي چې په عادي ډول د (Blower-Door) طريقې سره اندازه شي.

په پخو ودانيو کې د چتونو د هوا ګټوالی (بندوالی) د ساختماني برخو په سطح کې د قاعدې له مخې د ساختماني مادې (کانکرېټ) په واسطه تر لاسه کيږي. د سپکو ودانيو په چتونو کې د هوا بندوني طبقه د يو پلاستيک سره تشکليږي، کوم چې ددې ځانګړي پټلۍ دوامداره ښه بند (چې هوا ورځخه تېر نه شي) سرېښول کيږي. په دواړو حالتونو کې مهم د نورو ساختماني برخو سره ددې بې درزه (چې هوا ورځخه تېر نه شي) يوځای کوونه ده.

3- د ځمکې په سر چتونه Decken über Erdreich (Ceilings above ground)

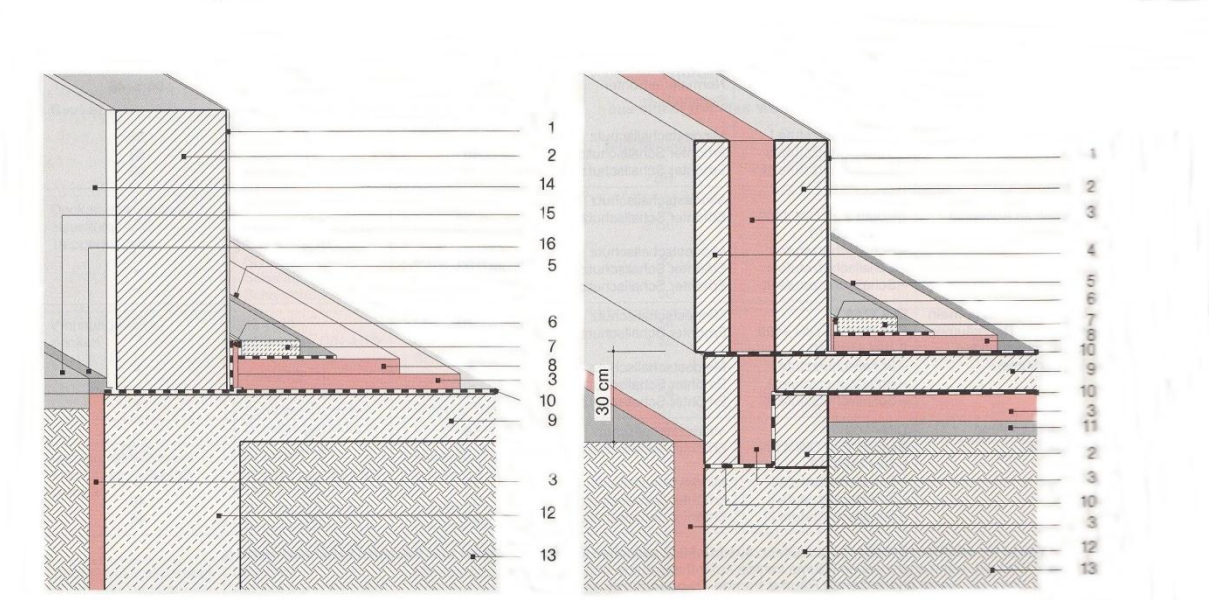
هغه ودانۍ چې لاندې تاکاو نه لري، ګرمېدونکي تاکاونه او هغه ودانۍ چې په ځوړ (ميلاني) واقع وي، ددې اخري برخې مستقيماً د ځکې سره سرحد جوړوي.

3.1- د تودوخې بندوني د طبقې تنظيم Anordnung der Wärmedämmschichten (Arrangement of thermal barrier coatings)

د يو چت جوړونې د تودوخې ساتنې د اغيزې محاسبې د پاره، او همدا رنګه د منځ ځخه د تودوخې د تېرېدنې ضريبونه U، د ټولو طبقو د سرني ځنډې په سر يو طبقه لکه ځنګه چې په لاندې اول انځور کې ښودل شوی، د لنده بل د مخنيوي د پاره ورکول کيږي. دلنته هغه تودوخې بندونکي مواد مستثنأ دي، چې لنده بل نه نيسي (د پولېسترول ځېښل شوي کلک ځګ، د ځګ په شکل ښيښه او داسې نور Polystyrol-Extruder-Hartschaum, Schaumglas u. a.). لکه ځنګه چې په لاندې دوهم انځور کې ښکاري، دغه مواد کېدی شي چې د ځمکې د تختې لاندې مستقيماً هم ورکړل شي، نو ځکه د منځ ځخه د تودوخې د تېرېدنې ضريبونو U ځېرنې پورې هم اړه لري. د لنده بل په ساحه کې د تودوخې بندونکې طبقه د ځمکې د ساحې سره تماس لرونکی بندونکي طبقې په نوم هم يادېږي.

دوهم انځور: د لنده بل بندونکي نه لاندې د ځمکې او ودانې تر منځ تودوخي بندونکي طبقې سره د ځمکې په سر چت

اول انځور: د لنده بل او تهداب د بیروني سطح په سر د اضافي کنګل څخه ساتنې نه پورته د تودوخي او د قدمونو د غږ بندونکي طبقې سره د ځمکې په سر چت



په دغې انځورونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 داخلي اخېر، 2 اصلي دېوال، 3 تودوخي بندونکې طبقه، 4 مخې ته ورکړل شوی استر، 5 د مثالي پلاستیک،

6 د څنډو بندونکې پټۍ، 7 د شوتې (مثالي) څخه فرش، 8 د قدمونو دغږ بندونکې طبقه، 9 د اهن کانکرېټ نه چت،

10 د لنده بل بندونکی، 11 ځانته (بې د هیڅ شي) کانکرېټ، 12 بنسټ (تهداب)، 13 ځمکه،

14 بیروني اخېر، 15 د ګرځېدو د پاره تخته، 16 د کرېږ (جغل) طبقه

د DIN 4108-2 معیار له مخې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې مقاومت R د تودوخي د تخنک له لحاظه د یو چت په غږ مناسبه ځایونو کې، همدا رنګه د تودوخي د پول په ساحه کې، د کمترینې اندازې W/ (m²K) 0,90 څخه اجازه نه شته چې کم شي. د اخېر یا پلستر لاندې هغه تودوخې بندونکي موادو ته اجازه ده چې ددې وزن برداش کړې شي. که چېرته د خام چت پورتنۍ سطه تقریباً د ځمکې ساحې څخه پورته وي، نو د بنسټ (تهداب) په بیروني سطح باندې، لکه څنګه چې په پورته اول انځور کې ښودل شوی، یو د تودوخي بندونکې طبقه د لاندې کنګل وهونکي طبقې په حېث کمتر کمه د 5 cm په اندازه ډبل ورکړل شي. دلته د پولیسترول ځبښنل شوي کلک ځګ او د ښیښو ځګ څخه کار اخستل کیږي. د سونا (Sauna)، لمبا ډنډ او سوړ ځایونو کې د تودوخي بندونکي طبقې او د لنده بل څخه ساتنې د اوچته غوښتنو سره باید مطابقت وکړي. په لاندې جدول کې د ځمکې په سر چتونو د پاره د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونو U اندازې ورکړل شوي دي.

په لاندې جدول کې د ځمکې د ساحې په سر د چتونو د منځ حخه د تودوخې د تېرېدنې ضریبونه U ورکړل شوي دي.

د انځور نمرې	د چتونو جوړونه د پورته نه مخ په ښکته	د لاندې تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالي سره د منځ څخه د تودوخې د تېرېدنې ضریبونه U په $W/(m^2K)$ سره					
		0 cm	4 cm	6 cm	8 cm	12 cm	16 cm
اول انځور	د عایق (ایزوګام) په سر د تودوخي بندونکي طبقې سره چت د پلاستیک په سر د شوتې (مثالې) څخه استر 4,0 cm د قدمونو د غږ بندونکی [1] 45/40 4,0 cm تودوخي بندونکی [2] WLG 035 عایق (ایزوګام)	0,83	0,43	0,34	0,29	0,22	0,17
دوهم انځور	د عایق (ایزوګام) نه لاندې د تودوخي بندونکي طبقې سره چت د پلاستیک په سر د شوتې (مثالې) څخه استر 4,0 cm د قدمونو د غږ بندونکی [1] 45/40 4,0 cm د اهم کانکرېټ څخه چت 16,0 cm عایق (ایزوګام) تودوخي بندونکی [2] WLG 035	0,78	0,41	0,33	0,28	0,21	0,17

په دې جدول کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

[1] هغه چتونه چې د قدمونو د غږ بندونکی یې د انتقالېدو یا پکې د جوړېدو په حالت کې وي.

[2] د تودوخې د انتقالېدلو توان 0,035 W/(mK).

3.2- د غږ څخه ساتنه Schallschutz (Soundproofing)

دلته د قدمونو د غږ بندونکي طبقې د اقدام په حېث، د پردیو (بېګانه) کوټو د جسمونو له لارې د غږ انتقالونکې مخنیوي د پاره هدایت کیږي چې د لښتې په شکل شوتې[۲۲] (مثالې) څخه چې څنډې یې پټلې ولري، کار واخستل شي، لکه څنګه چې د فرش لاندې (ځمکې کې) مرکزګرمیو د پاره تل ضرور دی.

3.3- د لنده بل څخه ساتنه Feuchteschutz (moisture protection)

د ځمکې د سطح او د ځمکې د رقم پورې مربوطه د ځمکې څخه پورته کېدونکی لنده بل په مقابل کې د مختلفو بندونکو (عایقکاري) اقدامات شته هغه ځمکه چې نښلېدونکې نه ده او اوبه ورڅخه تېرېدی شي (د مثال په ډول شګه) او په هواره سطح کې واقع وي، د لنده بل په مقابل کې یواځې بندونه (عایق) په پلان کې ونیول شي. په هغه ځمکه کې چې په ځوړ (مخ په ښکته) کې واقع وي او نښلېدونکې وي (د مثال په ډول خټه)، دلته یوه طبقه د بندونکي (عایقکاري) او ورسره اضافه یو لښتی (چې اوبه وبهیږي) ضرور دی. د ځمکې لاندې په اوبو کې د ساختمان عایقکاري، د اوبو د فشار په مقابل کې خپل کار د لاسه ورکوي. دلته د ځمکې د تختې بندونه

[۲۲]) د لښتې په شکل شوتې څخه مطلب د سمټو څخه هغه کانکرېټ دي چې اوبلن هواریږي او څو ورځې وروسته خپله کلکیږي.

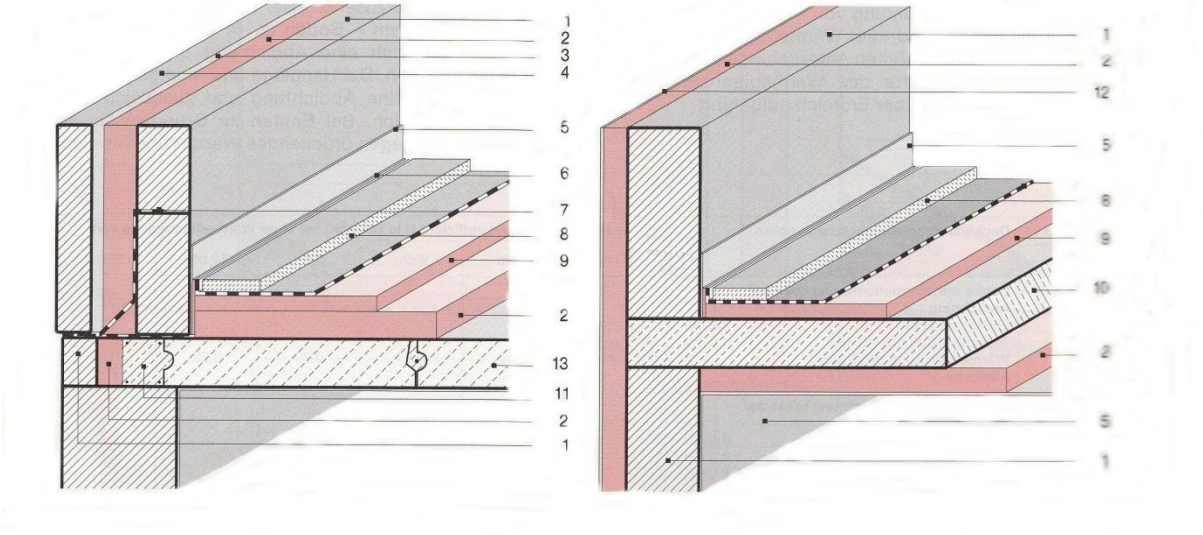
(عایقکاري) باید د یو ښانک په شکل بې درزه د دېوالونو عایق سره ونښلول شي. د یو پوړ (منزل) په جوړولو کې د اوبو نه تېرېدونکي په حېث د کانکرېټ څخه ښانک ته باید پاملرنه وشي، دا چې د کانکرېټ څخه د اوبو بخار تېرېدونکی دی. نو ځکه دلته باید د کانکرېټي ښانک او د تودوخي بندونکي شوتې تر منځ د بخار بندونکي یوې طبقې ته ضرورت دی چې ورکړل شي.
د لنده بل بندونکو (عایقکاري) په برخه کې نور معلومات د DIN 18195 المانې معیار په 4 او 6 برخې کې او هم د DIN 4095 المانې معیار کې ورکړل شوي دي.

4- د تاکاو چتونه (Kellerdecken (basement ceiling

لاندې په نه ګرمېدونکو تاکاوونو په سر چتونو باندې باید کار وشي. د لمبا د ډنډونو په سر، د بخار کوټه (Sauna) او د سوړ ځایونو (یخچال) په سر مناسبه چتونه، د تودوخي ساتونکي او د لنده بل څخه ساتونکي پورې مربوطه د ډېر اوچته غوښتنو سره باید مطابقت وکړي.
د DIN 4108-2 معیار له مخې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې د مقاومت R اندازه د تودوخي د پول په ساحه کې یعنې په غېر مناسبه ځای کې باید د $0,90\ (m^2K)/W$ څخه کم نه شي. په خاصه توګه دغې ته د اهن کانکرېټ څخه پښتې لرونکي چتونو او تیر لرونکي چتونو کې ډېره پاملرنه وشي.

دوهم انځور: د قدمونو د غېر بندونکي او لاندې برخه کې د ورک شوي پوټکي په حېث د تودوخي بندونکي سره ځای په ځای کانکرېټ شوی د تاکاو چت

اول انځور: په سر یې اینسودل شوي د قدمونو د غېر بندونکی او د تودوخي د بندونکي سره سوري سوري لرونکي کانکرېټ څخه د تاکاو چت



په پورته دواړو انځورونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 اصلي دېوال، 2 تودوخي بندونکی، 3 د هوا (تشه) طبقه، 4 مخ ته ورکړل شوی پوټکی،
5 داخلي اخېر، 6 په څنډو کې بندونکي پټی، 7 د لنده بل بندونکی، 8 اوبلنه د سمټو شوته (مثاله)،
9 د قدمونو د غېر بندونکی، 10 د اهن کانکرېټ څخه چت، 11 شاوخوا کانکرېټي تیر (رینګ)،
12 بیروني اخېر، 13 د سوري سوري لرونکي کانکرېټ څخه تخته یي چت

د یو تاکاو د چت د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونو U_G په محاسبه کې ټولې ساختماني برخو طبقې راځي. لکه څنګه چې د پورته اول انځور څخه ښکاري، د تودوخي بندونکی یا خو د سمټو نه شوتې او د چت پوټکي تر منځ ورکړل شي، او یا ځان ځان ته په طبقو سره تقسیم شي، چې ددې پوټکي په سر او لاندې تنظیم شي. دې سره لکه څنګه چې په پورته دوهم انځور کې ښکاري، په اهن کانکرېټي چتونو کې د بندونکي تختې د ورک شوي پوټکي په حېث ورکول کیږي. د تاکاو چتونو د پاره د قدمونو د غږ بندونې غوښتنه نه ده شوی، خو هدایت کیږي چې ورکړل شي، ددې د پاره چې د دوو خوا په خوا کوټو تر منځ د غږ انتقال کمه کړي.

په لاندې جدول کې د منځ څخه د تودوخي تېرېدونی ضریبونو U_G اندازې د نه ګرمېدونکو چتونو د پاره ورکړل شوي دي:

د انځور نمرې	د چتونو جوړونه د پورته نه مخ په ښکته	د لاندې تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالي سره د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونه U په $W/(m^2K)$ سره				
		0 cm	4 cm	6 cm	8 cm	12 cm
اول انځور	د پلاستیک په سر د شوتې (مثالې) څخه استر 4,0 cm د قدمونو د غږ بندونکی [1] 35/30 3,0 cm تودوخي بندونکی [2] WLG 030 سوري سوري کانکرېټ څخه چت [3] 0,7 16,0 cm د چت اخېر 1,5 cm	0,57	0,32	0,27	0,23	0,17
دوهم انځور	د پلاستیک په سر د شوتې (مثالې) څخه استر 4,0 cm د قدمونو د غږ بندونکی [1] 45/40 4,0 cm د اهن کانکرېټ څخه چت 16,0 cm تودوخي بندونکی [4] WLG 040 د چت اخېر 1,5 cm	0,67	0,40	0,33	0,29	0,22

په دې جدول کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

[1] هغه چتونه چې د قدمونو د غږ بندونکی یې د انتقالېدو یا پکې د جوړېدو په حالت کې وي

[2] د تودوخي د انتقالېدلو توان 0,03 W/(mK)

[3] خام کثافت $700\ kg/m^3$

[4] د تودوخي د انتقالېدلو توان 0,04 W/(mK)

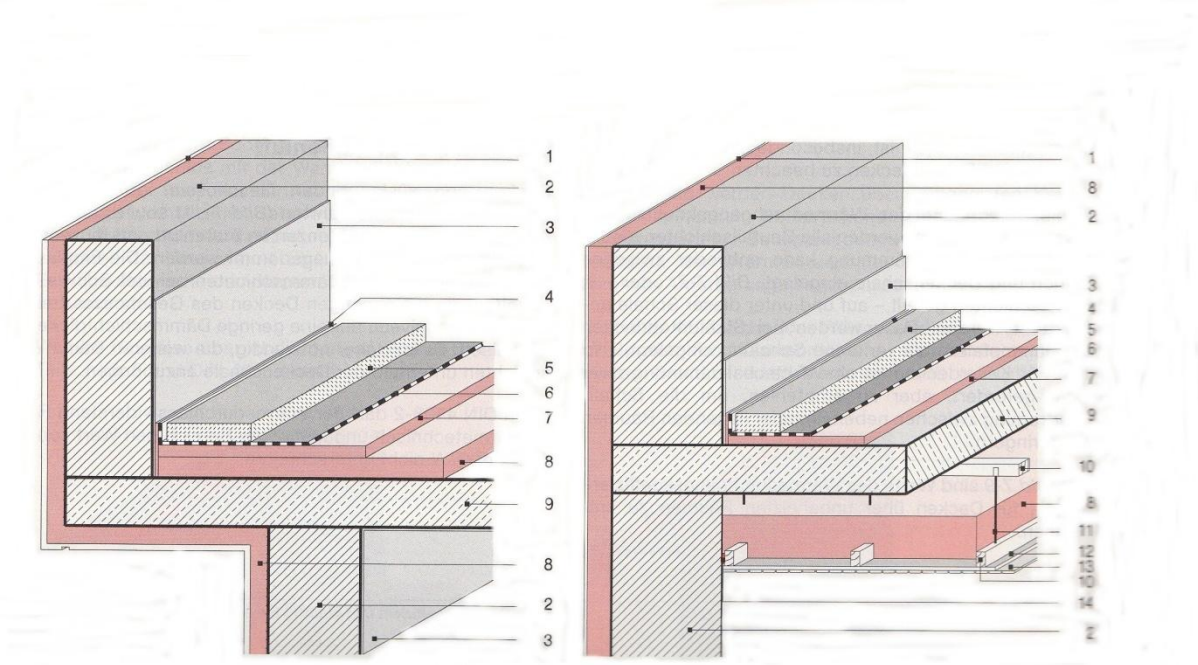
5- بيرون هوا ته (راوتلي) چتونه Decken über Außenluft (Ceiling on outside air)

هغه چتونه، کوم چې منزلونه يې راوتلي وي، لکه څنګه چې په لاندې اول انځور کې ښکاري، هغه چتونه کوم چې د لويو دروازو په سر راځي، لکه څنګه چې په لاندې دوهم انځور کې ښکاري، او همدا رنګه هغه چتونه چې په خلاصو ګراجونو په سر راځي، دا د ازادې هوا په واسطه احاطه شوي، نو ځکه دا ډول چتونو ته بايد اضافي د تودوخي بندونکي طبقه ورکړل شي. که چېرته د منزلونو تر منځ د تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالی کم وي، نو په دې صورت کې د پورته ذکر شوو چتونو د پاره د اضافي تودوخي بندونکي طبقې پلانونه مشکلات منځ ته راوړي. نو ځکه دلته ضرور دی چې پاتې د تودوخي بندونکې طبقه د چت لاندې ورکړل شي.

د DIN 4108-2 معيار له مخې د تودوخي د تخنيک له لحاظه په غېر مناسبه ځايونو کې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدلو د مقاومت R اندازه بايد د $1,75(m^2K)/W$ څخه کم نه اوسي.

دوهم انځور: د لويې دروازې په سر د راوتلي چت په حېث اضافي تودوخي بندونکی

اول انځور: د بيرون تودوخي بندونکي سره او د چتونو د څنډو تودوخي بندونکي سره راوتلي چتونه



6- د پوړونو (منزلونو) بيلونکي چتونه Geschosstrenndecken (Basement partition ceilings)

دا په پورته دواړو انځورونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 بيروني اخېر، 2 اصلي ديوال، 3 داخلي اخېر، 4 د څنډو د تودوخي بندونکي پټی، 5 د سمټو شوته،
6 د سمټو د شوتې پلاستيک، 7 د قدمونو د غږ بندونکی طبقه، 8 د تودوخي بندونکی طبقه،
9 د اهن کانکرېټ څخه چت، 10 لاندې ساختمان، 11 ځوړند شوی شی، 12 د لرګي څخه قالب،
13 د درزاو فنر لرونکي په حېث د چت پوښښ، 14 مخکې نه ځېښل شوی د عايق پټلی.

چې د قاعدې له مخې د منزلونو بېلونکي چتونه، کوم چې د ګرمېدونکو استوګنو کوټو د سطحو تر منځ واقع دي، اکثراً د قدمونو د غږ بندونکی طبقه کفايت کوي، ددې د پاره چې د DIN 4108-2 معيار له مخې د

تودوخي ساتنې کمترينه غوښتنه تر لاسه کړي. دغه غوښتنه د استوګنو ښارونکو چتونو د پاره د منځ څخه د تودوخي د تېرېدلو د مقاومت يوه کمترينه اندازه ده چې $0,35\ (m^2K)/W$ ده.

6.1- د هوا د غږ بندونکې طبقه Luftschalldämmung (airborne sound insulation)

د منزلونو تر منځ د پوخ چت د هوا د غږ بندونکي د پاره فېصله کونکی، د سطح پورې مربوطه د خام چت کثافت دی. د يو خام چت د غږ بندونې اندازه R'_w کېدی شي چې د يو پوټکي پوخ دېوال د پاره د جدول په مطابق د تېر ځلورم فصل د 7.2 برخې د ګراف څخه واخستل شي. د سمټو څخه شوتې او د چت لاندې د غږ بندونکې اندازه R'_w د لاندې دوهم جدول څخه په نظر کې نيول کيږي.

لاندې جدول د چتونو د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونه U ښايي، کوم چې د استوګنو کوټې لاندې خوا نه د بيروني هوا څخه احاطه شوي وي

د چتونو جوړونه د پورته نه مخ په ښکته	د لاندې تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالي سره د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونه U په $W/(m^2K)$ سره							
	0 cm	8 cm	10 cm	12 cm	15 cm	18 cm	20 cm	25 cm
د پلاستيک په سر د شوتې (مثالې) څخه استر 4,0 cm د قدمونو د غږ بندونکی [1] 25/20 2,0 cm **تودوخي بندونکی [2] WLG 040** سوري سوري کانکرېټي تخته 0,8 16,0 cm	0,70	0,29	0,25	0,23	0,19	0,17	0,16	0,13
د پلاستيک په سر د شوتې (مثالې) څخه استر 4,0 cm د قدمونو د غږ بندونکی [1] 25/20 2,0 cm **تودوخي بندونکی [2] WLG 040** د اهن کانکرېټ څخه چت 16,0 cm	1,23	0,36	0,30	0,26	0,22	0,19	0,17	0,14
د پلاستيک په سر د شوتې (مثالې) څخه استر 4,0 cm د قدمونو د غږ بندونکی [1] 25/20 2,0 cm **تودوخي بندونکی [2] WLG 040** په کانکرېټ 5,0 cm اهن کانکرېټ-اوږده سوري 10,0 cm	1,10	0,34	0,29	0,26	0,21	0,18	0,17	0,14
د پلاستيک په سر د شوتې (مثالې) څخه استر 4,0 cm د قدمونو د غږ بندونکی [1] 25/20 2,0 cm **تودوخي بندونکی [2] WLG 040** په کانکرېټ 5,0 cm د چت خښتو سره د اهن کانکرېټ پښتی. ډوله چتونه 19,0 cm	1,00	0,33	0,29	0,25	0,21	0,18	0,17	0,14
د پلاستيک په سر د شوتې (مثالې) څخه استر 4,0 cm د قدمونو د غږ بندونکی [1] 25/20 2,0 cm د اهن کانکرېټ نه پښتی. ډوله چتونو تختې 20,0 cm **تودوخي بندونکی [2] WLG 040** **ځوړند**	1,02	0,34	0,29	0,25	0,21	0,18	0,17	0,14

په لاندې جدول کې د DIN 4109 په معیار کې د اولي پانې سره مل د پخو چتونو د ارزښت ورکړل شوي د غږ بندونکي اندازې ورکړل شوي.

د سطح پورې مربوطه د چت کثافت[3] Kg/m^2	ارزښت ورکړل شوی د غږ بندونکي اندازه R'_w[1][2] dB			
	یو پوټکی پوخ چت د سمټو شوته او د ګرځېدو د پاره فرش مستقیماً ورکړل شوی	یو پوټکی پوخ چت د سمټو د شوتې سره[4]	پوخ چت چې لاندی بل چت هم وي[5] ، د سمټو شوته او د ګرځېدو د پاره فرش مستقیماً ورکړل شوی	د سمټو د شوتې او لاندې بل چت سره پوخ چت
500	55	59	59	62
450	54	58	58	61
400	53	57	57	60
350	51	56	56	59
300	49	55	55	58
250	47	53	53	56
200	44	51	51	54
150	41	49	49	52

په دغې جدول کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

[1] په منځونو کې اندازې په یوې لیکې کې ټاکل کیږي.

[2] د ډډو نه د سختماني برخو د پاره د سطح پورې مربوطه د منځني کثافت $m'_{L;\,Mittel}$ تقریباً د $300\ kg/m^2$ سره. د اعتبار د پاره نورې اندازې د DIN 4109 معیار سره مل اولې پانې کې ورکړل شوي.

[3] د ورکړل شوي نښلونکي سمټو شوتې او د ببلونکي طبقې د سمټو شوتې او د اخېر لاندې خوا کثافت ته باید پاملرنه وشي.

[4] او نور تغیر ورکوونکي د چت په سر برخې، د مثال په ډول تغیر خوړونکي د لرګو څخه فرش، تر کومه چې د قدمونو د غږ ښه کوونې اندازه $\Delta L_w \geq 24\ dB$ ولري.

[5] د چت لاندې کړېدونکي برخې

6.2- د قدمونو د غږ بندونکې طبقه (Trittschalldämmung (sound insulation

د چت په سر په فرش باندې کوم غږ چې د ګرځېدو په وجه یا د کوم شي د لوېدو یا لګېدو په وجه منځ ته راځي، دغه د غږ حرکت (اهتزاز) د چت لاندې هوا کې جوړیږي. چې دغه د هوا غږ د قدمونو د غږ په حېث ښودل کیږي. دا غږ کېدی شي چې د چت سره نښتي شاوخوا دېوالونو په واسطه قوي شي (د اوږود غږ انتقال).

په چت کې د دغې خوځېدنې (اهتزاز) کموونه د خوځېدونکو(اوبلن) سمټو څخه شوتې په واسطه تر لاسه کېدی شي. دغه خوځېدونکي(اوبلن) د سمټو څخه شوته د کلکو درندو تختو څخه جوړیږي. دغه د سمټو څخه د شوتې طبقه د شاوخوا دېوالونو څخه د یو ارتجاعي بندونکي مادې د پټې په واسطه ببلول کیږي. د قدمونو د غږ بندونکي طبقې ډبلوالی د فشار په حالت کې اکثراً 20 mm نیول کیږي. اضافي د تودوخې بندونکي تختې د قدمونو د غږ بندونې په حېث کومه اغیزه نه لري، دا کولای شي چې حتأ د غږ انتقالونه نور هم زیاته کړي.

د فنر ډوله يا پاسته د ځمکې فرش سره د پاخه (کلک) چتونو ارزښت ورکړل شوو معادل معياري د قدمونو د غږ سطح اندازه د DIN 4109 معيار له مخې د لاندې ورکړل شوي جدول څخه اخستل کيږي.

د DIN 4109 معيار د مل شوي پانې له مخې د پخو يا کلکو ساختماني ودانيو کې د کلکو چتونو د ارزښت ورکړل شوو معادل معياري د قدمونو د غږ سطح اندازه $L_{n,w,eq}$ په لاندې جدول کې ښودل شوي.

د چتونو ډول (رقم)	بې ددې چې په سر يې څه اوسي، د کلک چت د سطح پورې مربوطه کثافت[1]	$L_{n,w,eq}$[2] dB	
		بې د چت لاندې برخو سره	د چت لاندې برخو سره[3][4]
د DIN 4109 معيار سره مل اوله پانه او د 11 جدول له مخې پخه يا کلک چتونه	135	86	75
	160	85	74
	190	84	74
	225	82	73
	270	79	73
	320	77	72
	380	74	71
	450	71	69
	530	69	67

په دغې جدول کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

[1] د سطح پورې مربوطه د يو احتمالي نښتي د سمټو څخه شوټې يا د سمټو څخه شوته پر بېلونکي طبقې او د يو مثتقيماً ورکړل شوي اخېر کثافت.

[2] په منځو کې اندازې په مستقيم ليکو ټاکل کيږي او په ټول dB باندې بشپړول کيږي.

[3] د چت لاندې کګبدونکي برخې.

[4] د خوځېدونکو سمټو شوټې استعمال د منرالي نښلونکي موادو سره د جدول اندازې د $L_{n,w,eq}$ د پاره تقريباً 2 dB شاوخوا ته لوړيږي.

د خوځېدونکي سمټو شوټې د پاره د پستو فنري د فرش سطح[۶۳] سره او غږ د قدمونو د غږ د ښه کوونې اندازو ويستنه په لاندې جدول کې ورکړل شويدي. د مثال په ډول د اهن کانکرېټ څخه چت چې ډبلوالی يې 14 cm وي او د سطح وزن يې تقريباً $320\ kg/m^2$ وي، د ارزښت ورکړل شوي معياري د قدمونو د غږ سطح اندازه 77dB دی. د خوځېدونکي (اوبلن) سمټو شوټې سره د قدمونو د غږ ښه کوونې اندازه د لاندې جدول په مطابق 24dB جوړوي، که چېرته د DIN 4109 معيار د ساختماني اصولو د کمترينې غوښتنې سره، چې د 3.1 برخې په اول انځور کې ښودل شوی، تر لاسه شي. دلته بايد پام ونيول شي، چې د فرش د سطح بدلونې په وخت کې د چتونو د پاره د DIN 4109 کمترينې غوښتنې غږ د پستو فنري د فرش سطح سره نيول کيږي. د غږ ساتنې زياتېدو د پاره د DIN 4109 معيار د مل شوي دوهمې پانې له مخې او همدا رنګه د DIN 4109-10 د معيار ابتدايي پلان څخه د غږ څخه ساتنې د II او III درجه بندي (SSt) له مخې ددې خلاف د ځمکې د فرش سطح ترتيبيږي، که چېرته ددې د قدمونو د غږ ښه کوونې اندازه د کنترول شوي تصديق سره په ثبوت رسېدلی وي.

[۶۳] پوست فنري د فرش سطح څخه مطلب، قالينونه او د ځمکې د فرش په سر پاسته ليمسي دي.

په لاندې جدول کې د پخو یا کلکو چتونو په سر د DIN 4109 معیار سره د اولې پانې له مخې د خوځېدونکو (اوبلن) سمتو شوتې د قدمونو د غږ ښه کوونې اندازه ΔL_w ورکړل شوې:

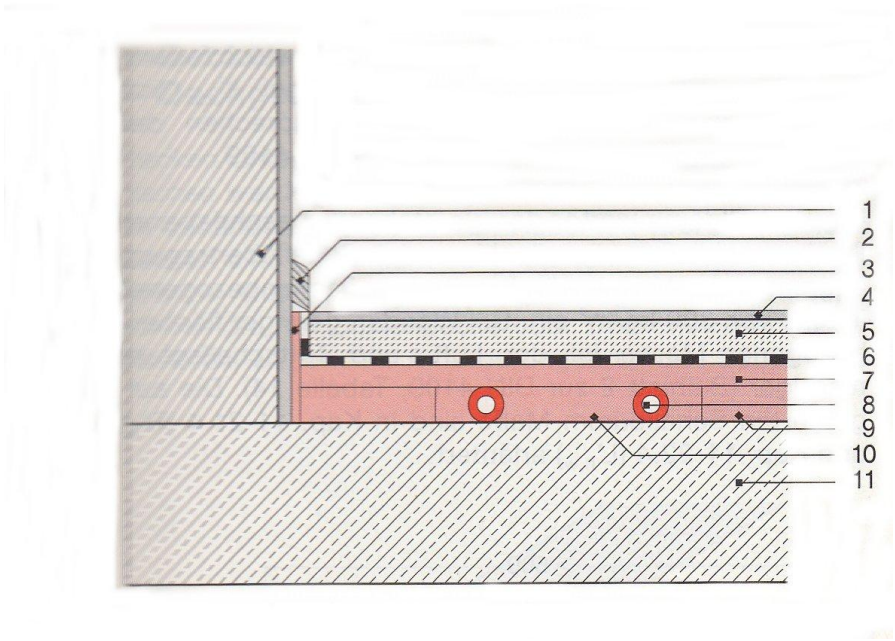
د چت د سر طبقې؛ خوځېدونکي (اوبلن) د سمتو شوته	د قدمونو د غږ ښه کوونې اندازه ΔL_w	
	د فرش کلکې طبقې سره	د پستو فنري طبقې سره $\Delta L_w \geq 20$ dB
د DIN 18560 معیار د دوهمې برخې له مخې د اسفلت څخه شوته، چې د سطح پورې مربوطه کثافت یې $m \geq 45$ kg/m² وي او د DIN 18164 معیار دوهمې برخې یا د DIN 18165 معیار د دوهمې برخې له مخې د بندونکې موادو څخه د بندونکي طبقې په سر د قوت نه ډک شخوالې S		
50 MN/m³	20	20
40 MN/m³	22	22
30 MN/m³	24	24
20 MN/m³	26	26
15 MN/m³	27	29
10 MN/m³	29	32
د DIN 18560 معیار د دوهمې برخې له مخې د سمتو شوته چې د سطح پورې مربوطه کثافت یې $m \geq 70$ kg/m² وي، او د DIN 18164 معیار دوهمې برخې یا د DIN 18165 معیار د دوهمې برخې له مخې د بندونکې موادو څخه د بندونکي طبقې په سر د قوت نه ډک شخوالې S		
50 MN/m³	22	23
40 MN/m³	24	25
30 MN/m³	26	27
20 MN/m³	28	30
15 MN/m³	29	33
10 MN/m³	30	34

په نوي او زړو بامونو کې تل د اوبو او مرکزګرمي نلونه د تودوخې بندونکي سره یوځای په خام چت کې ورکول کیږي. د دا ډول ساختمان سره سره، ددې د پاره چې یوه اغیزناکه د قدمونو د غږ څخه ساتنه تر لاسه کړو، لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی، د دغو نلونو د لوړوالي (ډبلوالي) په اندازه برابرولو ډکون شوي طبقې ته ضرورت دی. د دغې برابرې طبقې له لارې کېدی شي چې غځول شوی د قدمونو د غږ بندونکي طبقه په هیڅ کوم ځای کې قطع نه شي. د نلونو (نلدواني) په سر د خوځېدونکې شوتې په پلانونې کې د چت په سر د ټولو طبقو (د نلونوتودوخې بندوکي سره نلونه، د قدمونو د غږ بندونکی طبقه او د سمتو د شوتې طبقه) ساختماني لوړوالی لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښکاري، کمتر کمه 12 cm اوسي.

په پورته جدول کې د قدمونو د غږ ښه کوونې اندازې ΔL_w درجه په هغه وخت کې تر لاسه کیږي، چې د سمتو د شوتې (مثالې) او د دېوال تر منځ په څنډو کې د بندونکي پټې بې د قطع کېدو سره ورکړل شوی وي. دا په عمل کې ښودل شوی دی، چې د فرش قالینې په ورکولو کې د ډډو چفتي ګانو کلکولو نه مخکې باید د څنډو د بندونکي پټې پرې شي (قطع شي). د کاشي تختو په ورکولو کې د څنډو بندونکې پټې د فرش د کاشي ورکولو

نه وروسته په دې باندې قات شي، په ډډو کې ورکونکي کاشي او چفتي درزونه ښه کلک شي. پورته راوتلي د څنډو بندونکي پټۍ د چفتي او کاشي تر منځ د ارتجاعي درزونو بندولو نه مخکې بايد قطع شي. دې سره د څنډو بندونکي پټۍ شاته تل د درزونو د شوتې (مثالې) سره بندول کيږي.

لاندې انځور د سمټو څخه د شوتې (مثالي) طبقې لاندې د نلدواني سره د پوخ (کلک) د منزلونو تر منځ چت ښودل شوی دی:



په پورته انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 د داخلي اخېر سره اصلي دېوال، 2 د ډډو چفتي، 3 د څنډو بندونکي پټۍ، 4 د فرش سرنۍ طبقه،
5 د سمټو شوتې څخه طبقه، 6 د سمټو د شوتې پلاستيک، 7 د قدمونو د غږ بندونکې طبقه، 8 نلدواني،
9 مساوي د تودوخي بندونکې طبقه، 10 د سطح برابرولو د پارې ډکون، 11 د اهن کانکرېټ څخه چت

6.3- د اور څخه ساتنه (Brandschutz (Fire protection

د چتونو د پاره د اور څخه مخنيوني ساختماني ډول (رقم) هغه وخت کفايت کوي، که چېرته د غه ودانۍ که لوړه وي، نو تر 5 پورو (منزلو) پورې اوسي. اخېر شوي چتونه يا د لرګو څخه تير لرونکی ساختمان چې لاندې استر يې د ګچ يا سمټي تختو څخه وي د غه غوښتنه پوره کولای شي. د کانکرېټ يا تيار جوړې شوي کانکرېټي برخو څخه جوړ شوی چت د اور په مقابل کې مقاومت کوونکی دی. دا کېدی شي چې د هغه ودانيو د پاره هم استعمال شي، کوم چې د 5 پورو (منزلونو) څخه زيات وي.

6.4- د کوټې د فرش طبقې (Bodenbeläge (Flooring

که چېرته د استوګنو کوټو د پورتني او ښکتنې پوړونو بېلونکي چتونه د DIN 4109 معيار له مخې د قدمونو د غږ ساتنې د پاره کمترينه غوښتنه پوره کړي، ضرورت نه شته چې د پستو فنري د فرش طبقو (د مثال په ډول د

قالینو فرش، د PVC فرش چې لاندې یې لیمځې وي، د قدمونو د غږ بندونکي سره د لامبناد Laminadböden فرش) د غږ بندونې اغیزې ته په کافي اندازه د غږ څخه ساتنې ثبوت په نظر کې ونیول شي. ددې په خلاف د DIN 4109 معیار د دوهمې پانې ضمیمې سره او د DIN 4109-10 معیار د مؤقتي پلان له مخې د لوړ شوي غږ څخه ساتنه په نظر کې نیول کیږي.

که چېرته د یو پوخ (کلک) چت د پوست فنري د فرش طبقه د خوځېدونکي (اولن) سمټو شوتې (مثالې) سره لرې شوې وي (فاصله لري)، نو په دې حالت کې کېدی شي چې د غږ د لوړېدو درجه د 4 dB شاو خوا پورې لوړه شي. که چېرته دغه طبقه د کاشي د طبقې سره بدله شي، نو په دې صورت کې کېدی شي چې د غږ د لوړېدو درجه تر 10 dB پورې جوړه کړي.

د یو ښه تودوخي بندونکي طبقې سره په چت کې د ځمکې فرش د حساسه انسانانو باندې زښت ډېره اغیزه وکړي (کېدی شي چې پښې یې ګرمې شي یا سړې شي). څومره چې د پښو لاندې د تودوخي انتقالونکي د فرش طبقه نرۍ وي، هومره زیات د حساسو پښو د پاره تودوخي زیاته وي. د ټوکرانو څخه د ځمکې فرش، د لرګو څخه د ځمکې فرش، د لمبنادو څخه، د کارک تختو څخه او د داسې نورو څخه د ځمکې فرش د ګرمو پښو په حېث اعتبار لري. ددې خلاف د کاشي تختو او ډبرو څخه د ځمکې فرش د سړو (یخو) پښو په حېث ارزښت ورکول کیږي.

6.5- د لرګو د تیرونو څخه چتونه Holzbalkendecken (wood joist ceilings)

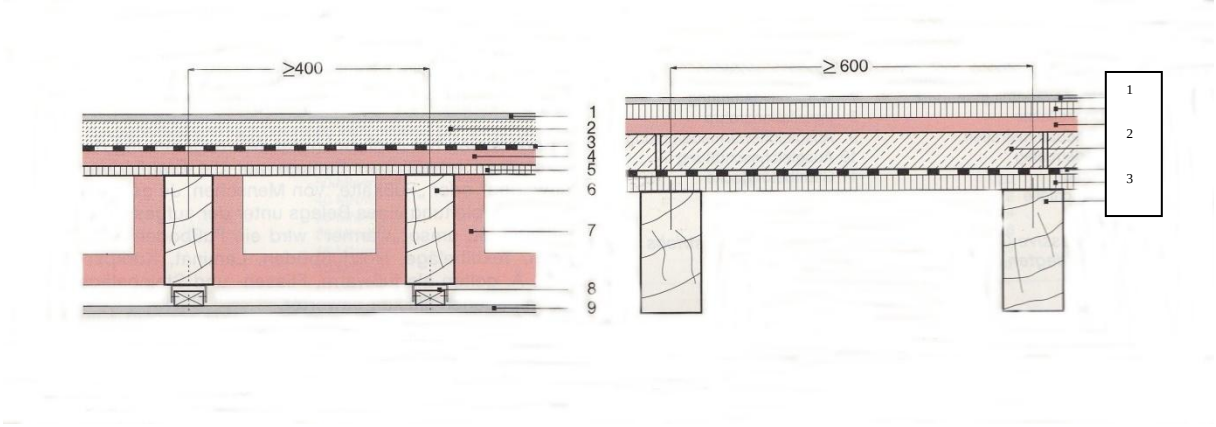
د لرګو څخه د تیرونو په چتونو کې په کافي اندازه د هوا او د قدمونو د غږ بندونې طبقه د کوټې د ځمکې د فرش او د تیرونو تر منځ د غږ کم انتقالونې د پاره یوې خوا نه او هم د تیرونو او د چت د استر تر منځ د بلې خوا نه مهم شرط دی. غیر ددې نه د چتونو سره نښلېدونکي د هوالونه د سطح پورې مربوطه منځنی کثافت باید 300 kg/m^2 یا ددې څخه زیات وښایي، ددې د پاره چې د دغې ساختماني برخې له لارې د ډډو نه د غږ انتقالېدنه محدوده کړي.

لکه څنګه چې په لاندې اول انځور کې ښکاري، د لرګي تیر په سر د سمټو څخه خوځېدونکي شوته (مثاله) ورکول کیږي او د تیر لاندې د چت د استر کلکولو د پاره د فنري کوټېند یا فنري پټلۍ ورکول کیږي. د دغې اقدام له لارې چت د غږ بندونې اندازه R'_w تر 57 dB پورې تر لاسه کوي او په پستو فنري فرشونو کې (د مثال په ډول د قالینو څخه د ځمکې فرش) یو معیاري د قدمونو د غږ درجه $L'_{n,w}$ تر 51 dB پورې رسیږي. د دغې اندازې په مقایسه د تېر 2.3 برخې په اول او دوهم جدول کې ښایي، چې دغه چت د DIN 4109 معیار له مخې د کمترینې غوښتنې سره مطابقت کوي.

لاندې دوهم انځور، د لرګي د تیر څخه چت په سر د ځمکې د فرش خاصه غږ بندونکي طبقه ښایي: دلته د سوري بندونکي د لرګو د مېده ګې څخه تختو په سر درندې، د کرښدو په مقابل کې ټینګې تختې د تختو تر منځ خلاصو درزونو سره ورکول کیږي. مخ په پورته نښلول شوي خوځېدونکي ساختماني برخو (د قدمونو د غږ بندونکی، د لرګو د مېده ګې څخه ځېښل شوي تختې) سره د غږ بندونکي اندازه R'_w تر 55 dB پورې دی، او د پستو فنري د ځمکې فرش نه غږ د یو معیاري د قدمونو د غږ درجه $L'_{n,w}$ تر 53 dB پورې رسیږي. دغه اندازه د DIN 4109 معیار له مخې د کمترینې غوښتنې سره هم مطابقت کوي.

دوهم انځور: د لیدونکي تیرونو او د یو غږبندونکي	اول انځور: د نه ښکارېدونکو تیرونو د یو
ندازې R'_w تر 55 dB پورې او همدارنګه د یو معیاري	غږبندونکي اندازې R'_w تر 57 dB پورې

قدمونو د غږ درجه $L'_{n,w}$ (غږ د فرش طبقو څخه) او همدارنګه د یو معیاري قدمونو د غږ درجه 53 dB سره د DIN 4109 معیار اولې پانې ضمیمې $L'_{n,w}$ (غږ د فرش طبقو څخه) 53 dB سره د سره د لرګو د تیرونو څخه چت DIN 4109 معیار اولې پانې ضمیمې سره د لرګو د تیرونو څخه چت



په پورته اول انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 د کوټې د فرش سرنی طبقه، 2 د سمټو شوته (مثاله)، 3 د سمټو د شوتې پلاستیک، 4 د قدمونو د غږ بندنکې طبقه،
5 د لرګو د مېده ګي څخه جوړې شوي تخته، 6 د چت تیرونه، 7 تودوخي بندونکی، 8 د تیر لاندې د فنري کوټبند یا فنري پټلی کلکونکی، 9 د ګچ ډبل کارتن څخه تختې

په پورته دوهم انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 د کوټې د فرش سرنی طبقه، 2 د لرګو د مېده ګي څخه جوړې شوي تخته، 3 د قدمونو د غږ بندنکې طبقه،
4 د کانکریټ څخه تختې یا ډبرې، 5 پلاستیک، 6 د لرګو د مېده ګي څخه جوړې شوي تخته، 7 د لرګو تیرونه

د دغو ښودل شوو چتونو د غږ بندونې اندازه د ډډو غږ انتقالونکو احاطه کونکو پخو (کلکو) دېوالونو د سطح پورې مربوطه د 300 kg/m2 کثاف سره یوځای کیږي. هغه دېوالونه چې د سطح پورې مربوطه کثافت یې کم دې، ددې د هوا او د قدمونو د غږ څخه ساتنه کمه ده (د DIN 4109 معیار د دوهم پانې ضمیمې، 14 جدول).

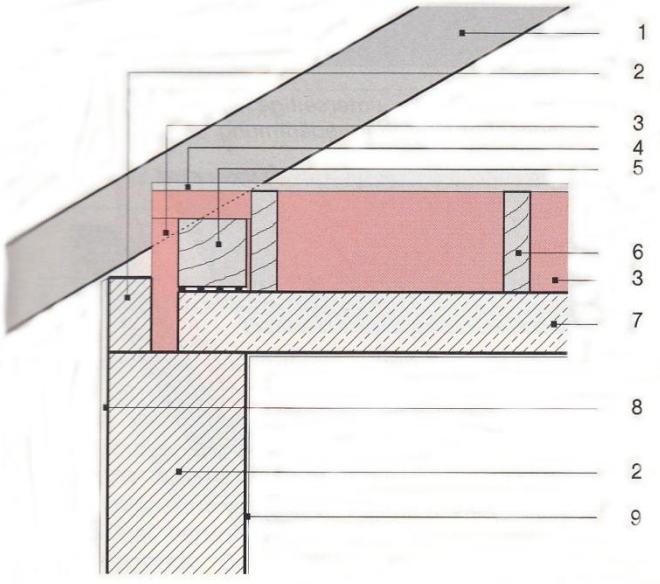
7- د هغه بامونو لاندې چتونه، کوم چې د استفادې د پاره نه وي جوړې شوي

Decken unter kicht ausgebauten Dachgeschossen
(Ceilings under non attics)

د استفاده نه کېدونکي د بام لاندې چتونه او هوا جریان لرونکی د بام سطح په میلاني بامونو کې د تودوخي د تخنیک له مخې داسې چلند کیږي، لکه چې دا د بیروني هوا په واسطه احاطه شوی وي. دا ډول چتونه د استفاده نه کوونکي بام د پورتني پوړ د چت، په استفاده کوونکي د بام د کوټې د لرګو څخه تیر لرونکي چت یا د چت پټی شاته یوې خواته دي. د دغو ساختماني برخو د اور او غږ څخه ساتنې د پاره کومې خاصې غوښتنې نه دي ورکړل شوي. په دا ډول چتونو کې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې مقاومت R د تودوخي د تخنیک له لحاظه اجازه نه شته چې په غږ مناسبه ځایونو کې اندازه یې د $0,90\ (m^2K)/W$ څخه کم شي.
د پورتني پوړ چت د تودوخي بندونکي طبقې د پاره لاندې جملو ته باید پاملرنه وشي:

- په درونډ پوټکی لرونکي چت کې باید د تودوخي بندونکي طبقه د چت په سر ورکړل شي. د اوړي په موسم کې د چت د پوټکي د تودوخي سپما کوونکی توان په واسطه کښدی شي چې د کوټې تودوخي څخه لاندې کوټه هم استفاده وکړي.
- د چت د تودوخي بندونکي طبقه باید تل د بیروني دېوال د تودوخي بندونکي طبقې سره ننښتی اوسي. د خښتو څخه په دیوالونو کې چې د تودوخي بندونکي طبقه ورکړل شوې، باید تودوخي بندوکی د دېوال ټول مخ ښه پټ کړي. دغه د لاندې کوټو د داخلي دېوالونو د پاره هم اعتبار لري.
- په سپک ساختماني چتونو کې (د مثال په ډول د تیرونو لاندې تختې) باید د هوا او د بخار مخنیونکې طبقه په پلان کې ونیول شي، کوم چې د چاپېره دېوالونو او په بام کې د هوا د تېرېدنې په مقابل کې ښه بند دي.
- د بام د کوټې څخه د استفادي هدف له مخې کښدی شي د تودوخي بندونکي طبقه لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی، خلاص ورکړل شي یا د دهلېز یا د سمټو د شوټې (مثالې) د طبقې په واسطه وپوښل شي (د سامانونو اینښودلو کوټه (پس خانه)، اوچونکې کوټه د جامو د پاره او داسې نور).
- د استفاده نه کښدونکي د بام کوټه د استوګنو پورونو او بیروني هوا تر منځ یوه حرارتي بې طرفه ساحه جوړوي. دغه بې طرفه ساحه د پورتني پوړ د چت د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع کښدنه کموي (ټیټوي).

د ورکړل شوو بندونکو طبقو سره د پورتني پوړ چت په لاندې انځور کې ښودل شوی:

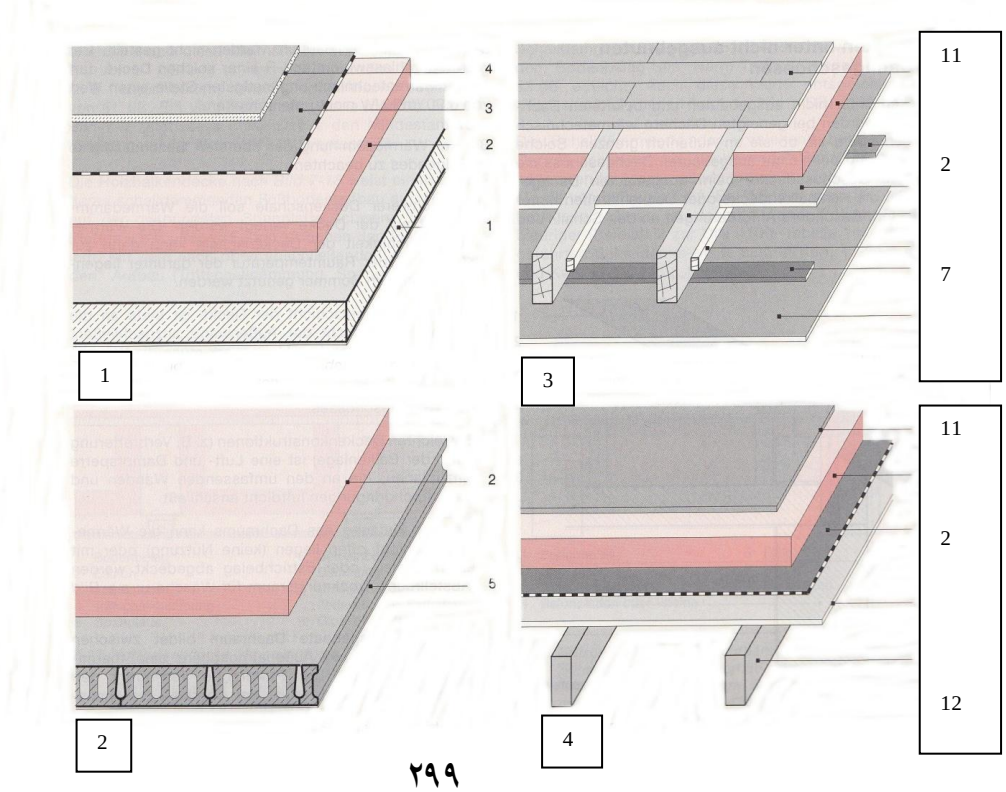


په پورته انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 د بام میلاني تیر، 2 دېوال، 3 د تودوخي بندونکې طبقه، 4 په کوټه کې د لرګو څخه د ځمکې فرش،

5 لاندې افقي تير د افقي عايق سره، 6 کنج لرونکی تير (چار تراش)، 7 د اهن کانکرېټ څخه چت،
8 بيروني اخېر، 9 داخلي اخېر.

انځور	د چتونو جوړونه د پورته نه مخ په ښکته	د لاندې تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالي سره د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونه U په $W/(m^2K)$ سره					
		12 cm	15 cm	18 cm	20 cm	22 cm	25 cm
اول انځور	د پلاستيک په سر د شوتې (مثالې) څخه استر 4,0 cm تودوخي بندونکی WLG 040[1] ځای په ځای کانکرېټ څخه جوړ شوی چت 16,0 cm د اخېر طبقه 1,5 cm	0,30	0,24	0,21	0,19	0,17	0,15
دوهم انځور	تودوخي بندونکی WLG 040 د کانکرېټ څخه تيار جوړ شوی چت 20,0 cm د اخېر طبقه 1,5 cm	0,28	0,23	0,20	0,18	0,17	0,15
دريم انځور	د لرګو څخه تختې ورکوونه 2,0 cm تودوخي بندونکی WLG 040 د لرګو څخه جوړې شوي تختې 1,5 cm د هوا طبقه 4,0 cm د ګچ کارتن څخه تختې 1,5 cm	0,27	0,22	0,19	0,18	0,16	0,14
څلورم انځور	د لرګو څخه جوړې شوي تختې 1,5 cm تودوخي بندونکی WLG 040 د لرګو څخه جوړې شوي تختې 1,5 cm	0,29	0,24	0,20	0,18	0,17	0,15

د استفاده نه کېدونکې د بام د کوټې لاندې د چت جوړونې او د تودوخي بندونکي طبقې د پاره مثالونه په لاندې څلورو انځورونو کې ښودل شوي. د دغه چتونو د پاره د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونه U د تودوخي د بندونکي طبقې د ډبلوالی په نظر کې نيولو سره د پورته جدول څخه اخستل کيږي.



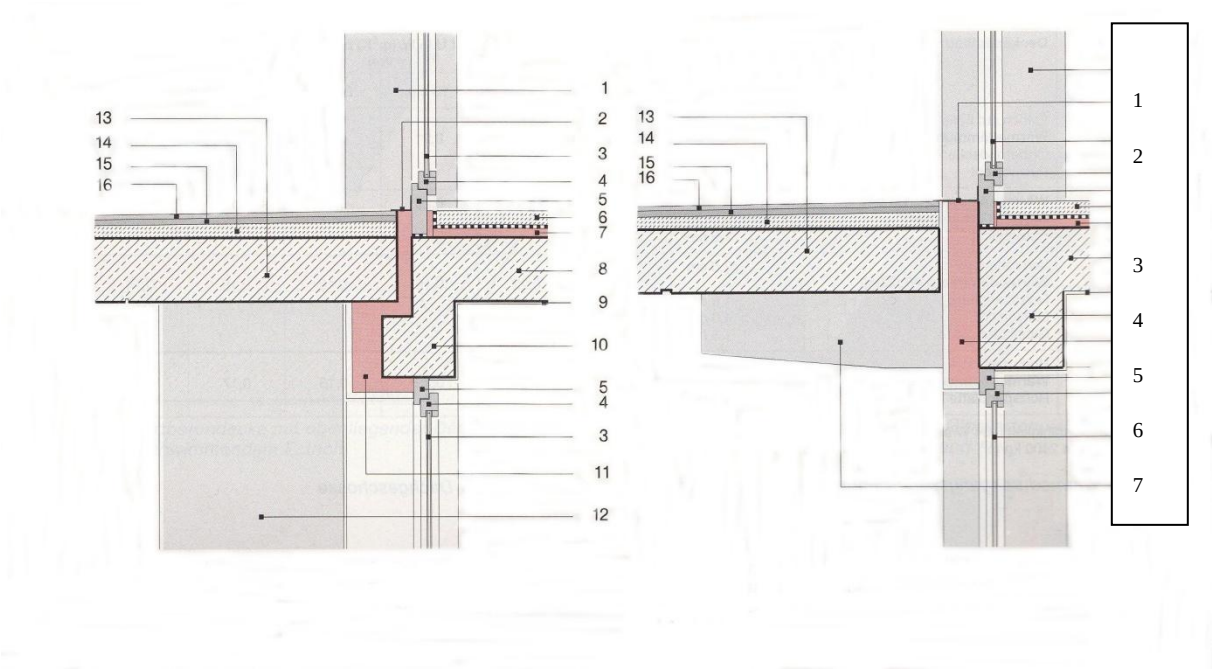
پورته اول (1) انځور: ځای په ځای کانکریټ شوی چت، چې په سر یې د لبتې په شکل د سمټو شوتې لاندې د تودوخي بندونکې طبقه ده.
دوهم انځور (2): د ځانته ورکړل شوو تودوخي بندونکي سره تیار جوړ شوي کانکریټي چتونه.
دریم انځور (3): د لرګو د تیرونو څخه چت، چې لاندې خوا کې د ګچ کارتن څخه تختې ورکړل شوي او د تودوخي بندونکې طبقه پکې پورې وهل شوي.
څلورم انځور (4): د طبقه کېدونکي تیرونو سره سپک د لرګو تیرونو څخه چت، په سر یې ورکړل شوې د تودوخي بندونکې طبقه او سرنی برخه یې د تختو سره پوښل شوی.
په دغه انځورونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 ځای په ځای کانکریټ شوی چت، 2 د تودوخي بندونکې طبقه، 3 د سمټو شوتې پلاستیک،
4 د لبتې په شکل د سمټو شوته، 5 د اهن کانکریټ څخه سوري لرونکي تختو څخه چت،
6 د ګچ کارتن څخه تختې، 7 لاندینی ساختمان، 8 نري اوږدې تختې، 9 د چت تیرونه، 10 د لرګي قالب،
11 د فرش سرنی طبقه، 12 د بخار بندونکی.

8- بیرون ته راوتلي چتونه (لکه د بالکون چتونه) Auskragende Decken (cantilevered ceiling)

برنډې (Balkone)، تنها یوې ډډې ته خلاص برنډې (Loggien) او بیروني زینې کېدی شي چې د منزلونو د چتونو دوام په حېث په یو سطح په نظر کې ونیول شي. کله چې د منزلونو تر منځ چت د پوخ یا کلک پوټکي نه بې د قطع کېدو څخه د یو راوتلي چت په حېث بیرون ته راوتلی وي، د ژمي په موسم کې دا برخه یوه د یخ پښتی جوړوي، کوم چې هلته زښت ډېر د تودوخي د ضایع باعث ګرځي. راوتلي چتونه د دېوالونو په ساحې کې تر هومره وړاندې پورې یخوي، چې ترڅو هلته بخار په مایع بدله شي او د ګرد انبار جوړ شي. دغه د احاطه شوي دواړو منزلونو د چتونو تر منځ په نظر کې نیول کیږي. د راوتلي چتونو تخته ته باید نور وړاندې ادامه ورنه کړل شي. برنډې (Balkone)، تنها یوې ډډې ته خلاص برنډې (Loggien) او بیروني زینې باید تل حرارتي د منزلونو د چتونو څخه بېل (جدا) اوسي. دې سره لاندې ورکړل شوي تخنکي کړنې په کار وړل کیږي:

- د دېوال په سر د راوتلي چت دواړو ډډو ته د خاصو بنسټونو، تودوخي بندونکي طبقو ورکوونه د راوتلي چت او بیروني دېوال او همدا رنګه د منزلونو تر منځ لکه څنګه چې په لاندې اول انځور کې ښکاري.
- د دېوال په سر یوې ډډې ته د راوتلي چت اېښودل او بیرون خوا ته د یو تکیا په واسطه ددې ټینګوونه. د تودوخي بندونکي په واسطه د راوتلي چت او بیروني دېوال حرارتي ببلونه.
- د تاخچې (تاقچه) په سر د راوتلي چت دواړه ډډو اېښودنه. د تودوخي بندونکي په واسطه بیروني دېوال ته حرارتي ببلونه، لکه څنګه چې په لاندې دوهم انځور کې ښکاري.

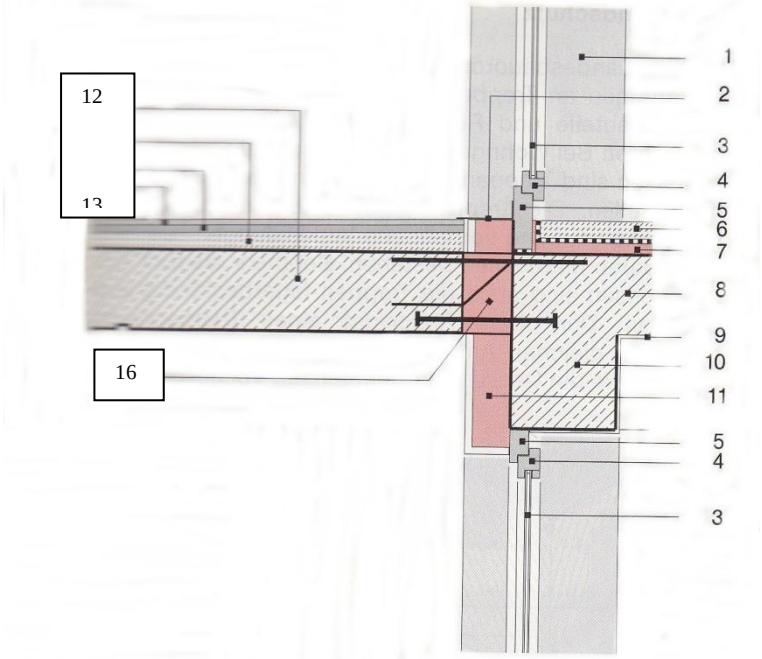
دوهم انځو اول انځور



په دغه انځورونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 بيروني دېوال، 2 پوښووونکی ټيمي تخته، 3 ښيښه، 4 د چوکاټ ډډه، 5 پټ چوکاټ،
6 د سمټو څخه لېټې شوته (مثاله)، 7 د قدمونو د غړ بندونکی، 8 د اهن کانکرېټ څخه چت،
9 داخلي اخېر، 10 ښکته رابنکل شوې د چت سر، 11 تودوخي بندونکی، 12 مخ ته د چت لاندې دېوال،
13 د اهن کانکرېټ څخه تخته، 14 د سمټو شوتې څخه میلان، 15 د شوتې استر، 16 کاشي،
17 تکیا.

- د کلکونکي عناصرو او تودوخي بندونکو څخه د يو تودوخي بندونکي بار وړونکی سيستم استعمال، لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی.

د تودوخي بندونې بار وړونکي سيستم سره د برنډې تختې په لاندې انځور کې ښودل شوي



په دغې انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 بيروني دېوال، 2 پوښوونکی ټيمي تخته، 3 ښيښه، 4 د چوکاټ ډډه، 5 پټ چوکاټ،
6 د سمټو څخه لېټی شوته (مثاله)، 7 د قدمونو د غږ بندونکی، 8 د اهن کانکرېټ څخه چت،
9 داخلي اخېر، 10 ښکته راښکل شوې د چت سر، 11 تودوخي بندونکی، 12 د اهن کانکرېټ څخه تخته،
13 د سمټو شوتې څخه میلان، 14 د شوتې استر، 15 کاشي، 16 د تودوخي بندونې سره باروړونکی سیستم.

9- د زینو کوټې Treppenräume (stairwells)

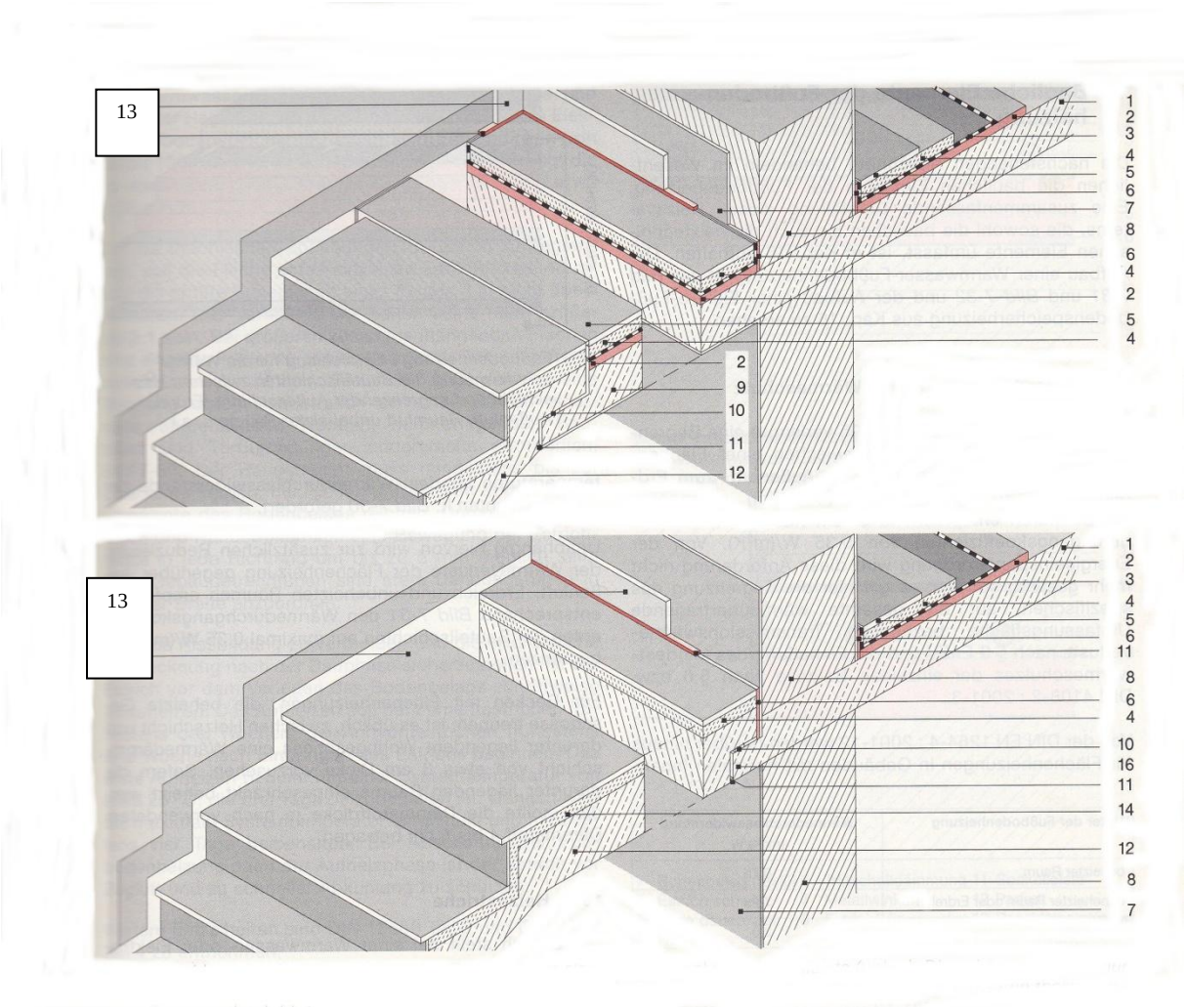
9.1- د زینو هغه برخه چې په سر یې پورکي راځي، کلکونه Einbindung der Treppenläufe (Integration of staircases)

د یو فاملي کورونو د پاره د زینو کوټه اکثراً د استوګنې په ساحه کې تنظیمیږي. خو په زیات فاملي کورونو کې ددې خلاف د زینو کوټې د پاره ځانته ساحه ټاکل کیږي، چې دې سره د استوګنې کوټې یو پر بل او د کورته د ننوتلو سره ترلي دي.

د منزلونو چتونه، د مثال په ډول د پورتني او لاندینې زینو تر منځ ورکړل شوې ساحه یا د زینې چوکۍ د زینو په کوټه کې راځي. په یو کانکرېټي زینه کې اصلي زینه د میلان په حېث، چې په سر یې پورکي ورکړل شوي وي، د زینې چوکۍ په سر، لکه څنګه چې د لاندې انځورونو په پورتني انځور کې ښکاري، ارتجاعي ورکول کیږي. ددې بل امکان دادی، لکه څنګه چې په لاندینې انځور کې ښکاري، د زینو تخته د زینې چوکۍ سره د تاخچې په شکل چفتي باندې ایښودل کیږي.

په لاندې انځور کې د منزلونو تر منځ چت نښلونه د زینو د کوټې سره د زینې چوکۍ په حېث (پورتنی انځور) او د تاخچې په شکل د چفتي په حېث (لاندې انځور) ښودل شوی. دا ډول پربکړه یوازې د ګرمبدونکو د زینو کوټو د

پاره مناسبه ده، کوم چې د منزلونو چت او د زیونو سره نښلېدلو تر منځ هیڅ کوم اغیزناکه حرارتي بیلتون وجود نه لري.



په پورته ورکړل شوي انځورونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 د اهن کانکریټ څخه چت، 2 د قدمونو د غږ بندونکي طبقه، 3 د سمټو څخه شوتې د پاره پلاستیک،
4 د لېتې په شکل د سمټو څخه شوته، 5 کاشي، 6 په څنډو کې بندونکي پټې، 7 داخلي اخېر،
8 اصلي دېوال، 9 د زینې چوکۍ، 10 ارتجاعي د اینبودلو ځای، 11 دوامداره ارتجاعي د درزونو خمیره (ګلکل)،
12 د زینو لاندې تخته، 13 د تاخچې په شکل چفتي، 14 د شوتې یا مثالي طبقه،
15 بندونکی عنصر، 16 چفتي

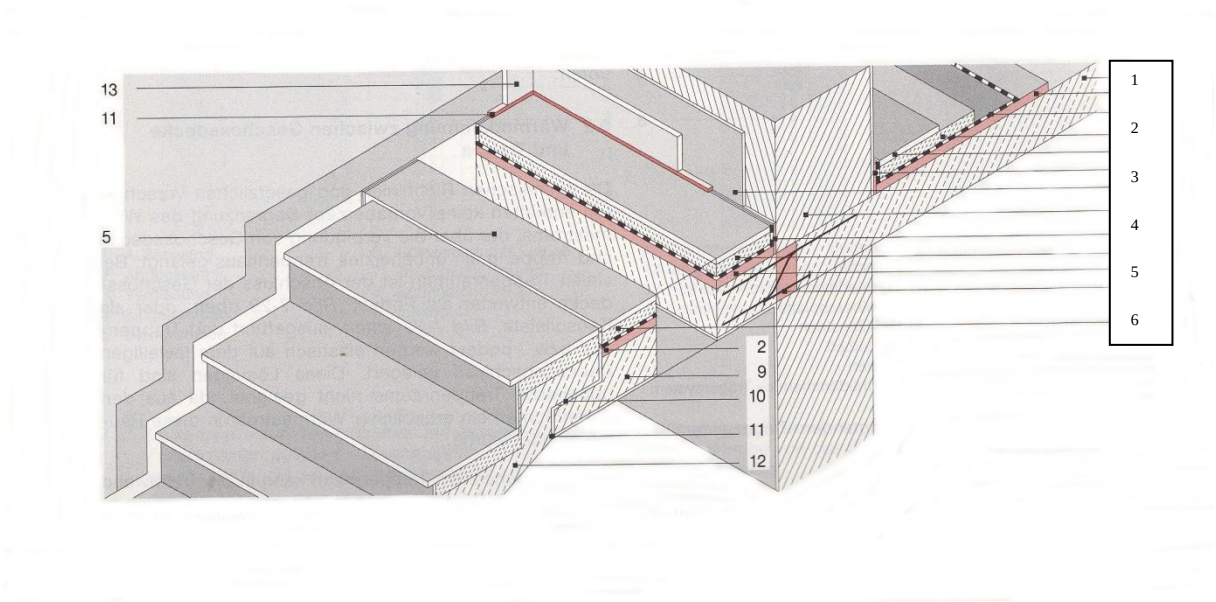
9.2- د منزلونو د چتونو او زینو تر منځ تودوخي بندونکې طبقه

Wärmedemmung zwischen Geschossdecke und Treppe
(Insulation between floor ceiling and staircase)

د تودوخي د جریان محدودیت ته تخنکي اصولو او قانوني مقرراتو کوم امتیاز نه دی ورکړی، کوم چې د منزلونو تر منځ چتونو او زینو نښلولو له لارې په نه ګرمېدونکي د زینو په کوټه کې منځ ته راځي. په ډېرو زینو لرونکو کوټو کې د منزلونو تر منځ چتونو نښلونه یا خو د زینو د چوکۍ په حېث لکه د پورته انځورونو څخه د

سرني انځور په شکل، او يا خو د تاخچې په شکل د چفتي په حبث لکه د لاندينې انځور غوندې اجرأ کيږي او د زينې لاندې تخته او همدا رنګه د زينې چوکۍ د مربوطه چت اخر په سر ارتجاعي ايښودل کيږي. دا ډول کړنه د نه ګرمېدونکو د زينو کوټو د پاره مناسب نه دي، کوم چې د استوګنو کوټو څخه زښت ډېر د تودوخي جريان د زينو کوټو ته انتقاليږي.

په نه ګرمېدونکي د زينو په کوټه کې کېدی شی چې په بېلونکي دېوال کې يو خاص بندونکی عنصر لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښکاري، د کلکونکي سره مجهز په چتونو کې ورکړل شي.



په پورته ورکړل شوي انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 د اهن کانکرېټ څخه چت، 2 د قدمونو د غږ بندونکې طبقه، 3 د سمټو څخه شوتې د پاره پلاستيک،

4 د لښتې په شکل د سمټو څخه شوته، 5 کاشي، 6 په څنډو کې بندونکي پټۍ، 7 داخلي اخېر،

8 اصلي دېوال، 9 د زينې چوکۍ، 10 ارتجاعي د ايښودلو ځای، 11 دوامداره ارتجاعي د درزونو خميره (ګلګل)،

12 د زينو لاندې تخته، 13 د تاخچې په شکل چفتي، 14 د شوتې يا مثالي طبقه،

15 بندونکی عنصر

دغه بندونکی عنصر د تودوخي جريان تقريباً % 70 شا وخوا ته کموي ، لکه څنګه چې د مثال په ډول د منزلونو تر منځ چتونو نور مخ ته وړنه د زينې د چوکۍ په حبث منځ ته راځي، لکه د 9.1 برخې پورتني انځور په شان. دغه مجهز شوي بندونکي عناصر د ټولو دېوالونو په ساختمان کې استفاده کولو د پاره مناسب دي، کوم چې په نن وختونو کې د استوګنو ودانيو د پاره مروج دي.

9.3- د غږ څخه ساتنه Schallschutz (soundproofing)

د DIN 4109 معيار له مخې د زينو د لاندې بار وړونکي تختې ته اجازه نه شته چې د زينو د کوټې دېوالونو سره ونښلول شي.دغه بيلتون بايد د استوګنو په کوټو کې د قدمونو د غږ انتقال مخنيوی وکړي. لکه څنګه چې په تېرې برخې کې ذکر شو، د زينو لاندې بارووړونکي تخته د زينې نيونکي چوکۍ باندې او د تاخچې په شکل چفتي باندې ايښودل کيږي. د هوا او د قدمونو د غږ منځ ته راتلنه کېدی شي چې د پستو فنري طبقو سره کم شي

او د غږ جذبونکي استر په واسطه، کوم چې د چت لاندې برخه کې ورکول کیږي، د هوا د غږ کنټرناستنه (خفتګي) ښه کړي. د زینو لاندې د باروړونکي تختې او د زینو چوکیو د قدمونو د غږ ساتنې د پاره غوښتنې او هدایت د ټبرې 2.3 برخې د دوهم جدول څخه اخستل کیږي.

9.4- د اور څخه ساتنه Brandschutz (Fire protection)

د المان د جمهوریتونو په ساختماني تنظیم کې د زینو او د زینو د کوټو د پاره مناسبې غوښتنې ټاکل شوي. دغه ساختماني برخې او کوټې د نجات د لارو په حټ په نظر کې نیول کیږي. په هغه استوګنځایونو کې چې د دوه پوړو (منزلونو) څخه لوړ وي، زینې باید د اور نه اخستونکو موادو څخه جوړې شي. د زینو کوټې باید د اور په مقابل کې مقاومت ولري او موجوده استر یا پوښښ باید د اور نه اخستونکو موادو څخه اوسي. د پنځو پوړو څخه پورته هم زینې باید د اور په مقابل کې مقاومت ولري. د زینې د اخري کوټې پورتنۍ برخه هم د اور څخه ساتنې غوښتنې تر سره کړي، لکه د ټولو نه پورتنۍ پوړ د چت په شان د اور څخه ساتنې د پاره غوښتنې.

10- د کوټې د ځمکې په فرش کې ورکوونکي مرکزګرمیو ساختماني عناصر

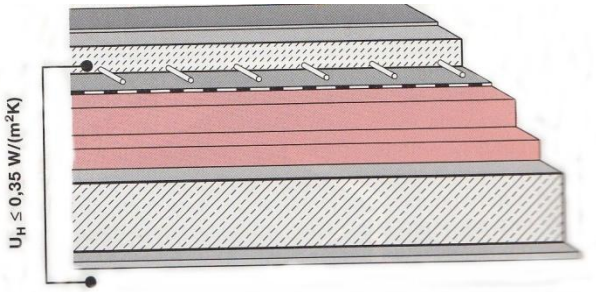
Bauliche Elemente der Fußbodenheizung
(Structural elements of the underfloor heating)

لاندې ورکړل شوي برخې په زیاته اندازه د کوټې د فرشي مرکزګرمي د ساختماني عناصرو په برخه کې معلومات ورکړل شوي. ددې د ګرمښدو د سیستم ګډ جوړښت، کوم چې د ساختماني او هم د ګرمې د تخنیک د عناصرو په حټ دي، د ګرمې د سیستم: (د تودوخې د پمپ ګرم سیستم، د غاز او تېلو ګرمښدو سیستم، برقي د ګرمښدو سیستم) په مبحث کې مفصل تشریح شوی دی. د ګرمو اوبو – د کوټې فرشي مرکزګرمي په لاندې انځور کې ښودل شوی.

په لاندې جدول کې د DIN EN 1264-4 : 2001-12 معیار له مخې د کوټې د فرشي مرکزګرمي لاندې د تودوخې بندونکي طبقې کمترینه د منځ څخه د تودوخې د تېرښدو مقاومت ورکړل شوی دی:

د کوټې فرشي مرکزګرمي لاندې	د منځ څخه د تودوخې د تېرښدو مقاومت $(m^2K)/W$
ګرمښدونکې کوټه	0,75
نه ګرمښدونکې کوټه یا د ځمکې ساحه	1,25
بیروني هوا	2,0

د ګرمښدونکي طبقې او د احاطه شوي بیروني طبقې (د ځمکې ساحه، بیروني هوا، د نه ګرمښدونکې کوټې د کوټې هوا او داسې نور) ترمنځ د ساختماني د برخو طبقو د تودوخې ساتنې اغیزې د پاره د کوټې فرشي مرکزګرمي او هدایت په لاندې انځور کې ښودل شوی:



10.1- د تودوخي ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Wärmeschutz (Requirements for thermal protection)

د انرژي ساتنې هدايت 95´ د يو سطحي مرکزګرمي او بيروني هوا ته دساختماني طبقې تر منځ د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې سرحد ، د ځمکې ساحې يا هغه کوټو ته چې زښت ډېر کم حرارت لري، ددې په مطابق يو لوړترين د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضريب (0,35 W/(m²K غوښتنه لري. د انرژي سپما کوونکي هدايت له خوا نه دغه غوښتنه نه ورکول کيږي، بلکه دلته د تودوخي انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع پورې مربوطه د تودوخي انتقالېدونکي احاطه شوي مجموعي سطح سرحد د EnEV 3 § د انرژي سپما کوونکي هدايت د دريم پرګراف له مخې او د 6 § شپږم پرګراف او همدارنګه د DIN 4108-2 : 2001-3 معيار له مخې د ځان ځان ته ساختماني برخو وجود لرنه اعتبار لري.

پرته له دې د DIN EN 1264-4 : 2001-12 له مخې په ودانيو کې د نورمال حرارت سره د فرشي يا سطحي مرکزګرميو د پاره د تودوخي بندونکي طبقې د منځ څخه د تودوخي د انتقالېدو په مقابل کې مقاومت په پورته 10 برخې په جدول کې ورکړل شويدي.

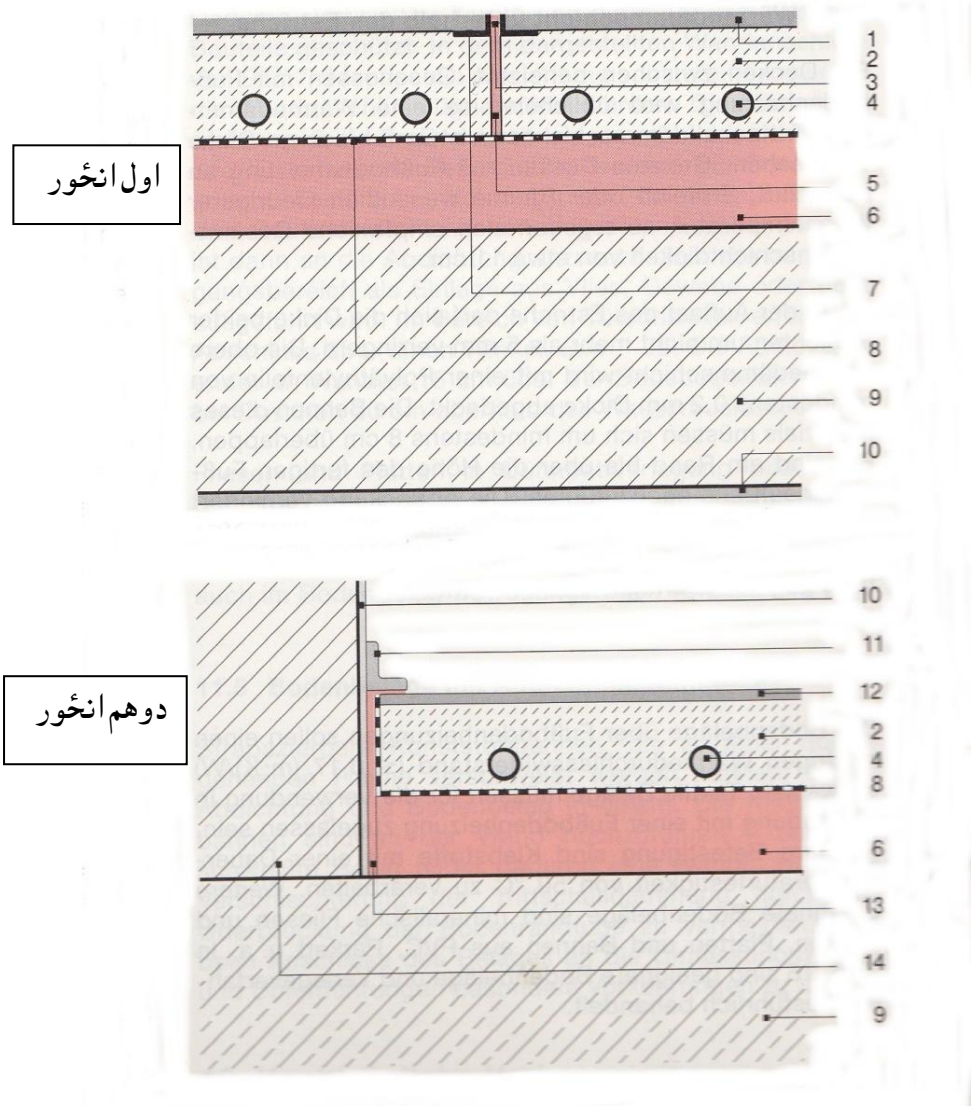
ددې نه علاوه د فرشي يا سطحي مرکزګرمي د تودوخي د اضافي ضايع کموونې نظر د بيروني هوا ، د ځمکې د ساحې او د نه ګرمېدونکو کوټو ته د پورته ورکړل شوي انځور په مطابق هدايت کيږي چې د ساختماني برخو د طبقو د منځ څخه د تودوخي د انتقال ضريبونه که زيات وي، نو تر (0,35 W/(m²K پورې محدود شي.

د چتونو د پاره د فرشي مرکزګرميو سره، د ګرمېدونکو منزلونو جدايي، معمول دی چې د ګرمېدونکي طبقې او ددې نه لاندې پروت د استوګنې پورې (منزل) تر منځ تقريباً د 3 cm په اندازه ډبل د تودوخي بندونکي طبقه په نظر کې نيول کيږي. که چېرته لاندې کوټې محدود ګرمول کيږي، نو په دې حالت کې بايد د هر استعمالېدونکي تودوخي بندونکي موادو له مخې د بندونکي موادو ډبلوالی د 4 cm څخه تر 5 cm پورې نيول کيږي.

10.2- ګرموونکي شوته (ګرموونکي مثاله) Heizestriche (heated screeds)

د سمټو څخه شوته (مثاله) د ګرمو اوبو او د برقي فرشي مرکزګرميو د پاره ځان ته د تودوخي جسم جوړوي. دا د DIN 18560 معيار د دوهمې برخې امتيازاتو له مخې د سمټو څخه د لېتې يا مايع په شکل شوتې (مثالې) په حېث جوړيږي. د ګرمو اوبو – فرشي مرکزګرميو د پاره د دغې شوتې (مثالې) ډبلوالی، نظر د ګرمونکي نل د حالت او ډبلوالي ته د 45 mm څخه تر 70 mm پورې نيول کيږي. د برق په واسطه ذخيره کېدونکی فرشي مرکزګرمي د پاره د شوتې (مثالې) ډبلوالی د 80 mm څخه تر 100 mm پورې ضرور دی. د ګرموونکي شوتې (مثالې) د پاره تمه کېدونکی زيات حرارتي په اوږدو انبساط تقريباً 0,50mm/m جوړوي.

لاندې اول انځور د ګرمو اوبو-د فرشي مرکزګرمي – انبساطي درزونه د شوتې (مثالې) په منځ کې ښايي.
لاندې دوهم انځور د ګرمو اوبو – د فرشي مرکزګرمي – درز د شوتې او د ډبوال تر منځ ښايي



په پورته انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 د کوټې سرنی فرش (د ټوکرانو څخه) 2 د لښتې په شکل د سمټو شوته (مثاله) 3 دوامداره ارتجاعي درز،
4 د مرکزګرمي نل، 5 بېلونکې پټې، 6 د قدمونو د غږ بندونکی، 7 فولادي کنج لرونکې تخته،
8 د سمټو د شوتې پلاستیک، 9 د اهن کانکرېټ څخه چت، 10 داخلي اخېر، 11 د ډډې چفتي،
12 د لرګو څخه فرش (Parkett)، 13 د څنډو بندونکې پټې، 14 ډبوال

ددې د پاره چې حرارتي رابنکنه په شوتې (مثالې) کې محدوده شي، نو باید د ځانته د شوتې د ساحې مساحت د $40\ m^2$ څخه او لوړترینه د ډډې اوږدوالی ددغې ساحې د 8 m څخه تجاوز ونه کړي. د دغې ډډې تناسب باید

نظر 2:1 ته زیات نه وي. لکه څنګه چې په پورته لومړي انځور کې ښودل شوی، په غټو یو بل سره ټرلو سطحو کې باید ځان ځان ته سطح پلان شي او دغه سطحې باید د ارتجاعي درزونو په واسطه یو د بل څخه بېل (جدا) شي. غبر ددې نه لکه څنګه چې په پورته دوهم انځور کې ښودل شوی، د شوتې (مثالې) تر منځ بېلونه د څنډو د پتې په واسطه د یوې خوا نه او احاطه شوي دېوالونه، په منځ کې تېر شوي ساختماني برخې او په منځ کې دروازې بل خوا نه ضرور دي. د څنډو پتې باید کمتر کمه د شوتې د سرني څنډې پورې، او د کاشي او د لرګو څخه فرش (Parkett) د پاره باید حتأ د فرش د پورتني څنډې پورې ورسیږي. د درزونو انبساط او څنډو پتې په واسطه باید د شوتې (مثالې) د تخې حرکت هرې خوا ته تقریباً 5 mm شاو خوا ته امکان ولري. د ودانۍ بېلونکي درز په واسطه د انبساطي درزونو پلنوالی تل یو برابر تنظیم شي.

ددې د پاره چې د درز کولو یا درز جوړېدو څخه مخنیوی وشي او لازمي وچوالی د ساختماني مرحلې له مخې یقیني شي، نو د ځمکې د فرش د بدلولو نه مخکې باید شوته (مثاله) قدم په قدم ګرمه شي. دغه ګرمونه د سمټو څخه شوتې د پاره درې هفتې، د Anhydrit شوتې (مثالې) یا د کلسیم سلفات Calciumsulfat شوتې د پاره چې که ډېر ژر وي نو یوه هفته د شوتې د ورکولو نه مخکې شروع شي. دغه اوله ګرمونه د یو سیستم حرارت سره چې تقریباً 25 °C دی شروع کیږي، چې درې ورځو پورې هم ساتل کیږي. دې نه وروسته لوړترین د سیستم حرارت ورکول کیږي او کمتر کمه څلور ورځې ساتل کیږي. د ګرمې مرحلې نه وروسته د فرشي مرکزګرمي په ګلولو کې باید شوته (مثاله) د هوا جریان او ډېر ژر سړېدو (یخېدو) څخه وساتل شي.

نورې ځانګړتیاوي د DIN 18560 معیار د دوهمې برخې څخه او د DIN 4725 معیار د څلورمې برخې څخه اخستل کیږي.

10.3- د شوتې (مثالې) لاندې د تودوخي بندونکې طبقه

Wärmedämmschicht unterhalb des Estrichs
(Thermal insulation layer below the screed)

د ګرمېدونکو منزلونو تر منځ چتونه د فرشي مرکزګرمیو سره معمولاً د تودوخي بندونکي طبقې او همدا رنګه د قدمونو د غږ بندونکي طبقې ډبلوالی تقریباً د 3 cm څخه تر 5 cm پورې په نظر کې نیول کیږي. د فرشي مرکزګرمیو سره احاطه شوي چتونه د بیروني هوا، د ځمکې د ساحې یا هغه کوټې چې زښت ډېر کم حرارت لري، دې د پاره هدایت شوی مجموعي بندونکي طبقې ډبلوالی تقریباً 11 cm نیول کیږي.

د ځمکې د ساحې تر فشار لاندې ځایونو کې د دواړو طبقو ډبلوالي ته تقریباً د 5 mm څخه کم ته اجازه نه شته. پورتنی د تودوخي بندونکي طبقه د پولیتیلین پلاستیک (Polyäthylenfolie) په واسطه کمتر کمه 0,2mm ډبل پټول کیږي. د دغو موادو پټلې باید کمتر کمه 8 cm یو د بل په مخ راشي. دا د کوټې په څنډو کې د کوټې د فرش د جګوالي په اندازه پورته ورکړل شي. د سمټو څخه شوتې (مثالې) په ورکولو کې دغه پوښښ د تودوخي بندونکي طبقه د لنده بل څخه ژغوري (ساتي)، کوم چې د منځ څخه تېرېدونکي دي. دا نه د بخار بندونکي په حېث او نه د لنده بل په مقابل کې د کوم عایق په حېث خاص په نظر کې نیول کیږي.

10.4- د کوټې د ځمکې فرش (Bodenbeläge (flooring materials

د فرشي مرکزګرمي په سر د ځمکې فرش باید د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې مقاومت کم وښایي ($\leq 0,17 (m^2K)/W$). د ټوکرانو څخه فرش (لکه قالینه) استعمالولو د پاره باید د فرشي مرکزګرمي پورې مربوطه اجازه ورکړل شوی اوسي. ددې د کلکولو د پاره باید د هغه سرښې څخه کار واخستل شي چې د

دوامداره حرارت کلکوالی د 50 °C څخه کار اخستل کیږي. نور د ځمکې د فرش طبقې، منرالي کاشي او تختې، د PVC څخه تختې او پټلی، د لرګو څخه تختې (Parkett) او داسې نور دي.

11- په لنده بل لرونکو کوټو کې د ځمکې د فرش عایق

Abdichtung von Böden in Feuträumen
(Sealing of floors in living rooms)

11.1- هغه کوټې چې د لنده بل تر فشار لاندې وي Feutegkeitsbelastete Räume

(Moisture loaded spaces)

په استوګنځایونو کې تشنابونه یا حمامونه ډېر اوچته لنده بل جوړوي. معمولاً په دغه کوټو کې اکثراً د حام ځایونو ته د کاشیو یا د تختو طبقې ورکول کیږي. سره ددې چې دغه طبقې د لنده بل په مقابل کې ټینګ او اوبه ورځخه نه تېریږي، نو باید د کاشي یا تختو تر منځ درزونه هم داسې جوړې شي چې اوبه ورځخه تېرې نه شي. دا یو اضافي بندونکی (عایق) ته ضرورت لري. په استوګنو ودانیو کې د لنده بل تر فشار لاندې کوټو د عایق د پاره تخنکي قاعدې د DIN 18195 معیار د 5 برخې څخه اخستل کیږي.

11.2- د عایق د پاره شرطونه Voraussetzungen für die Abdichtung

(Requirements for sealing)

د قاعدې له مخې د عایق لاندې بنسټ، کوم چې عایق په سر یې راځي، د لبتی په شکل د سمټو شوتې یا د اسفلتو شوتې څخه جوړیږي. دغه د شوتې تختې، کوم چې د دوام ورکولو د پاره د یو سرني سطح نه د بل په سرني سطح راځي، باید بې درزه اوسي. د DIN 18195 معیار 5 برخې د عایق کولو د پاره شرط ټاکلی، چې د شوتې د تختو د نورمال حرکت خوړلو په وخت کې باید د درزونو پلنوالی د 2 mm څخه زیات نه شي او د درزونو د څنډو لوړترین جګوالی باید 1 mm اوسي.

11.3- د عایق د پاره مواد (waterproofing materials) Abdichtungsstoffe

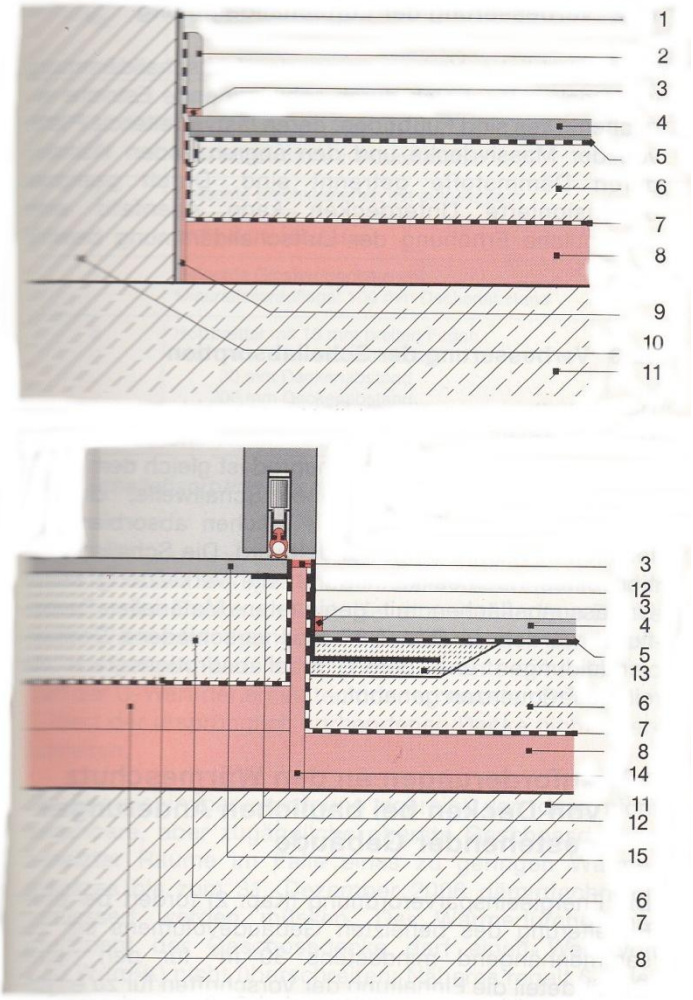
د شوتې د تختې په سر د بندونکي یا عایق په حبث کېدی شي چې د عایق ګلګل د رمبي په واسطه، د رنګولو په واسطه، د تاوولو یا د شیندلو په واسطه ورکړل شي. د استوګنو په ودانیو کې د ګلګل یا بندونکي موادو په حبث د تعامل کونکي کنډ (د کیمیاوي تعامل په واسطه کلکول) او مصنوعي کنډ (په وچولو باندې کلکوونه) استعمالیږي. د دغه بندونکي موادو یا ګلګل کلکوالی باید $\geq 0{,}5\ N/mm^2$ یا ددې څخه زیات اوسي، او د 10 °C څخه تر 70 °C پورې د حرارت په مقابل کې مقاومت وکړی شي، په کافي اندازه د زړېدو په مقابل کې مقاومت، تر 1 bar فشار پورې داوبو نه تېرېدنه باید وښایي. د دغو غوښتنو پوره کوونه باید یو کنترول شوی سند ولري.

11.4- د عایق څخه کار اخستنه (Waterproofing) Ausführung der Abdichtung

لکه څنګه چې په مخکې برخې کې وویل شول، بندونکي مواد یا ګلګل د د رمبي په واسطه، د رنګولو په واسطه، د تاوولو یا د شیندلو په واسطه ورکول کیږي. د عایق د طبقې لاندې د څنډو په درزونو او په خوځېدونکو درزونو کې د پسه د وړیو لیمسی، نسج یا پلاستیک اینبودل کیږي. دغه طبقه د & په شکل د

درزونو په سر ورکول کیږي. هغه ورانی، کوم چې د ساختماني برخو د خوځېدنې په وجه منځ ته راغلی، ددې په واسطه مخنیوی کیږي. د دېوال سره نښلېدونکو برخو کې دغه عایق لکه څنګه چې په لاندې ورکړل شوي اول انځور کې ښکاري، د & په شکل د دېوال سره په درزونو کې ورکړل شي.

اول انځور: د & په شکل د دېوال سره نښلېدونکي برخې کې ګلګل یا عایق



دوهم انځور: د دروازې د درشایي سره نښلېدو په ساحه کې ګلګل یا عایق (په کنج ساحه کې)

په پورته ورکړل شوو انځورونو کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 داخلي اخېر، 2 د ډډې کاشي، 3 دوامداره ارتجاعي درز، 4 د نري شوتې سره کاشي، 5 عایق یا ګلګل، 6 د لېتې په شکل شوته، 7 د شوتې پلاستیک، 8 د قدمونو د غږ بندونکې طبقه، 9 د څنډو بندونکې پټۍ، 10 دېوال، 11 د اهن کانکرېټ څخه چت، 12 فولادي کنج لرونکي تخته، 13 د مصنوعي کنډ څخه مثاله، 14 ببلونکې پټۍ، 15 د کوټې پورتنی فرش (د ټوکرانو څخه).

د ځان مینځلو تشت د مخ او د شا په سطح کې باید دغه ګلګل ورکړل شي. په ځمکه کې د اوبو د بهېدو او داسې نورو د سطحي عایق د منځ څخه تېرېدو د پاره د ګلولې په شکل ساختماني برخو څخه کار اخستل کیږي.

هر سر ګلوله هغه وخت د ګلګل سره ننبلول کیږي، چې د هغې په سر د تېرېدو لار د پسه د وړیو لیمسی، نسج یا پلاستیک په حبث پر مخ وړل شوی وي. د دروازې د درشایي په ساحه کې دغه ننبلونه د کنج په سر ورکول کیږي، لکه څنګه چې د تېر انځورونو په دوهم انځور کې ښودل شوی. په دېوال کې دغه عایق د ځمکې د سطح څخه 15 cm په اندازه پورته ورکول کیږي او په ځان مینځلو ځای کې د اوبو د خوشې کېدو ځای څخه د 20 cm په اندازه پورته ورکول کیږي.

په نري طبقې کې د کاشي او تختو ورکوونه د عایق په سر محافظتي طبقه جوړوي. دغه استعماله شوې نرۍ طبقې مثاله باید د عایق موادو سره مطابقت وکړي. په لاندې طبقې کې (شوتې) د خوځېدونکي درزونو په سر د ځمکې په فرش کې هم د خوځېدونکي درزونه په نظر کې نیول کیږي.

11.5- د عایق د فعالیت سره د کوتې د ځمکې فرش

Bodenbeläge mit Abdichtungsfunktion (Flooring with sealing function)

د مصنوعي موادو ټینګېدونکي پټلی، کوم چې د منځ څخه تېرېدونکي سطحې ننبلول کیږي، عایق او د فرش طبقه په یو کې جوړوي. د مصنوعي موادو پټلی په دېوال کې پورته وړل کیږي او ننبلېدونکې طبقه ددې له لارې یو تشت جوړوي. ددې د پاره چې د ځمکې د فرش د څنډو درزونو د پول په وجه د قدمونو د غږ بندونکي طبقې د خرابېدو مخنیوی وشي، نو د دغو طبقو ننبلونې د احاطه شوي دېوالونوسره او په خاصه توګه محافظتي کارونه باید اجرأ شي.

12- د غږ څخه ساتنې د پاره وروسته ښه کوونه

Nachträgliche Verbesserung des Schallschutzes
(Subsequent improvement of sound insulation)

12.1- د قدمونو د غږ څخه ساتنې د پاره ښه کوونه

Verbesserung des Trittschallschutzes (Improvement of impact sound insulation)

په زړو ودانیو کې د قدمونو د غږ بندوونه اکثراً کفایت نه کوي. ددې علت د لرګو د تیرونو څخه چتونو ارتباط دې، کوم چې د فرش تختې مستقیماً د دلرګو تیرونو سره میخ شویدي. ددې ښه کوونه د ډېر طبقه یې پوښ یا د خاص ټوکر (لکه قالینه) څخه د فرش طبقې سره امکان لري. په لاندې جدول کې مختلف قشرونه نومول شوي دي، کوم چې د لرګو د تیرونو څخه چتونو د قدمونو د غږ بندوونې ښه کوونې د پاره مناسب دي. دغه ورکړل شوي د قدمونو د غږ ساتلو ښه کوونې اندازي، کومکي اندازې ښودل کیږي. د مختلفو رقمو چتونو د پاره د تولیدونکې څخه د همدغې اندازې سره ددې په مطابق قشرونه باید تجربه شي.

د لرګو د تیرونو څخه چتونو د قدمونو د غږ ساتنې وروسته ښه کوونې د پاره قشرونه او د هغې د اغیزې د پاره کمکي اندازې په لاندې جدول کې ورکړل شوي:

د پوښښ طبقې د پورته څخه مخ په ښکته	د ایښودو رقم	د قدمونو د غږ ساتنې د ښه کوونې د پاره کمکي اندازې
2 قشري د ګچ کارتن څخه تختې 20 mm کلک ځګ لرونکې پولیسترول د ګچ کارتن باندې سرپښ شوی	یواځې	د 4 dB څخه تر 6 dB پورې
د لرګو د پرېښ شوي مېدګي څخه تختې د 19 mm څخه تر 25 mm پورې ډبل د منرالي تارونو څخه تختې، 30 mm/25 mm ډبل	یواځې	9 dB
د لرګو د پرېښ شوي مېدګي څخه تختې د 19 mm څخه تر 30 mm پورې ډبل د منرالي تارونو څخه تختې، 30 mm/25 mm ډبل (پر سختو تختو سرپښ شي) سختې تختې 25 kg/m^2 50 kg/m^2 75 kg/m^2 100 kg/m^2	یواځې	17 dB 22 dB 26 dB 31 dB
د لټې په شان د سمټو شوته (مثاله)، 50 mm ډبل، خام کثافت یې 1120 kg/m^3 د منرالي تارونو څخه تختې، 30 mm/25 mm ډبل		16 dB
د کارک څخه لاندې طبقې په سر د دوه طبقه یې د پوښښ پټلی، لیمځې یا د مصنوعي موادو ځګ		15 dB
قالینه – اغزي ډوله د پسه د وړیو څخه فرش		20 dB
پاسته فنري قالینې، حتماً د لاندې فشر سره		25 dB
خاص پاسته فنري او ډبل د قالینو قشرونه		30 dB

12.2- د هوا د غږ بندونکي طبقې ښه کوونه

Verbesserung der Luftschalldämmung
(Improvement of airborne sound insulation)

په زیاته اندازه په چتونو کې د هوا بندوني طبقې ښه کوونه، د لټې په شان د سمټو د شوتې (مثالې) سره تر لاسه کېدی شي. دا هغه د پښو لاندې فرشونه دي، کوم چې د هغې د وزن تقسیمونکي تختې د کلک یا پاخه چتونو او د راچاپېره شوي دېوالونو د بندونکي موادو په واسطه ښپل (جدا) شوي دي. د مناسب اندازه شوي چت لاندې برخه هم کولای شي چې د هوا د غږ بندوني په طبقې باندې په زیاته اندزه اغیزه وکړي.

12.3- د غږ جذبوني ښه کوونه Verbesserung der Schallabsorption

(Improving the sound absorption)

غږ، کوم چې په یوې کوټې کې منځ ته راځي، د احاطه شوي سطح په واسطه یوه برخه انعکاسیږي او یوه برخه یې جذبیږي. د غږ د جذبېدو درجه د غږ د څپو د اهتزاز کونکي انرژي د برخې سره مساوي دی، کوم چې یو وار منځ ته راځي او په سطح جذبیږي او په اخره کې په تودوخي بدلیږي. د یوې کوټې د غږ جذبونه کېدی شي چې د

احاطه شوي سطح د استر يا پوښښ په واسطه د مناسبو موادو سره تر اغيزې لاندې راشي. په لاندې جدول کې د مختلفو چتونو د استر يا پوښښ او د هغه د غږ جذبوني درجه د بعضو فريکونسيو د پاره نومول شوي دي.
د مختلفو چتونو د پوښښ غږ جذبونکي درجې جدول:

ګڼه	د چت پوښښ	د لاندې فريکونسي سره د غږ جذبېدنې درجه					
		125 Hz	200 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
1	د منرالي تارونو څخه تختې، 50mm ډبل (100 kg/m^2)	0,3	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0
2	د منرالي تارونو څخه تختې، 20mm ډبل د بڼکې په شکل رنګه سطح سره	0,02	0,15	0,5	0,85	1,0	0,95
3	سوري شوي ټيمي تختې، په سر يې دمنرالي تارونو ليمځي سره 20mm ډبل 300 mm د پوښښ فاصله	0,3	0,7	0,7	0,9	0,95	0,95
4	سوري شوي د ګچ کارتن څخه تختې، د منرالي تارونو طبقي سره، 100 mm د پوښښ فاصله	0,3	0,7	1,0	0,8	0,65	0,6
5	د لرګي تختې د 15 mm پلنو درزونو سره او 20 mm منرالي تارونو طبقې 30 mm د پوښښ فاصله 200 mm د پوښښ فاصله	0,1 0,4	0,25 0,7	0,8 0,5	0,7 0,4	0,3 0,35	0,4 0,3
6	د قالينې فرش، 7 mm ډبل	0	0,05	0,1	0,3	0,5	0,6

13- د موجوده ودانيو د ساختماني تغيراتو د پاره د چتونو د تودوخي ساتنې غوښتنې

Anforderungen an den Wärmeschutz von Decken bei baulichen Änderungen bestehender Gebäude
(Requirements for thermal insulation of ceilings in structural alterations to existing buildings)

د نوي ودانۍ د برخې د پاره د ګرمېدونکي ودانۍ د حجم پورې مربوطه کمتر کمه 30 m^3 د انرژي سپما کوونکي هدايت د غوښتنې سره ودانۍ لويولو اصول وساتل شي.
که چېرته د موجوده ودانيو چتونه بدلول کيږي، نوي کيږي (د تودوخي د تخنيک په اساس مجهز) يا اول وار جوړول کيږي، نو د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې لوړترين ضريبونه د لاندې جدول له مخې ونيول شي يا ددې څخه کم ونيول شي. دغه غوښتنه په هغه وخت کې اهميت نه لري، کله چې د بدلېدو يا وروسته مجهزيدو اقدامات % 20 نظر ټول مربوطه چتونو مجموعي سطح څخه کم وي. که چېرته موجوده چت د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضريب U ولري، کوم چې لوړترينه اجازه ورکړل شوې اندازه د لاندې جدول څخه کمه وي، نو په دې صورت کې د بدلېدونکي يا نوی کېدونکي د چت د U اندازه د مخکيني موجوده چت د U اندازې څخه زيات نه شي.

د انرژي سپما کوونکي هدايت امر کوي، چې هغه ځای چې په سر يې ګرځېدل نه کيږي، خو د پورتني منزل چتونو تېرېدونکي ګرمې کوټې د کم تودوخي ساتنې په حالت کې تر دوو کلونو پورې د بندونکې تخنيک په اساس ښه شي. د منزلونو د چتونو د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونو اندازه بايد د $0,30\ W/(m^2K)$ څخه تجاوز ونه کړي.

لاندې جدول د موجوده استوګنځايونو د بدلونکو، اول وار جوړونکو او نوي کونکو چتونو د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضريبونو لوړه اندازه ښايي

	د انرژي سپما کوونکی هدایت (د EnEV د 3 ضمیمه)
په بام کې د استفاده نه کوونکي کوټې لاندې کوټې او چتونه، کوم چې کوټې پورته خوا او لاندې خوا د بيروني هوا په مقابل کې احاطه شوي	$U_D \leq 0,30\ W/(m^2K)$
د تاکاو چتونه او چتونه دنه ګرمېدونکې کوټو په مقابل کې، همدارنګه چتونه، کوم چې د ځمکې ساحې احاطه کړي	$U_G \leq 0,50\ W/(m^2K)$
چتونه د نه ګرمېدونکو کوټو په مقابل کې، کوم چې دې ته د سوړ (يخ) طرف ته پوښښ ورکړل شوی وي	$U_G \leq 0,40\ W/(m^2K)$

اتم فصل

د کوټو او د ودانۍ بیلونکي دېوالونه

1- مخکې ویینه (مقدمه)

2- غوښتنې

2.1- تودوخي ساتنه

2.2- د غږ څخه ساتنه

2.3- د درز بندوالی (چې هوا ورڅخه تېر نه شي)

2.4- د اور څخه ساتنه

3- دننه په استوګنځایونو کې دېوالونه

3.1- د غوښتنو په برخه کې عمومي معلومات

3.2- د داخلي دېوالونو د غږ بندوونه

4- د استوګنځایونو بیلونکي دېوالونه

4.1- د غوښتنو په برخه کې عمومي معلومات

4.2- د استوکنځایونو بیلونکي دېوالونو د پاره دروازې

4.3- د موجوده استوګنځایونو د بیلونکو دېوالونو د تودوخي ساتنې ښه کوونه

5- د ودانۍ بیلونکي دېوالونه

5.1- د غوښتنو په برخه کې عمومي معلومات

5.2- د ودانۍ د بیلونکي دېوالونو جوړوونه

د کوټو او د ودانۍ بیلونکي دېوالونه Raum- und Gebäudetrennwände (Room and building partitions)

1- مخکې وینه (مقدمه) Einführung (introduction)

د استوګنو په کورونو کې دېوالونه مختلفې دندې (وظیفې) لري: په کور دننه داخلي دېوالونه د استوګنو کوټې یو د بل څخه بیلوي. دا ډول دېوالونه کېدی شي چې د ستاتیک له نظر مهم اوسي، د مثال په ډول پر دغو دېوالونو د چت د تختو وزن راځي یا ودانۍ ټینګوي. ددې په مطابق بارونکي او بار نه وړونکي داخلي دېوالونه یو د بل سره فرق لري. د استوګنځایونو بیلونکي دېوالونه، استوګنځایونه یو د بل څخه بیلوي، که دقیق وویل شي د زینو د کوټو څخه یا د شغل د پاره استفاده کوونکي کوټو څخه. په اخره کې دا ډول نومول شوي د ودانیو بیلونکي دېوالونو دندې (وظیفې)، یو د بل سره په کتار (قطار) کې کورونه د ساختماني تخنیک په اساس یو د بل څخه بیلوي. د استوګنو بیلونکي دېوالونه اکثراً،او د ودانیو بیلونکي دېوالونه تل (همېشه) بارونکې وظیفه لري.

2- غوښتنې Anforderungen (requirements)

2.1- د تودوخې ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Wärmeschutz (Requirements for thermal protection)

د یو استوګنځي په کوټو کې تر ډېره حده برابره تودوخي او یو د بل سره نږدې استوګنځایونو د کوټو تقریباً برابره تودوخي د داخلي دېوالونو او د استوګنځایونو د بیلونکي دېوالونو د پاره د تودوخي ساتنه کم اهمیت لري. نو ځکه د نورو استوګنځایونو په مقابل کې د دېوالونو د پاره یا د ګرمېدونکي کوټو د پاره د تودوخي بندونکي طبقې اقداماتو ته هیڅ ضرورت نه شته.

ددې په خلاف هغه بیلونکي دېوالونه، کوم چې په نه ګرمېدونکو کوټو کې ورکړل شوي، لکه د زینو کوټې، د تاکاو کوټې، د ډیپو کوټې او داسې نور، د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي د ضایع کېدو په مقابل کې باید د تودوخي بندونکي طبقه ورکړل شي، ددې د پاره چې کلنی د تودوخي ضرورت د اقتصاد له لحاظه یوه اندازه محدوده کړي. د انرژي سپما کوونکی هدایت (EnEV) د نوي تنظیم شوي ودانیو د پاره هیڅ کومه غوښتنه د ځانګړو بیروني ساختماني برخو د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونو د پاره نه لري. د انرژي سپما کوونکي تودوخي ساتنې ثبوت د یوې ودانۍ د مجموعي تودوخي انتقالېدونکي شاوخوا احاطه شوي سطح پورې مربوطه د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع H_T' د A/V_e د تناسب له لارې منځ ته راځي. دغه فزیکي له لحاظه د یوې ودانۍ د بیروني پوښښ د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې متوسطه ضریبونو سره مطابقت کوي. دا چې د ټولې ودانۍ د پوښښ پورې مربوطه د انرژي سپما کوونکي هدایت غوښتنه د یو ساختماني فزیک په اساس او د اقتصاد له لحاظه د مختلفو بیروني ساختماني برخو د تودوخي ساتنې ګټوره ټاکنه پوره کړی شو، نو هدایت کیږي، چې د استوګنو په ودانیو کې د کوټو بیلونکي دېوالونه د نه ګرمېدونکي کوټو یا کله کله ګرمېدونکي کوټو په مقابل کې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونو U_{iu} ورکړل شوي قانوني اندازې د لاندې جدول په اساس په نظر کې ونیول شي.

د استوګنو ودانیو د پاره د کوټو د بیلونکي دېوالونو د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونو هدایت شوي قانوني اندازې U_{iu} جدول

	د انرژي سپما کوونکي هدایت له مخې (EnEV) ودانۍ	د غېر فعاله ستندرد له مخې ودانۍ
د نه ګرمېدونکو کوټو لکه د زینو، تاکاونو او ډیپو د کوټو په مقابل کې بیلونکي دېوالونه	$U_{iu} \leq$ 0,30 ... 0,40 W/(m²K)	$U_{iu} \leq$ 0,15 ... 0,20 W/(m²K)
کله کله د تودوخي کمو ونکو کوټو (د هفتې په اخره کې د مرکزګرمي ګلونه) په مقابل کې د کوټو بیلونکي دېوالونه	$U_{iu} \leq$ 0,40 ... 0,60 W/(m²K)	$U_{iu} \leq$ 0,15 ... 0,20 W/(m²K)
د نورو استوګنځایونو او ګرمېدونکو کوټو په مقابل کې د کوټو بیلونکي دېوالونه	هیڅ تودوخي بندونکي طبقې ته ضرورت نه شته	

بې ددې چې د لوړتریني اجازه ورکړل شوي لومړني انرژي ضرورت د انرژي سپما کوونکي هدایت EnEV له مخې په نظر کې ونیول شي، نو باید د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریبونو ورکړل شوي قانوني اندازې د ودانۍ د پوښ د ژوند دوام په وجه د اقتصاد له لحاظه د 50 کالو څخه تجاوز ونه کړي. د تودوخي بندونکي طبقې د ډبلوالي په زیاتېدو سره په ودانۍ کې د یو سانتي متر په زیاتېدو سره په دېوالونو کې، کېدی شي چې د ودانۍ قیمت په کمه اندازه اوچته شي. د انرژي د نرخ په لوړېدو سره بیا وروسته د لازمي تودوخي ساتنې د پاره د ساختماني تخنیک له لحاظه د تودوخي د طبقې په ورکونې او کار باندې زښت ډېر مصرف په کار دي.
د غېر فعاله ستندرد کورونو، چې د کلني ګرمې تودوخې ضرورت تقریباً تر 15 kW/(m²a) پورې وي، په راتلونکي کې د ستندرد په حېث د کوټو بیلونکي دېوالونه د نه ګرمېدونکو یا وخت نا وخت ګرمېدونکو کوټو سره زښت ډېر ښه تودوخي بندونکي طبقې ته ضرورت لري. د کوټو د بیلونکو دېوالونو دغه شرط په هغه وخت کې تر سره کیږي، چې د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریب U_{iu} د قاعدې له مخې د 0,15W/(m²K) څخه تر 0,20 W/(m²K) پورې وي او یا ددې څخه کم وي، لکه څنګه چې په پورته جدول کې ورکړل شویدي.

2.2- د غږ څخه ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Schallschutz (Requirements for sound insulation)

د DIN 4109 معیار د اصولو له مخې د استوګنو په ودانیو کې د دېوالونو د هوا د غږ څخه ساتنې کمې غوښتنې نومول شویدي. لکه څنګه چې په لاندې جدول کې ورکړل شویدي، دا ډول غوښتنې د کوټو د بیلونکو دېوالونو، د زینو د کوټو دېوالونو او د کور د دهلیز په خوا کې دېوالونه همدا رنګه د دوه واري (ډبل) کورونو او د کتاري کورونو بیلونکي دېوالونو پورې اړه لري. په لاندې جدول کې د تکمیل شوي د مهمو داخلي دېوالونو جوړولو د پاره د غږ څخه ساتنې غوښتنې، چې هغه هم دروازې دي، پر مخ وړل کیږي. کمترینې غوښتنې د DIN 4109 معیار له مخې د ساختماني قانون سره اجرأ کوونکي غوښتنې دي، کوم چې تل په نظر کې نیول کیږي.

ساختماني برخې	معيار/ دمعيار مسوده	د غوښتنې رقم او همدا رنګه هدايت[1]	د غږ انتقال په مقابل کې ساتنې د پاره د لازمي غږ بندونکي اندازه R'_w		
			د بل استوګنځي ساحې څخه		خپله د کور د ساحې څخه
			زيات فاملي کور	دوه واړه همدارنګه کتاري کور	
			dB	dB	dB
د استوګنځايونو بيلونکي ديوالونه	د DIN 4109 سره مل 2 پاڼه پر DIN 4109 E DIN 4109-10	د کم غږ ساتنه	53	-	-
		د لوړ غږ ساتنه	≥ 55	-	-
	د غږ د ساتنې درجه I	د کم غږ ساتنه	53	53	
	د غږ د ساتنې درجه II	د لوړ غږ ساتنه	56	63	-
	د غږ د ساتنې درجه III	د لوړ غږ ساتنه	59	68	-
					-
د زېنو د کوټو ديوالونه، کور د دهلېز خوا ته ديوالونه	د DIN 4109 سره مل 2 پاڼه پر DIN 4109 E DIN 4109-10	د کم غږ ساتنه	52	-	-
		د لوړ غږ ساتنه	≥ 55	-	-
	د غږ د ساتنې درجه I	د کم غږ ساتنه	25		
	د غږ د ساتنې درجه II	د لوړ غږ ساتنه	56	-	-
	د غږ د ساتنې درجه III	د لوړ غږ ساتنه	59	-	-
				-	-
د آرامه او غالمغالي کورونو تر منځ بيلونکي ديوالونه، د مثال په ډول د ناستې او ماشومانو کوټې	د DIN 4109 سره مل 2 پاڼه پر DIN 4109 E DIN 4109-10	د کم غږ ساتنه	-	-	-
		د نورمال/لوړ غږ ساتنه	-	-	40 / ≥ 47
	د غږ د ساتنې درجه I	د کم غږ ساتنه			
	د غږ د ساتنې درجه II	د لوړ غږ ساتنه	-	-	-
	د غږ د ساتنې درجه III	د لوړ غږ ساتنه	-	-	> 40
			-	-	> 40
د کورونو بيلونکي ديوالونه	د DIN 4109 سره مل 2 پاڼه پر DIN 4109 E DIN 4109-10	د کم غږ ساتنه	-	57	-
		د لوړ غږ ساتنه	-	≥ 67	-
	د غږ د ساتنې درجه I	د کم غږ ساتنه			
	د غږ د ساتنې درجه II	د لوړ غږ ساتنه	-	57	-
	د غږ د ساتنې درجه III	د لوړ غږ ساتنه	-	63	-
			-	68	-
دروازې، کوم چې د کور د دهلېز يا د زينو د کوټو څخه دهلېز يا لوې دهلېز ته راوتلی وي	د DIN 4109 سره مل 2 پاڼه پر DIN 4109 E DIN 4109-10	د کم غږ ساتنه	27	-	-
		د لوړ غږ ساتنه	≥ 37	-	-
	د غږ د ساتنې درجه I	د کم غږ ساتنه	27		
	د غږ د ساتنې درجه II	د لوړ غږ ساتنه	32	-	-
	د غږ د ساتنې درجه III	د لوړ غږ ساتنه	37	-	-
				-	-
دروازې، کوم چې د کور د دهلېز او د زينو د کوټو څخه مستقيماً ناستې کوټو ته راوتلي وي	د DIN 4109 سره مل 2 پاڼه پر DIN 4109 E DIN 4109-10	د کم غږ ساتنه	37	-	-
		د لوړ غږ ساتنه	≥37	-	-
	د غږ د ساتنې درجه I	د کم غږ ساتنه	37		
	د غږ د ساتنې درجه II	د لوړ غږ ساتنه	42	-	-
	د غږ د ساتنې درجه III	د لوړ غږ ساتنه	47	-	-
				-	-

پورتنی جدول کې د کمترین غږ ساتنې او لوړ شوي غږ ساتنې د پاره په دېوالونو او دروازو کې د هوا د غږ بندونکي طبقې اندازې ورکړل شویدي (د DIN 4109 معیار د دوهمې پانې څخه او د E DIN 4109-10 معیار څخه).

په پورته جدول کې:

[1] ټولې اندازې د لوړ غږ ساتنې د پاره باید په څرګنده ډول د پلان جوړونکي او د ودانۍ مالک تر منځ وتاکل شي.

د یو لوړ شوي هوا غږ ساتنې د پاره هم هدایت شوي او وړاندیزونه، لکه څنګه چې دا د DIN 4109 معیار کې مل شوي دوهمې پانې کې او د E DIN 4109-10 معیار په مسودې کې (د II او III درجې په غږ ساتنې) نومول شوي، د پورته جدول څخه اخستل کېدی شي. د لوړ غږ څخه ساتنې د پاره نورې څرګندونې، کوم چې دا تل په خاصه توګه د پلانونکي او ساختمان مالک تر منځ، او همدا رنګه د ساختمان مالک او په وروسته کې د ودانۍ د مالک تر منځ توافق تر لاسه کیږي، د ساختماني فزیک مبحث څخه اخستل کیږي.

د هوا د غږ څخه ساتنه په ارزښت ورکړل شوي غږ بندونکي اندازې R'_w کې تعریف شوی دی. د غږ انتقالېدنه د دېوالونو او چتونو په واسطه هم بندول کیږي، کوم چې په نظر کې نیول شوي دېوال سره احاطه شوی دی. د لازمي او هدایت شوي غږ بندونکي اندازه R'_w د تېر جدول له مخې باید مساوي یا وړوکی اوسي نظر د یو پلان شوي یا جوړ شوي دېوال ارزښت ورکړل شوي غږ بندونکي اندازې R'_w ته.

2.3- د درز بندوالي (چې هوا ورڅخه تېر نه شي) د پاره غوښتنې

Anforderungen an die Luftdichtheit (Requirements for the airtightness)

د ودانۍ بیرونی پوښ ته نه یواځې دا چې د تودوخي او غږ بندونکې طبقه ورکول کیږي، بلکه دا باید داسې جوړ شي چې هیڅ درز ونه لري. ددې له لارې د بې ضرورته د تودې هوا ضایع څخه مخنیوی کیږي، کوم چې ددې نه غیر د نه کنترولېدونکی د کوټې د تودې هو جریان د ودانۍ په پوښ کې د درزونو له لارې منځ ته راځي. نو ځکه د انرژي شپما کوونکی هدایت د یوې ودانۍ د مجموعي تودوخي انتقالونکي چاپېره سطح د پاره د درزونو بندونکې طبقې ته عملي جامه ورکړې ده.

هغه بیلونکي دېوالونه، کوم چې د نورو ودانیو یا د ودانۍ نه ګرمېدونکي برخې (د مثال په ډول د زېنو کوټې، نه ګرمېدونکي د تاکاو کوټې) سره بیلوي، د تودوخي بندونکي پوښښ پورې اړه لري او باید دا بې درزه (چې هوا ورڅخه تېر نه شي) جوړ شي.

د DIN 4108-7 په معیار کې د ساختماني برخو درزونو بندوالی او نښلېدونکي برخې د 50 pa مختلف فشار سره اندازه شوی د حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازې n_{50} سرحدي اندازه په لاندې ډول ورکړل شوې ده:

د هغه ودانیو د پاره چې د کوټې هوا د پاره تخنکي آله ورکړل شوی وي $n_{50} \leq 1{,}5\ h^{-1}$

د هغه ودانیو د پاره چې د کوټې هوا په طبعي ډول (کړکۍ) بدلول کیږي $n_{50} \leq 1{,}5\ h^{-1}$

دغه سرحدي اندازه په انرژي سپما کوونکي هدایت کې هم ښودل کیږي، که چېرته ودانۍ د پاره د درزونو بندوالي ثبوت د Blower-Door اندازه کوونکي طریقې سره وجود ولري.

په پخو دېوالونو کې د درزونو بندوالی د قاعدې له مخې د منځ څخه تېر شوي اخېر له لارې تر لاسه کېدی شي، خو د سپکو ساختماني دېوالونو د پاره باید یوه طبقه د درزونو بندولو د پاره ورکړل شي. دلته ساده امکان دادی، چې د بخار بندونکی (د PE پلاستیک، سیخ لرونکي ساختماني کاغذ او داسې نور) د درزونو

بندونکي طبقې په حبث پکار وړل کيږي. دې سره بايد يو پر بل باندې راتلونکي پټلی په مناسب ډول يو د بل سره سرښ شي او د څنډو نښلېدونکي ساختماني برخې د تل د پاره بې درزه پر مخ ولاړ شي.
په پخو او هم په سپکو ساختمانونو کې د ساختماني برخو په سطحو کې د درزونو بندوالی په ساده ډول ورکړل شوي دي، خو د قاعدې له مخې ددې خلاف انتقادي ځايونه ددې نښلېدل د نورو ساختماني برخو سره دي، د مثال په ډول دروازې. د دا ډول نښلېدونکي ځايونو د درزونو بندوالي مثالونه په راتلونکي فصل په 4.3 برخې کې ورکړل شويدي.

2.4- د اور څخه ساتنې د پاره غوښتنې Anforderungen an den Brandschutz (Requirements for fire protection)

د يوې ودانۍ د هغې د اور د چلند په وجه د اور په مقابل کې د مقاومت دوام او د هغې نورو خواص ښودل کيږي. يو دېوال، کوم چې د هغې ټاکل شوی امتحاني شرايط د يو ټاکل شوي وخت په جريان کې چې 30 دقيقې کيږي، يوه معينه مرحله د اور مخنيوی کوي، د اور د مقاومت په 30 F ګروپ کې صنفبندي کيږي. ددې په مطابق د اور د مقاومت صنف پاره د 90 ,F 60 F او داسې نور اعتبار لري. د DIN 4102 معيار د 4 برخې څخه په ډېر تعداد سره ساختماني برخې لکه دېوالونه، چتونه، بامونه او داسې نور په ځانګړي ډول د اور په مقابل کې د مقاومت صنفبندي ښايي.
د المان د هر جمهوريت په ساختماني اصولو کې ټاکل شوي دي، چې کوم د اور په مقابل کې مقاومت او کوم ساختماني موادو صنف (A اور نه اخستونکي مواد ، B اور اخستونکي مواد) د يوې ودانۍ د دېوالونو پورې بايد اړه ولري.

3- دننه په استوګنځايونو کې دېوالونه Wände innerhalb einer Wohnung (Walls within an apartment)

3.1- د غوښتنو په برخه کې عمومي معلومات Übersicht über die Anforderungen (Overview of requirements)

دننه په استوګنځايونو کې دېوالونه نه کومه غوښتنه د تودوخي ساتنې او اور څخه ساتنې د پاره، او همدارنګه هيڅ کومه کمترينه غوښتنه د غږ څخه ساتنې د پاره لري. خو د تجربو له مخې د ګرمې هوا لرونکي کوټو (د ډنډونو کوټې، او د خولې کولو د پاره د بخار کوټې) او د استوګنو کوټو تر منځ بيلونکي دېوالونو د پاره د تودوخي ساتنې طبقې هدايت کيږي. ددې په مطابق د کم حرارت لرونکي کوټو (تشنابونو ، کله کله استفاده کونکي کوټو او داسې نور) بيلونکي دېوالونو د پاره هم اعتبار لري. د معمولي ګرمښدونکو استوګنو کوټو او د هغه استوګنو کوټو چې کمه تودوخي لري، تر منځ بيلونکي دېوالونه بايد د

د تودوخي فرق $\Delta T \geq 5$ K

د منځ څخه د تودوخي د تېرښدنې ضريبونه $U \leq 2$ W/(m²K)

او همدا رنګه

د تودوخي فرق $\Delta T \geq 10$ K

د منځ څخه د تودوخي د تېرښدنې ضريبونه $U \leq 1$ W/(m²K)

وښايي.

د همدې په شان دننه د استوګنځي د کار کوټو د غږ څخه ساتنې د پاره هم اعتبار لري: چې ددې دېوالونه باید د استوګنې بیلونکي دېوالونو د پاره د غږ څخه ساتنې غوښتنه د نورو استوګنځایونو سره د تېر جدول له مخې مطابقت وکړي.

3.2- د داخلي دېوالونو د غږ بندوونه Schalldämmung der Innenwände (Sound insulation of the inner walls)

که څه هم دننه په استوګنځي کې دېوالونو د پاره د غږ څخه ساتنې هیڅ کومه کمترینه غوښتنه نه ده ورکړل شوې، خو د استوګنې کورونو د پاره د داخلي دېوالونو ساختماني انتخاب د پاره د غږ بندوونې اندازې R'_w ته د پاملرنې هدایت کیږي. د ډېرو داخلي دېوالونو ساختمان په ډېر کم قیمت سره ډېره اوچته د غږ څخه ساتنه کیږي.
د DIN 4109 معیار په دوهمې پانې کې د داخلي دېوالونو د پاره په نورمال د غږ څخه ساتنې کې د غږ بندوونې اندازه R'_w (40 dB) او د اوچته غږ څخه ساتنې د پاره د 47 dB سره برابر یا ددې څخه لوی نومول کیږي. د غږ څخه ساتنې متخصصین هدایت کوي، چې په یو کور کې د کار د کوټو دېوالونه د غږ څخه ساتنې په برخه کې لکه د استوګنو کوټو بیلونکي دېوالونو په شان چلند وشي.
دننه په استوګنځي کې د لوړ شوي غږ څخه ساتنې ضرورت سره د کوټې دروازې هم اوچته د غږ څخه ساتنې ضرورت لري. د قاعدې له مخې باید دروازې داسې انتخاب شي، چې د هغې ارزښت ورکړل شوی د غږ بندوونې اندازه R'_w د 37 dB سره برابره یا ددې څخه لویه اوسي.
د داخلي دېوالونو د پاره چې سپک دوه پوټکی ساختماني ډول (رقم) لري، د ارزښت ورکړل شوي غږ بندونکې اندازه R_w (بې ددې چې د ډډو ساختماني برخو له لارې د غږ انتقالېدنه په نظر کې ونیول شي) د لاندې ورکړل شوي اول جدول څخه اخستل کیږي. دا چې د فولادي پایو څخه دېوالونو د پاره ورکړل شوې د غږ بندوونې اندازه، په DIN 4109 معیار کې د مل شوي اولې پانې ته تغیر ورکړل شوي A1 په وجه د 4 dB څخه تر 6 dB شاوخوا پورې کم دی نظر پخوانې په مل شوي اولې پانې کې ورکړل شوي اندازې ته، کوم چې هلته د فولادي پایو څخه د دېوال غږ بندوونه اوچته درجه بندي شوی وه.
په لاندې دوهم جدول کې ارزښت ورکړل شوې د غږ بندوونې اندازه R'_w (د ډډو ساختماني برخوله لارې د غږ انتقالېدنې سره) د متوسطو بیلونکو دېوالونو او سختو یا درنو بیلونکو دېوالونو یو پوټکی ساختماني ډول (رقم) د پاره ورکړل شوی.

اول جدول: ارزښت ورکړل شوی د غږ بندوني اندازه R_w د فولادو او لرګو پایو څخه دېوالونو د پاره د هوا غږ بندوونه (د DIN 4109 معیار د مل شوي اولې پانې د 23 او 24 جدول څخه)

د فولادي او لرګو څخه د پایو دېوالونو د پاره د غږ بندونکي طبقې د ارزښت ورکړل شوي غږ بندوکي اندازه R_w د DIN 4109 معیار د اولې پانې، د 23او 24 جدول څخه)

R_w[3] dB	د بندونکي طبقې کمترین ډبلوالی S_D mm	د پوټکي کمترینه فاصله S mm	د هرې طبقې د مؤقیعت تعداد[4]	د لرګو د پایو څخه دېوالونو د پاره مثالونه د DIN 4109 معیار د 1 پانې له مخې	R_w[3] dB	د بندونکي طبقې کمترین ډبلوالی S_D mm	د پوټکي کمترینه فاصله S mm	د دېوال پروفیل[2]	S_B[1] mm	د فولادي پایو څخه دېوالونو د پاره مثالونه د معیار د DIN 4109 A1 ضمیمې 1 پانې له مخې
38	40	60	1		39	40	50	CW 50×06	12,5	
					39	40	75	CW 75×06		
46			2		41	40	100	CW 100×06		
					42	60				
					43	80				
53	40	125	1		46	40	50	CW 50×06	2 × 12,5	
					46	40	75	CW 75×06		
60			2		47	60				
					47	40	100	CW 100×06		
					49	60				
					50	80				
65	80	200	2		58	80	105	CW 50×06	2 × 12,5	
					59	80	205	CW 100×06		

په پورته اول جدول کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
(1 د یو ګچ کارتن څخه د تختې ډبلوالی
(2 د دېوال د پروفیل لنډه نښه
(3 ارزښت ورکړل شوی د غږ بندونکي اندازه
(4 د ګچ کارتن څخه د تختو تعداد او همدې په شان نور، هر قالب د پاره 12,5 mm یا 15 mm د هرې تختې ډبلوالی.

دوهم جدول: د یو پوټکي کلک (پوخ) داخلي دېوالونو د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضریب U، د تودوخي د ذخیره کولو توان او ارزښت ورکړل شوی د غږ بندونې اندازه R'_w

جوړښت		د U اندازه $W/(m^2K)$	د تودوخي د سپما توان	ارزښت ورکړل شوی د غږ بندونې اندازه R'_w dB
د ګچ څخه اخېړ په اوږدو سوري لرونکي خښتې[1)] 1,4 د ګچ څخه اخېړ	1,5 cm 17,5 cm 1,5 cm	1,5	متوسط	تقریباً 48
د ګچ څخه اخېړ د اهکو او شګو څخه ډبرې 1,8 د ګچ څخه اخېړ	1,5 cm 11,5 cm 1,5 cm	2,4	متوسط	تقریباً 46
د ګچ څخه اخېړ کانکرېټ د ګچ څخه اخېړ	1,5 cm 12,5 cm 1,5 cm	2,5	لوړ	تقریباً 50
په رمبې درز بندوکی اخېړ درز لرونکی کانکرېټ-پلاني ډبرې 0,6 په رمبې درز بندوکی اخېړ	0,8 cm 12,5 cm 0,8 cm	1,1	کم	تقریباً 35
د ګچ څخه ساختماني تختې 0,9	10,0 cm	2,2	کم	تقریباً 35

په دغې جدول کې ورکړل شوې د [1)] نمره عبارته ده له: د خالص کثافت صنف RDK 1,4 چې د $1201 \le \rho \le 1400\ kg/m^3$ او د اسې نورو سره مطابقت کوي

4- د استوګنځایونو بیلونکي دېوالونه Wohnungstrennwände (Party walls)

4.1- د غوښتنو په برخه کې عمومي معلومات Übersicht über die Anforderungen (Overview of requirements)

د 2.1 برخې په ورکړل شوي جدول کې د تودوخي ساتنې د پاره هدایتونه او په 2.2 برخې په جدول کې د استوګنو بیلونکي دېوالونو د پاره د غږ څخه ساتنې غوښتنې شویدي. دغه غوښتنې بیا هم د ترمیم شوو استوګنځایونو او همدا ډول د ساختمان له لحاظه پراخوونه (په خوا کې جوړوونه، لویونه، منزل ورکوونه) د موجوده استوګنو ودانیو د پاره په نظر کې ونیول شي. د ساختمان له لحاظه پراخوونې په حېث د ګرمېدونکي ودانۍ د حجم لوئیدنه کم ترکمه $30\ m^3$ متر مکعب شاوخوا پورې اعتبار لري. د استوګنو بیلونکي دېوالونه د نه ګرمېدونکو کوټو په مقابل کې (د مثال په ډول د زینو کوټې) د ودانۍ د تودوخي انتقالېدونکي احاطه شوي سطح پورې اړه

لري، نو ځکه بايد دا بې درزه (چې هوا ورځخه تېر نه شي) جوړ شي. د ډېر مهم ساختماني حالت د پاره ارزښت ورکړل شوی د غږ بندوني اندازه R'_w او د منځ ځخه د تودوخي تېرېدنې ضريب U د استوګنو بيلونکو يو پوټکي دېوالونه بې د تودوخي بندونکي ځخه پر مخ وړنه د لاندې جدول له مخې کيږي:

ارزښت ورکړل شوی د غږ بندوني اندازه R'_w او د منځ ځخه د تودوخي د تېرېدنې ضريب U د استوګنو بيلونکي دېوالونو د پاره، چې د يو پوټکي دېوال ځخه وي او مختلف خالص کثافت او ډبلوالی ولري (نورماله شوته، دواړو خواوو ته د $20\ kg/m^2$ سره د اخېړ طبقه).

نمره	د استوګنو بيلونکي دېوالونو په مقابل	د ډېرو د خالص کثافت صنف[1]	د خام دېوال ډبلوالی mm	ارزښت ورکړل شوی د غږ بندوني اندازه R'_w dB	د منځ ځخه د تودوخي د تېرېدنې ضريب U $W/(m^2K)$
1	نور استوګنځايونه او پاتې نور ګرمېدونکي کوټې (د مثال په ډول د زينو کوټې)	0,8 1,2 1,4 1,8	490 365 300 240	53	0,59 1,04 1,32 1,67
2	د لوبې او د همدې په شان اجتماعي کوټې	0,9 1,4 1,6 2,0	490 365 300 240	55	0,72 1,16 1,37 1,85

په دغه جدول کې ورکړل شوې د (1 نمره عبارته ده له: د خالص کثافت صنف RDK 1,2 چې د $1001 \le \rho \le 1200\ kg/m^3$ او داسې نورو سره مطابقت کوي

د دغه دېوالونو ساختمان د 2.2 برخې د جدول له مخې د غږ ځخه ساتنې او د نورو استوګنځايونو په مقابل کې د تودوخي ساتنې او د نورو ګرمېدونکو کوټو غوښتنې تر سره کوي. د 2.1 برخې په جدول کې د منځ ځخه د تودوخي تېرېدنې ضريبونو U_{iu} د پاره هدايت د نه ګرمېدونکي کوټو په مقابل کې، ددې خلاف د همدې ساختمان سره په نظر کې نه نيول کيږي. د استوګنو بيلونکي دېوالونه چې د غږ او تودوخي تخنکي خواص ولري، بايد د قاعدې له مخې په کافي اندازه د ډېر طبقه يي دېوال په حېث جوړ شي (لکه ځنګه چې په لاندې جدول کې ورکړل شوي.

که چېرته په موجوده استوګنو ودانيو کې د استوګنو بيلونکي دېوالونه د اول وار د پاره جوړ شي، بدلې شي يا نوي شي، نو په دې حالت کې د منځ ځخه د تودوخي تېرېدنې ضريبونو U_{iu} قانوني اندازې د ترميميدونکي ودانۍ د پاره د 2.1 برخې د جدول له مخې په نظر کې نيولو هدايت کيږي. د يو بيلونکي دېوال، کوم چې بدلول کيږي يا نوی کيږي، د منځ ځخه د تودوخي تېرېدنې ضريبونه بايد نظر پخواني موجوده د منځ ځخه د تودوخي تېرېدنې ضريب U ځخه زيات نه شي.

په لاندې جدول کې د ارزښت ورکړل شوي غږ بندوني اندازه R'_w او د منځ ځخه د تودوخي تېرېدنې ضريب U د ډېر طبقه يي د استوګنو بيلونکي دېوالونه د ودانۍ د برخو په مقابل کې، کوم چې زښت ډېر کم حرارت لري (نه ګرمېدونکي د زينو کوټې، دهلېزونه او داسې نور) ښودل شوي:

نمره	د استوګنې کوټې څخه د دېوال جوړښت	د دېوال مجموعي ډېلوالی cm	ارزښت ورکړل شوی د غږ بندوني اندازه R'_w dB	د منځ څخه د تودوخې د تېرېدنې ضریب U $W/(m^2K)$
1	اخېږ 1,0 cm سپک کانکرېټ-مکمل ډېره[1] 0,5 11,5 cm/17,5 cm تودوخې بندونکې طبقه[2] WLG 0,40 7,0 cm سپک کانکرېټ-مکمل ډېره 0,5 11,5 cm اخېږ 1,0 cm	32/38	52/56	0,36/0,34
2	اخېږ 1,0 cm سپک لوړ سوري لرونکي خښتې 0,8 11,5 cm تودوخې بندونکې طبقه WLG 0,40 5,0 cm/8,0 cm سپک لوړ سوري لرونکي خښتې 0,8 11,5 cm اخېږ 1,0 cm	30/33	57	0,47/0,35
3	اخېږ 1,0 cm لوړ سوري لرونکي خښتې 1,4 17,5 cm/24,0 cm تودوخې بندونکې طبقه WLG 040 6,0 cm د ګچ کارتن څخه تختې[3] 1,5 cm	26/32,5	52/55	0,47/0,44

په دغې جدول کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

[1] د خالص کثافت صنف RDK 0,5 چې د $401 \le \rho \le 500$ kg/m^3 او د اسې نورو سره مطابقت کوي:

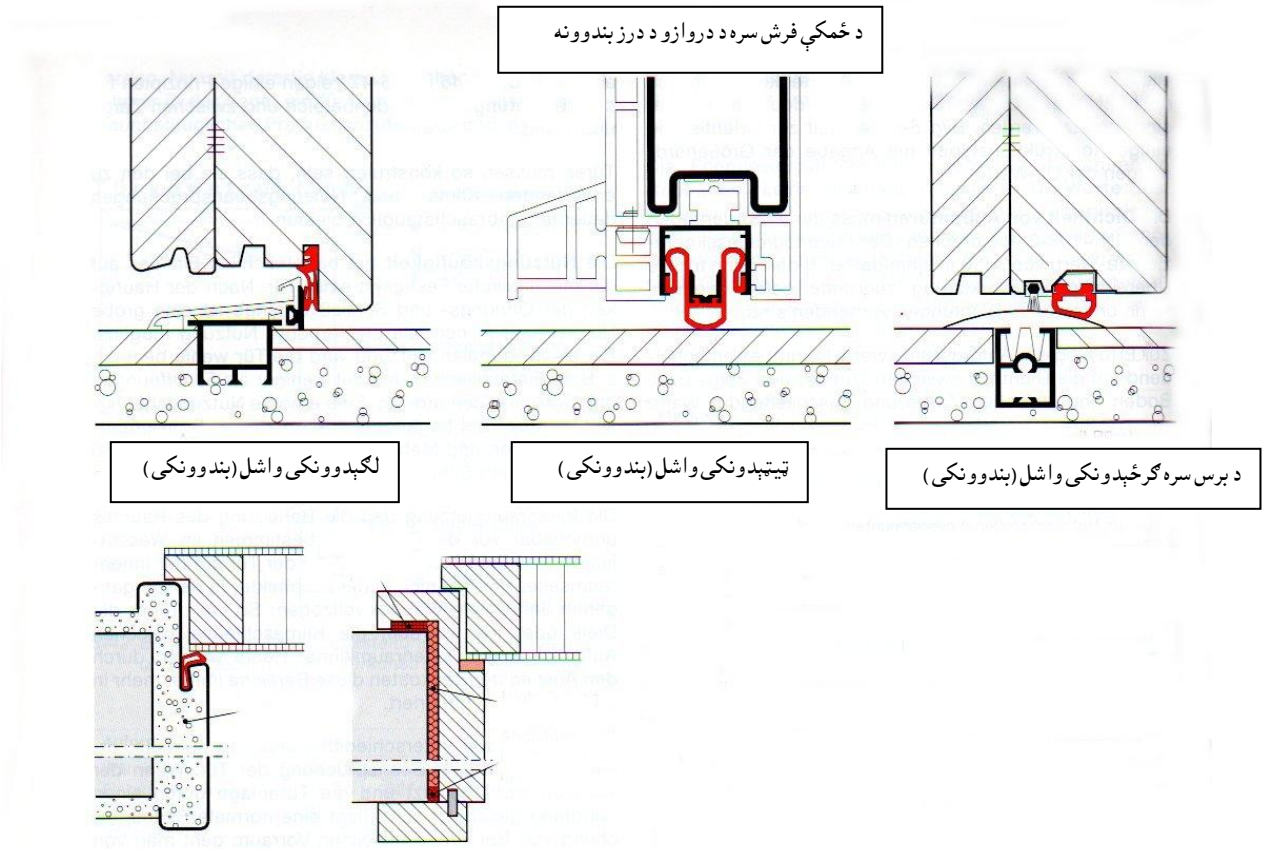
[2] د تودوخې د انتقال توان 0,04 W/(mK)

[3] د DIN 4109 معیار د مل شوي اولې پانې له مخې کېږدونکی مخ ته ورکړل شوی قالب

4.2- د استوکنځایونو بیلونکي دېوالونو د پاره دروازې

Türen für Wohnungstrennwände (Doors for party walls)

د المان د هر جمهوریت ساختماني اصولو له مخې د استوګنې بیلونکي دېوالونه، نظر د کور لویوالي او د استوګنځایونو تعداد ته د یو ټاکلي اور په مقابل کې دوام او همدارنګه د مقاومت صنف د پاره مجهزول کیږي. استثناً په دا ډول دېوالونو کې دروازې په زېنو یا دهلېز کې ورکول کیږي. دا باید فقط یواځې او یواځې په ډېر سختۍ سره لمبه کېدونکي موادو څخه جوړ شوي اوسي او د بندولو په وخت کې نېه بند اوسي (درزونه پاتې نه شي). د لازمي هوا د منځ څخه نه تېرېدنه هم د تودوخې او غږ ساتنې په وجه ضرور ده. نو ځکه د دروازې په لاندې برخه کې یا خو درشایي ورکړل شي یا یو درز لرونکې ځېښنل شوی واشل ورکړل شي لکه څنګه چې د لاندې ورکړل شوو انځورونو څخه په پورتني درې انځورونو کې ښکاري.



د دروازو د پاره، کوم چې د یو کور دهلېز یا د زینې د کوټې څخه بهر د استوګنځي دهلز یا لوی دهلېز ته ورکړل شوی وي، د لازمي کمترینه د غږ بندوني اندازه (R'_w) د 2.3 برخې د جدول له مخې 27 dB جوړوي. د ودانۍ مالک او د پلانونکي تر منځ د E DIN 4109-10 معیار له مخې د لازمي غږ بندونکي اندازه R'_w چې د 32 dB سره مساوي یا ددې څخه لوی وي، د لوړ غږ ساتنه فرض ده.

د المان په مارکېټونو کې د غږ بندونکي دروازې پېدا کیږي، کوم چې د غږ او اور څخه ساتنې غوښتنې او نورې اضافي غوښتنې تر سره کوي. دا ډول دروازې د آړم کولو په مقابل کې په امن دي او ددې د پاره د غلا سختونې په حېث اضافه په نظر کې نیول کیږي.

4.3- د موجوده استوګنځایونو د بیلونکو دېوالونو د تودوخي ساتنې ښه کوونه

Verbesserung des Wärmeschutzes vorhandener Wohnungstrennwände
(Improving thermal insulation of existing party walls)

که چېرته بیلونکي دېوالونه نه ګرمېدونکي د زینو کوټې یا د کور دهلېزونه بیل (جدا) کړي، نو کېدی شي چې وروسته ددې د پاره یوه د تودوخي بندونکي طبقه په ګټه اوسي. دغه تودوخي بندونکی باید د پوست فنري بندونکي تختې څخه، د مثال په ډول د منرالي تارلرونکي تختو څخه اوسي او د کرېډونکي مخ ته ورکړل شوي قالب په حېث ورڅخه کار واخستل شي (د DIN 4109 معیار ورسره مل شوي اولې پاڼې د 7 او 8 جدول له مخې). دا په دېوال کې د غږ بندوونه هم ښه کوي. په پخو دېوالونو کې چې د سطح پورې مربوطه کتله یې کم وي ($\approx 200\ kg/m^2$)، د ارزښت ورکړل شوي غږ بندونکي اندازه R'_w تقریباً د 5 dB شاوخوا ته لوړوي، که د سطح پورې مربوطه کتله زیات وي ($\approx 500\ kg/m^2$) وي، نو تقریباً د 3 dB شاوخوا ته لوړیږي.

د شخو بندونکي موادو څخه د تودوخي بندونکي طبقه (د پولیسترول کلک ځګ ډوله تختې، د لرګو وړې- سپک ساختماني تختې او داسې نور) د دېوالونو غږ ساتنه خرابوي، نو ځکه دا مناسب نه دي.

5- د ودانۍ بیلونکي دېوالونه Gebäudetrennwände (building partitions)

5.1- د غوښتنو په برخه کې عمومي معلومات Übersicht über die Anforderungen (Overview of requirements)

د یو بل سره کتاري استوګنو کورونو کې بیلونکي دېوالونو د تودوخي د پاره کومې غوښتنې نظر 2.1 برخې جدول ته، نه شته تر ډېره حده ددې خلاف د دا ډول دېوالونو د اور او غږ ساتنې د پاره غوښتنې وجود لري. دا باید د ټاکلي اور په مقابل کې د مقاومت صنف سره مطابقت وکړي او ددې د ارزښت ورکړل شوي د غږ بندونکي اندازه باید نظر 2.3 برخې جدول ته کمتر کمه 57 dB اوسي. په لاندې جدول کې د دېوال د ساختمان اندازې ورکړل شوي دي، کوم چې ددې غوښتنې تر سره کوي. دا چې د ودانۍ بیلونکي دېوالونه د ودانۍ د تودوخي انتقالونکي شاوخوا سطح پورې اړه ولري، نو باید دا بې درزه (چې هوا ور څخه تېر نه شي) جوړ شي او بې درزه د نورو ساختماني برخو سره ونښلول شي.

د دوه پوټکي د ودانۍ بیلونکي دېوالونو د ارزښت ورکړل شوي د غږ بندوني اندازه R'_w او د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضریب U ، د دېوال څخه (نورماله شوته، دواړو خواوو ته د اخېر طبقه چې هر یو 10 mm ډېل د 10 kg/m² کتلې سره، بیلونکي درزونو ډېلوالی 30 mm د منرالي تار لرونکي تختو سره ورکړل شوی)

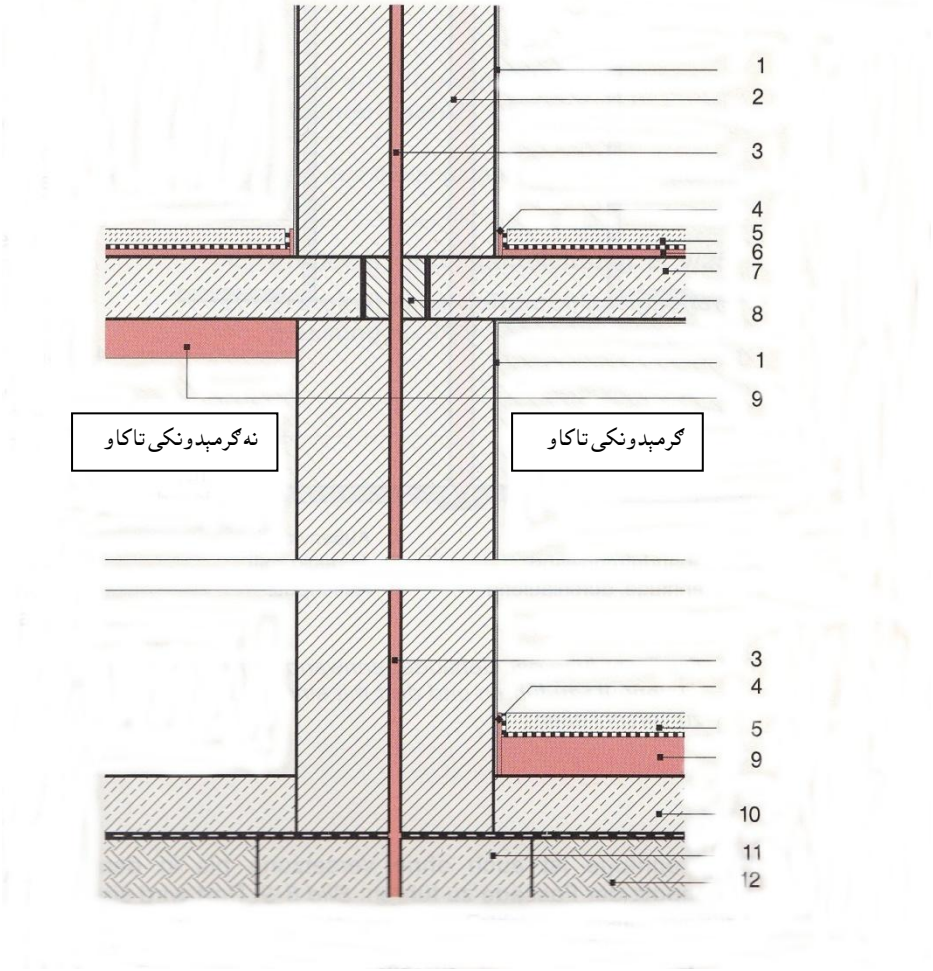
د ډېرو خالص کثافت صنف[1]	د دېوال ډېلوالی (بې د اخېرې) mm	د سطح پورې مربوطه د هر پوټکي کتله Kg/m²	ارزښت ورکړل شوی د غږ بندونی اندازه R'_w dB	د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضریب W/(m²K)
0,6	2 × 240	144		0,34
0,8	2 × 175	140	57	0,48
1,0	2 × 150	150		0,61
1,4	2 × 115	161		0,71
1,0	2 × 240	240		0,50
1,2	175 + 240	210 او 288		0,56
1,4	2 × 175	245	67	0,63
1,8	115 + 175	207 او 315		0,71
2,2	2 × 115	253		0,82

په دې جدول کې ورکړل شوې د [1] نښه عبارت دی له:
د خالص کثافت صنف RDK 0,6 چې د $501 \le \rho \le 600$ kg/m³ او داسې نورو سره مطابقت کوي.

5.2- د ودانۍ د بیلونکي دېوالونو جوړوونه Aufbau der Gebäudetrennwände Construction of the building partitions ()

د ودانۍ بیلونکي دېوالونه د یو او دوه پوټکي دېوالونو څخه چې درونډ ساختماني ډول لري، جوړول کیږي. په دوه پوټکي ساختمان کې باید د سطح پورې مربوطه کتله نظر هر پوټکي ته د کېدو په صورت کې د اخېر سره

کمتر کمه 150 kg/m^2 او د بیلونکي درز ډبلوالی کمتر کمه 30 mm اوسي. که چېرته د بیلونکي درز ډبلوالی 50 mm اوسي، نو په دې صورت کې د هر پوټکي د سطح پورې مربوطه کتله 100 kg/m^2 ته راټیټیږي (کمیږي). دغه بیلونکی درز مکمل د منرالي تار لرونکي بندونکي موادو سره، چې د T ټیپ (د قدمونو د غږ بندونکی) لري، ډکول کیږي. نظر هر پوټکي ته د سطح پورې مربوطه کتله، چې کمتر کمه 200kg/m^2 وي او د بیلونکي درز د ≤ 30 mm څخه زیات وي او یا برابر وي، اجازه ده چې د تودوخي بندونکي څخه صرف نظر وشي. بې د کومې ضمیمې سره د یو بیلونکي درز د تودوخي ساتنې اغیزه کافي نه ده. ځکه چې د بیلونکو دېوالونو او بیروني دېوالونو یو د بل سره د سرونو لګښدو په ساحه کې او همدارنګه د چتونو سره نښلېدونکې برخو کې د تودوخي پول جوړیږي. دغه د تودوخي پول کولای شي چې په ساختماني موادو کې لنده بل او زیان منځ ته راوړي. ددې د پاره چې د دغې زیان مخنیوی وشي، نو یو د تودوخي بندونې بیلونکي درز ضمیمه ډېر ضرور هدایت کیږي.



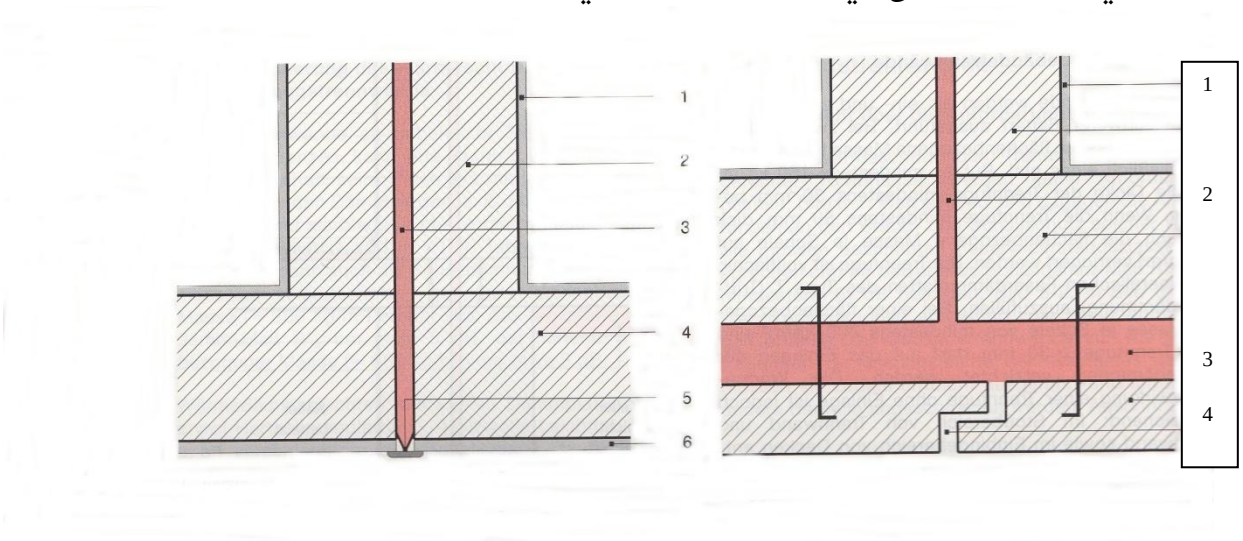
په پورته انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 داخلي اخېر، 2 دېوال، 3 بیلونکی درز، 4 د څنډو پټی، 5 د لېټی په شکل د سمنټو څخه شوته، 6 د قدمونو د غږ بندونکی، 7 د منزل چت، 8 د کانکرېټ څخه ډکون، 9 د تودوخي بندونکې طبقه، 10 د ځمکې د فرش تخته، 11 بنسټ (تهداب)، 12 ځمکه

لکه څنګه چې په پورته انځور کې ښکاري، د ودانۍ بیلونکی درز باید د لاندې بنسټ څخه تر بام پورې بې د قطع کېدو څخه ورکړل شي. د چت سره نښلېدونکي ځایونو د درزونو شکل د فشار سره برابرونکي قالب په واسطه باید ګرنټي شي. د چت د تختې او د دېوال د پوټکي تر منځ باید هیڅ د شوتې نری درز جوړ نه شي. دودانۍ بیلونکی دېوال د بام په ساحه کې د اور یا لوګي نه انتقالونکي دېوال په حېث بند شي.

دوهم انځور: د بیروني دېوال پټ پوټکی د ودانۍ د بیلونکي دېوال په ساحه کې د بیلونکي درز په واسطه قطع شي

اول انځور: د ودانۍ د بیلونکي دېوال بیلونکی درز په بیروني اخېږ کې ورکړل شي او هلته د یو خاص پروفیل سره وټړل شي



په پورته اول انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 داخلي اخېږ، 2 د ودانۍ بیلونکی دېوال، 3 بیلونکی درز، 4 بیروني دېوال، 5 بندونکی پروفیل،
6 بیروني اخېږ

په پورته دوهم انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 داخلي اخېږ، 2 د ودانۍ بیلونکی دېوال، 3 بیلونکی درز، 4 بیروني دېوال، 5 نیونکی (چنګک)،
6 تودوخې بندونکی، 7 مخ ته ورکړل شوی پوټکی

بیلونکی درز بې ددې چې بدل شي، د ودانۍ تر بیروني اخېږ پورې لکه څنګه چې په پورته اول انځور کې ښکاري، ورکړل شي. دا هلته د یو خاص پروفیل سره بندول کیږي، ددې د پاره چې هلته د اورښت د اوبو ننوتلو څخه بند کړي.

په دوه پوټکي دېوال په ساختمان کې باید هم پټ پوټکی لکه څنګه چې په پورته دوهم انځور کې ښودل شوی، د یو بیلونکي درز په واسطه بیل شي. دغه بیلونکی درز د پوټکی د ډډې انتقال بندوي او د ننوتونکي اورښت اوبو د بدلونې له لارې مخنیوی کوي.

نهم فصل

د ودانۍ د پوښ د درزونو بندوالی

1 د درزونو د بندوالي اهميت

1.1 ساختماني زيان څخه ډډه کوونه

1.2 د ګرمې هوا د ضايع کموونه

1.3 د هوا ويستونکي آلې د ښه فعاليت د پاره شرط

1.4 اوچته ارام والی

1.5 د لوړ غږ څخه ساتنه

1.6 د هوا ښه کيفيت

2 د منځ نه د هوا تېرېدنې اندازه کوونه او د مفهوم تعريف

2.1 د اندازه کوونې طريقه

2.2 د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوتې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جريان اندازه

2.3 د ګرمې مرحلې په جريان کې د هوا د بدلېدو کمېدنه

2.4 د منځ څخه د هوا تېرېدنه

2.5 ځانته د بنسټ د مساحت پورې مربوطه په ساختماني موادو کې د درز جريان

2.6 د درزونو د ځای معلومول

2.7 مناسبه د اندازې د وخت معينه شببه

2.8 د ودانۍ جوړونه يا ترتيبونه

2.9 د DIN EN 13829 معيار له مخې د اندازه کوونې پروتوکول

2.10 د منځ څخه د هوا تېرېدنې د اندازه کوونې د پاره نرخونه

3 د درزونو بندوالي د پاره غوښتنې

3.1 د انرژي سپما کوونکي هدايت غوښتنې

3.2 د DIN 4108-7 معيار غوښتنې

3.3 نورې غوښتنې او هدايتونه

3.4 ځان ځان ته د لويو درزونو مخنيونې

4 بې درزه (چې هوا تېر نه شي) ساختماني برخې او نښلېدونکي ځايونه

4.1 د خبرې سريزه

4.2 د هوا بندونکو (بې درزه) طبقو هواره ساختماني برخې

4.3 د مختلفو ساختماني برخو د درزونو بندونکو طبقو تر منځ نښلېدونکي ځايونه

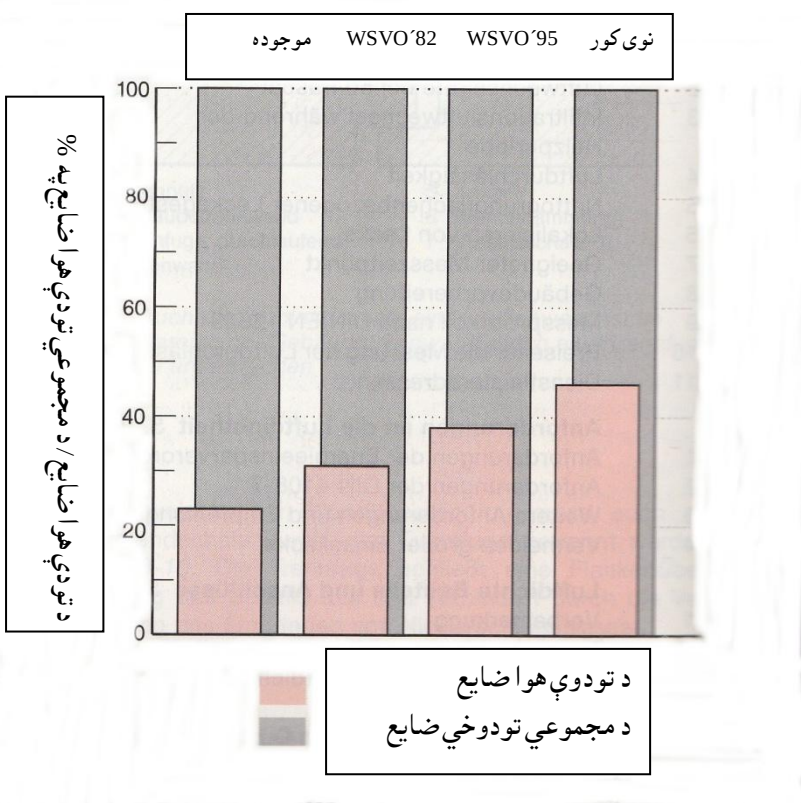
4.4 د منځ نه تېرېدونکو بې درزه (چې هوا ورڅخه تېر نه شي) نښلېدونکي ځايونه

5 د درزونو د بندوالي طرحې د پاره هدايتونه

د ودانۍ د پوښ د درزونو بندوالی Luftdichtheit der Gebäudehülle (Airtightness of the building envelope)

1 د درزونو د بندوالي اهمیت Bedeutung der Luftdichtheit (Meaning of airtightness)

لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښکاري، د ساختمان له لحاظه د تودوخي ساتنې قدم په قدم ښه کېدنې سره د مجموعي تودوخي په ضایع کې د تودوې هوا د ضایع برخه تل لوړېږي.
د یوفاملي کور په معیاري تودوخي بندونکي پر مخ وړنې د پاره د مجموعي تودوخي په ضایع کې د تودې هوا د ضایع برخه (بې ددې چې توده هوا بېرته لاس ته راشي)، په لاندې انځور کې ښودل شوی.



د المان په ساختماني چارو وزارت کې د انرژي سپما کوونکي هدایت (EnEV) د مؤظف متخصصانو د پاره همدا رنګه لکه د انرژي مشوره ورکوونکي توجه اړول کېږي، چې د ښه بند ساختمان په واسطه د تودې هوا ضایع کمه شي. خو دغه د درزونو بندوالي موضوع لاس ته راوړنه د ساختماني متخصصیونو تر منځ یوه علاقه ده، خو بیا هم د ودانۍ د پوښ د درزونو په بندونې کې تل غلطي د چټاسي د ورانې یا مزاحمت کوونکی د باد جریان باعث ګرځي، چې بیابلاخره د ساختماني نیمګړتیاوو په برخه کې مناقشه محکمې ته رابنکل کېږي.
د داخل او بیرون تر منځ د هوا بدلونه بې د شکه ضرور دی. دا کېدی شي چې د پخلي له لارې، د ځان مینځلو له لارې، د جامو مینځلو له لارې او دا سې نورو له لارې منځ ته راغلی په هوا کې لنده بل د کور څخه وویستل شي. د تنفس ویستلو، بویونو، سګرټو څخه منځ ته راغلی کاربن دای اکساید او د رنګونو، د ځمکې فرشونو او فرنیچرونو څخه منځ ته راغلي د خولې بویونه هم همدا رنګه کمیږي.

دغه د هوا بدلونه د خلاصو کړکۍ ګانو له لارې یا د میخانکي هوا بدلونکي آلې له لارې پر مخ وړل کیږي: کوم چې په نورمال حالت کې د ودانۍ په پوښ کې درزونه کفایت نه کوي. په هغه ودانیو کې چې درزونه یې زښت ډېر بند نه دي، او هیڅ باد هم نه لګیږي او په یوه اندازه سړه هوا کې یواځې د درزونو له لارې د هوا بدلونه منځ ته راځي. خو د ودانۍ اوسیدونکي د باد د لګېدو په وخت کې زښت ډېر په تکلیفیږي.

1.1 ساختماني زیان څخه ډډه کوونه Vermeidung von Bauschäden (Avoiding building damage)

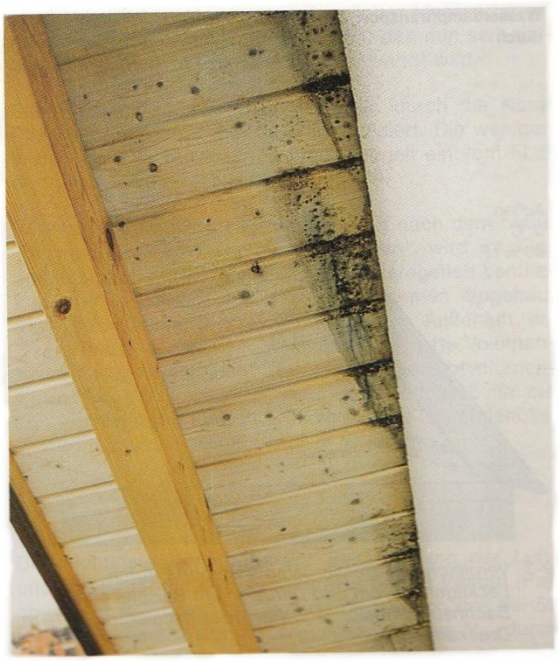
د بې درزه ودانیو په خلاف اکثراً ورکړل شوي دلیل دا ادعا ده، چې د چټاسي زیان په زیاتېدو ځي. په حقیقت کې همداسې ده، چې په ډېرو اصلاح شوو (ترمیم شوو) استوګنځایونو کې د چټاسي زیان زیاتیږي، کله چې درز لرونکي کړکۍ ګانې د بندو کړکۍ ګانو په ځای او ځانګړې بخارۍ د مرکزي مرکزګرمیو په ځای ورکړل شي. د اصلاح کوونې نه مخکې د دودکښ جریان د بخارۍ او روزان له لارې د هوا جریا بیرون خواته د تل د پاره فعاله وي او بیروني هوا بې پرابلمه د درز لرونکي کړکۍ ګانو له لارې ورپسې جریان کوي. سړه (یخه) جریان کوونکې هوا نیول کیږي یا د ډېر لویو او خرابو بخاریو په واسطه جبرانیږي.

که چېرته ودانۍ د اصلاح کووني (ترمیم کووني) نه وروسته د میخانکي آلې له لارې یا د خلاصو کړکۍ ګانو له لارې د هوا بدلونې غم ونه خوړل شي، نو بیا د کوټې په هوا کې د لنده بل درجه لوړیږي، کوم چې دې سره د بیروني ساختماني برخو کوټې خوا ته د خولې اوبه او د چټاسي جوړېدو امکان شته، چې اکثراً د تودوخي د پول په ځایونو کې منځ ته راځي. د ساختمان له لحاظه خرابې تودوخي ساتنې د پاره د هوا کم بدلونه هم علت کېدی شي.

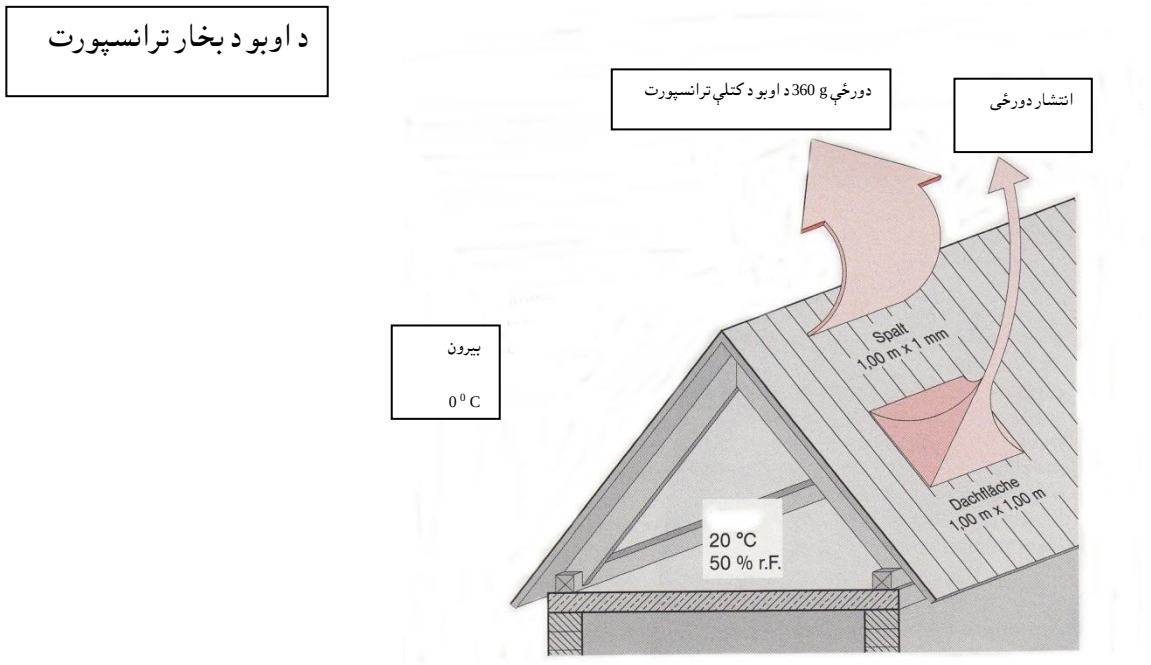
د ودانۍ په پوښښ کې د درزونو یا خلا پرېښودل هم د حل لاره نه ده، بلکه ددې خلاف په ودانۍ کې نورې اضافي زیانونه منځ ته راځي. د کوټې لنده بل (نم) لرونکي هوا، کوم چې په ژمي کې د درزونو له لارې تېریږي، د ساختماني برخو دننه خوا ته دا سړیږي (یخیږي) او د هوا لنده بل په مایع بدلیږي (متراکمیږي). دغه په مایع بدل شوی غاز او چټاسی، لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښکاري، کېدی شي چې د ساختماني برخو دننه او همدارنګه بیرون خوا ته منځ ته راشي. په خاصه توګه د بام په ساحه کې غټ ځانګړي درزونه یا چاود د خطر لاندې دي. چېرته چې حرارتي قوت په وجه د بې بنده ځایونو (درزونو) له لارې د دننه څخه بیرون ته جریان کوي.

ددې څخه د نتیجې اخیستو په مطابق باید عمل هم وشي، ودانۍ ښه بند (بې درزه) باید جوړه شي او په بل ډول د لنده بل جوړېدلو د پاره باید غم وخوړل شي (چې لنده بل منځ ته رانه شي)، چې دا د کړکۍ ګانو له لارې هوا بدلونې په واسطه یا د هوا بدلونکي آلې له لارې کیږي.

انځور په بل مخ کې ښودل شوی.



د درزونو له لارې د ګرمو داخلي کوټو څخه بیرونه ته د هوا جریان، د لنده بل څخه منځ ته راغلی د ودانۍ زیان، د خولې د اوبو توئیدنه په ساختماني برخو زیات وخت د اوبو د بخار انتشار په حبث علت کېدی شي. تقریباً د وړو درزونو له لارې کېدی شي چې زښت ډېر لنده بل ترانسپورت شي نظر د انتشار له لارې. دا په یو مثال کې واضح شوی: یو بام چې د تودوخې بندونکې طبقه ورکړل شوی وي او د بام مساحت یې تقریباً $120m^2$ وي، لکه څنګه چې په لاندې انځورکې ښودل شوی، د هغې کوټې په سر چې د استفادې د پاره جوړه شوې، د یو مودل د محاسبې په اساس د ژمي په ورځ کې د 120 g انتشار په وجه د اوبو بخار بیرون خوا ته ورکول کیږي.



که په بند و (بې درزه) د بام په سطح کې د غبر کافي عايق کاري په وجه ځان ځان ته د 1 mm پراخوالي په اندازه درز د 1 m په اندازه اوړود وي، بيا نو د دغې درز له لارې په عېن وخت کې د هوا د جريان په واسطه 360 g د اوبو بخار انتقاليږي، چې تقريباً درې واره هومره ډېر دی لکه د انتشار له لارې د بام مجموعي سطح په سر چې انتقاليږي.

1.2 د ګرمې هوا د ضايع کمونه Verringerung der Lüftungswärmeverluste (Reducing the ventilation heat losses)

کمتر کمه يو وار د هوا بدلونه ضرور ده، ددې د پاره چې بوي په تېره بيا لنده بل له منځه ولاړ شي. په دې لحاظ د يوې متوسط عايق شوي کور ($n_{50} = 2\ h^{-1}$ څخه تر $n_{50} = 3\ h^{-1}$ پورې)، کوم چې د ګرمې انرژي لګښت لوړه نه وي، درزونه جوړوي، که چېرته د ودانۍ څخه کار اخستونکي قصداً د کړکۍ له لارې د هوا بدلونې څخه کم کار واخلي نظر يوې عايق شوي (بند شوي) کور ته.

په غبر عايق شوي (درز لرونکي) کورونو کې ($n_{50} > 4\ h^{-1}$) بل شان دی: په باد لرونکي يا سړې هوا کې د درزونو له لارې د هوا بدلونه نظر د کمې هوا بدلونې ته د خپل حد څخه اوړي او دې سره د ګرمې انرژي لګښت لوړيږي. د دغې اضافي ګرمې هوا د ضايع بايد مخنيوی وشي، په دې شرط چې د انرژي سپما کوونکي هدايت (EnEV) غوښتنې، کوم چې په راتلونکي 3.1 برخې کې ورکړل شوی، په نظر کې ونيول شي.

په خاصه توګه د يوې غبر عايق ودانۍ د پاره ضرري دی، کوم چې په کور کې د ګرمې انرژي لګښت د پاره د يو هوا بدلونکي (هوا راښکونکي او هوا ويستونکي) آلې سره د تودوخي بېرته لاس ته راوړل کيږي. هغه هوا، کوم چې د ودانۍ په پوښښ کې د درز يا چاود له لارې جريان کوي، نه شي کېدی چې د تودوخي بېرته لاس ته راوړنې څخه استفاده وشي. که د کړکۍ له لارې هوا بدلونې په جريان کې د يو متوسط عايق کفايت وکړي، نو بايد کورونه د تودوخي لاس ته راوړنې سره ښه عايق (بند) اوسي، چې دې سره د تودوخي بېرته لاس ته راوړنې نه تمه کېدونکی د انرژي سپما منځ ته راشي.

1.3 د هوا ويستونکي آلې د ښه فعاليت د پاره شرط Voraussetzung für die richtige Funktion von Abluftanlagen (Prerequisite for the proper functioning of ventilation equipment)

د ميخانکي آلې سره هوا ويستنه، په استوګنځای کې د خپل حد نه کم فشار جوړوي. دا ددې د پاره فعاليت لري، چې بيروني هوا، کوم چې په نظر کې نيول شوی د بيروني هوا کوټې ته د ننوتونکي هوا له لارې (د ناستې او خوب کوټو ته) وروسته جريان کوي. که چېرته په هغه هوا وتونکي کوټو يا د حده زيات جريان لرونکي ساحې کې درزونه موجود وي، نو دلته د بيروني هوا يوه برخه جريان کوي. دغه د هوا اندازه په هغه کوټو کې چې هوا ننوځي نشته.

د هوا ويستونکي آلې سره کورونه بايد هم په مجموعي ډول ښه عايق (بند) اوسي، که نه نو د حده کم فشار بې د هغې هم له منځه ځي او بيا باد او حرارت جوړوي، يا خو بيروني هوا پريدي چې داخلي هوا بيرون ته جريان وکړي، يا د غوښتنې سره سم بيروني هوا دننه کور ته ننوځي. د اضافي تودې هوا ضايع او يوه خرابه هوا بدلونې عواقب لرلی شي.

1.4 اوچته ارام والی Größere Behaglichkeit (Larger comfort)

جرياني هوا او په بادي هوا کې يوه غښر کافي ګرمښدنه د حقوقي لانجې د پاره علتونه دي. ددې اکثراً علتونه د ودانۍ په پوښښ کې ښه نه بندوونه ده (درزونه دي). په يو اوسښدنې ساحې کې د يو کمتر کمه متوسطې بندونې (عايقکاري) او د ځانګړو لويو درزونو يا چاود څخه ډډه کوونې سره د دا ډول نيمګړتياوو مخه نيول کيږي.

1.5 د لوړ غږ څخه ساتنه Höherer Schallschutz (Higher acoustic insulation)

چېرته چې هوا جريان کولای شي، هلته کښدی شي چې غږ هم خپور شي. د بيروني غالمغال څخه همدا رنګه د ګاونډ ودانيو تر منځ د غږ ساتنې د پاره د هوا څخه بند (بې درزه) ساختمان ضرور دی. طبعي ده چې دې سره اضافه په کافي اندازه د بيروني ساختماني برخو او د استوګنو بيلونکي ساختماني برخو د پاره د غږ بندونکې طبقه ضرور ده.

1.6 د هوا ښه کيفيت Bessere Luftqualität (Better Air Quality)

د يو استوګنځي د هوا نه تېرښدونکي پوښښ (بې درزه) د لاندې ساختماني برخو د هوا څخه مخنيونه کوي:

- د نورو استوګنځايونو څخه
- د تاکاوونو څخه
- يا د دوړې لرونکي ساختماني برخو

کوم چې کوټو ته راځي. نو ځکه د يو ښه کيفيت لرونکي هوا هدف د پاره د هوا بدلونکي آلې يا د کړکۍ له لارې د هوا بدلونې څخه کار اخستل کيږي. حتأ د بيروني هوا په مقابل کې بندوونه کله کله په طبع برابر وي. د مثال په ډول د لوګي په مقابل کې ساتنې ته بايد په ټولو کړکۍ ګانو او په ګل شوي هوا بدلونکي آلو کې د هوا بدلونې مخنيوی وشي.

2 د منځ نه د هوا تېرښدنې اندازه کوونه او د مفهوم تعريف

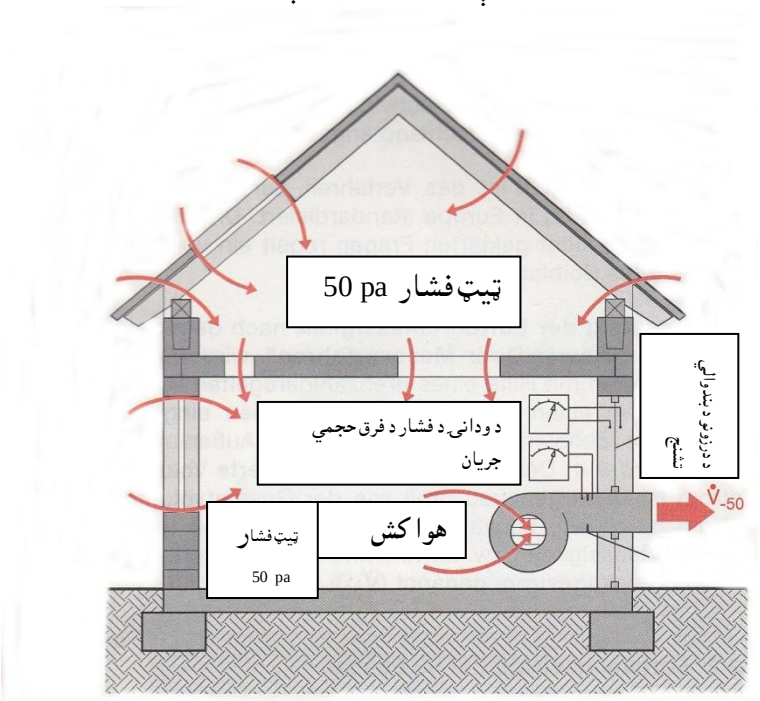
Messung der Luftdurchlässigkeit und Begriffsdefinitionen
(Measurement of air permeability and Definitions)

2.1 د اندازه کوونې طريقه Messverfahren (measurement methods)

د المان په ساختمانونو کې د ودانۍ د پوښښ د درزونو بندوالي پرابلم تر نړۍ کلونو پورې يو غښر مهم رول درلوده. ددې خلاف په شمالي امريکې او په سکندناوي هيوادونو کې د اويايمې کلونو تر اخره پورې ددې په برخه کې د لږ ګو څخه سپکو ساختمانونو سره مصروفه وو. په دغه هيوادونو کې د هوا تېرښدنې د پاره په پخې طريقې سره مناسبې عملي تجربې ته پرمختګ (انکشاف) ورکړ، دا د يو څو کلونو را په دې خوا په المان کې هم پکار وړل کيږي.

د 2001 کال شروع نه را په دې خوا دغه طريقه د [2] DIN EN 13829 معيار له لارې په اروپا کې معياري شو. هغه لږ څه نيمګړي سوالونه، کوم چې په دغه معيار کې نه دي واضح شوي، په المان کې د ودانيو د درزونو بندوالي متخصيصينو د اتحادي له خوا نه کار شوی ضميمه د دغې معيار سره مل شوی دی.

د اوسني وخت معمول د Blower-Door اندازه کوونکي طريقې له مخې د يوې ودانۍ په دننه کې د هوا تېرېدنې اندازه کوونه د يو هوا کش (Ventilator) په مرسته، چې ددې د څرخېدلو اندازه تنظيمول کيږي، د دروازو يا کړکۍ ګانو په چوکاټونو کې لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښکاري، ورکول کيږي.
د Blower-Door اندازه کوونکي طريقې سره د هوا تېرېدنې اندازه کوونې پرنسيپ په لاندې انځور کې ښودل شوی
(د 50 pa په ټيټ فشار کې د درزونو له لارې جريان: V_{-50})



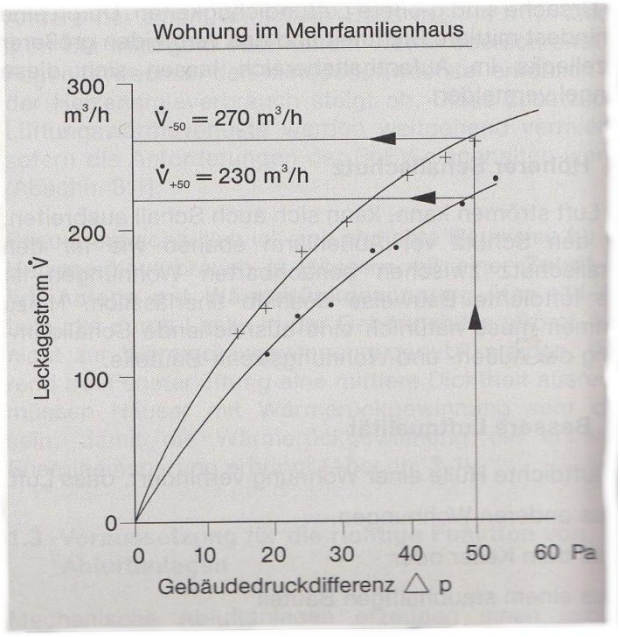
د هواکش (Ventilator) څخه استخراج شوی د هوا د جريان حجم همدومره لوی دی، لکه د مجموعي درزونو څخه د جريان حجم او ددې سره د مخ څخه د هوا تېرېدنې د پاره اندازه، او همدارنګه د ودانۍ په پوښښ کې د درزونو بندوالی. دا د درزونو څخه د جريان په نوم يادېږي(V_{50}).

2.2 د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جريان اندازه Luftwechselrate bei 50 Pascal (Air change rate at 50 Pascal)

د درزونو د نه بندوالي مهم ليکل شوی قانوني لويوالی د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جريان اندازه ده، چې لنډيز يې n_{50} سره ښودل کيږي. دا د 50 pa فشار فرق سره په څېړل شوي د درزونو له لارې جريان V_{50} پر څېړونکي داخلي حجم V د يوې ودانۍ باندې دی، که دقيق وويل شي د مربوطه وخت ترڅ شوو ودانيو د برخو (د مثال په ډول استوګنځايونو) باندې.

$$n_{50} = V_{50} / V \quad [m^3/h] / [m^3] = [h^{-1}]$$

د DIN EN 13829 معیار په مطابق همدا ډول یوه اندازه کوونه د ټیټ فشار او همدارنګه یوه اندازه کوونه د لوړ فشار د پاره اجرأ شي. د درزونو د لاري جریان V_{50} د ټیټ فشار V_{-50} او د لوړ فشار V_{+50} د منځني (متوسطې) نتیجې څخه لکه څنګه چې په لاندې ګراف کې ښودل شوی، تر لاسه کیږي.
د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازه کوونکې درجه د یو ډېر فاملي استوګنځي د پاره څېړونکی مثال د لاندې ګراف له مخې ښودل شوی:



مثال:
د استوګنې مساحت A_w : 60 m^2
داخلي حجم V : 150 m^3
د درزونو یا چاود له لارې جریان:
$V_{50} = [V_{-50} + V_{+50}] / 2 = [\ 270 + 230] / 2\ m^3/h = 250\ m^3/h$
د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازه:
$n_{50} = V_{50} / V = [250\ m^3/h] / [150\ m^3] = 1{,}7\ h^{-1}$
د 50 pa د فشار فرق د باد د فشار بندیځ سره چې د باد سرعت 9 m/s متره په ثانیه کې (د Beaufortskala[۲۴] له مخې د باد قوت 5 چې دې سره واړه ونې رپیږي) دی، مطابقت کوي. ددې د انتخاب له مخې تقریباً لوړ فشار فرق ته رسیږي، چې دغه اندازه کوونه د معمولي هوا د شرایطو له مخې د فشار فرق ته مزاحمت ونه کړي.
غېر ددې نه کېدی شي چې د اندازه کوونې شرایطو لاندې درزونه د اندازه کوونې په جریان کې په اسانۍ سره ومندل شي، ځکه چې د جریانونو سرعت لوبې دي نظر نورمال اب او هوا شرایطو ته د درز د ځای معلومول

[۲۴] Beaufortskala – دا د باد د سرعت درجه بندي ده چې د 0 (ولاړ باد) څخه شروع تر 12 (توپان یا طوفان) پورې درجه بندي شوی.

اکثراً په ګوتې (د هوا د لګښدو احساس له مخې)، همدا رنګه د هوا د سرعت معلومولو آلې (Thermoanemometer) یا د لوګي د نلکۍ استعمالولو په واسطه امکان لري. په سړه هوا کې او په ګرمښدونکي ودانۍ کې کښدی شي چې د بیرون سړه هوا د دغې درزونو له لارې د Thermografiekamera[۲۵] په واسطه ولیدل شي.

د اوسني په اختیار کې درلودونکي ساختماني تخنیک سره په ډېر ښه بندو ودانیو کې د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوتې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازه n_{50} تر ډېره حده د $1\ h^{-1}$ څخه ټیټ پورې رسیږي. د منځني (متوسط) بندو ودانیو د پاره n_{50} د $2\ h^{-1}$ څخه تر $3\ h^{-1}$ پورې دی. د بې بنده ودانیو (چې درزونه ولري) د پاره د n_{50} اندازه تقریباً د $4\ h^{-1}$ او $15\ h^{-1}$ تر منځ ښودل شوی دی.

2.3 د ګرمې مرحلې په جریان کې د هوا د بدلښدو کمښدنه

Infiltrationsluftwechsel während der Heizperiode
(Infiltration air change during the heating season)

د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوتې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازې څخه، کوم چې د بین المللي اندازې په مقایسه د ودانۍ د پوښښ د درزونو بندوالي د پاره ښودل کیږي، کښدی شي چې د [10] DIN EN 832 معیار په مطابق د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوتې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازې ته نږدې n_Z سره محاسبه شي، چې د نورمال اب او هوا د شرایطو لاندې د درزونو له لارې د منځني ګرمې مرحلې په جریان کې جوړوي:

$$n_Z = n_{50} \cdot e$$

دغه د باد څخه ساتنې ضریب e د ودانۍ د څرنګوالي د حالت ښودلو سره د باد څخه ساتنې په برخه کې مختلفې اندازې لري، چې دا په لاندې ډول دي:

د نه ساتنې د پاره	$e = 0{,}10$
د متوسط ساتنې د پاره	$e = 0{,}07$
د قوي ساتنې د پاره	$e = 0{,}04$

په ازاده حالت کې د بې بنده ودانۍ (چې درزونه ولري) د پاره ($e = 0{,}10$) د $n_{50} = 4\ h^{-1}$ څخه تر $n_{50}=15h^{-1}$ پورې یو متوسط د هوا بدلښدو کمښدنه n_Z د $0{,}4\ h^{-1}$ څخه تر $1{,}5\ h^{-1}$ پورې کمتر کمه دومره لوی دی، لکه د لازمي صحي هوا بدلونه د $0{,}4\ h^{-1}$ څخه تر $0{,}6\ h^{-1}$ پورې. په هغه ورځو کې چې په کافي اندازه باد وي، د هوا بدلښدو کمښدنه، نظر منځني (متوسطې) اندازې ته زښت ډېر اوچت وي، د کوم ځای نه چې ناراحته د باد جریان راتلی شي. د بل خوا نه د هوا بدلښدو کمښدنه په بې باده ورځو کې د کمترینې هوا بدلونې څخه لاندې وي؛ چې دا د لازمي صحت پورې مربوطه هوا بدلونې د پاره په هیڅ وجه کفایت نه کوي.

2.4 د منځ څخه د هوا تېرښدنه (Luftdurchlässigkeit (air permeability)

که د یوې څېړونکي ودانۍ یا د ودانۍ د برخې د درزونو جریان V_{50} پر یوې څېړونکي ودانۍ د پوښښ د سطح باندې یا د ودانۍ د یوې برخې د پوښښ په سطح A_E باندې تقسیم شي (داخلي اندازې په ټولو کې، د لاندینې منزل د ځمکې فرش سره او همدا رنګه بیلونکې سطح د بل منزل څخه)، نو بیا د منځ څخه د هوا تېرښدنه q_{50} تر

[۲۵] Thermografiekamera – دا یو ډول کامره ده چې د جسم پورتنۍ سطح تودوخې (حرارت) انځور اخستل کیږي.

لاسه کوي، چې دا په $m^3/(m^2h)$ سره اندازه کیږي. دا د ودانۍ د پوښښ د بندوالي جنسیت ښکاره کوي. دا زیاتره د لویو ودانیو د څېړنو د پاره ټاکل کیږي، خو دا د ځانګړو ساختماني برخو د پاره هم قضاوت کوي.

$q_{50} = V_{50} / A_E$ [$(m^3/h) / m^2 = m^3 / m^2h = m/h$]

دغه هوا تېرېدنه د یو سرعت شکل لري. دا د سرعت عمل دی، کوم چې د ودانۍ د پوښښ څخه هوا جریان کوي، کله چې د درزونو مجموعه د ودانۍ په پوښښ په مساوي ډول تقسیم شوي اوسي.

2.5 ځانته د بنسټ د مساحت پورې مربوطه په ساختماني موادو کې د درز جریان

Nettogrundflächenbezogener Leckagestrom
(Net basic area-related leakage current)

ددې د پاره چې د بنسټ د مساحت پورې مربوطه په ساختماني وموادو کې د درز جریان W_{50} تر لاسه کړو، نو سړی د درزونو جریان V_{50} پر ځانته د بنسټ په مساحت A_F تقسیموي.

$W_{50} = V_{50} / A_F$ [$(m^3/h) / m^2 = m^3 / m^2h = m/h$]

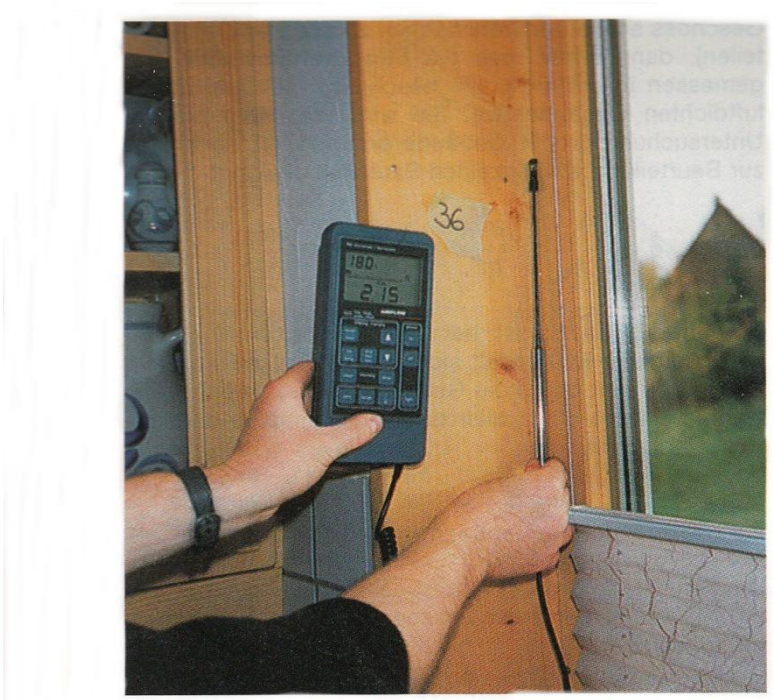
2.6 د درزونو د ځای معلومول (Lokalisieren von Lecks (Locating leaks)

په ودانیو کې د 50 pa پاسکال ټیټ فشار سره تر اشتباه لاندې چاود ځایونه، همدارنګه درزونه، نښلېدونکي ځایونه او د منځ څخه تېرېدونکي ځایونه د هوا د سرعت معلومونکي آلې (Thermosnrmometer)، کوم چې په لاندې اول انځور کې ښودل شوی، لټول کیږي. تل په اوله کې د لاس په واسطه کنترولیږي، چې ایا د هوا د جریان کومه پته لګیږي.

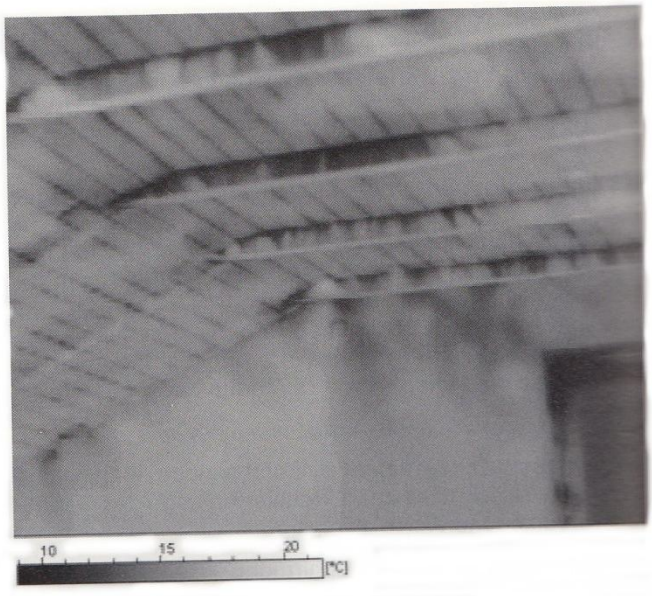
په سړې (یخې) هوا کې او په ګرمېدونکي ودانۍ کې کېدی شي چې د چاود یا درزونو لټولو د پاره یوه د Thermografiekamera هم استعمال شي. که چېرته جریان کوونکې سړه (یخه) هوا د ساختماني برخې په پورتنۍ سطح په اوږدو ولګیږي، دا بیا سړیږي او نو ځکه لکه څنګه چې په لاندې دوهم انځور کې ښکاري، دا د تیرموګرافي عکاسۍ (Thermografieaufnahme) سره معلومیږي.

په ډېر لږو حالاتو کې، چېرته چې د درزونو بندونکي د بیرون څخه ورکړل شوي وي، کېدی شي چې په لوړ فشار سره په ودانۍ کې لړه جوړه کړي. د دغه چاود یا درز ځای معلومول بیا د بیرون خوا څخه کیږي.

اول انځور: لاندې د Thermoanemometer آله د درزونو له لارې د جریان کوونکي هوا سرعت په m/s یو متر په ثانیه کې ښایي.



په لاندې دوهم انځور کې د بام په سطح او په چت کې د نه ګرمېدونکي سرني کوټې په مقابل کې د څنډو چفتي ګاني خلاص و رکړل شويدي. د باد په وخت کې ډېر قوي جريان منځ ته راځي. د ژمي په موسم کې د تيرموګرافي عکاسۍ (Thermografieaunahme) د پاره ټيټ فشار جوړوي.



2.7 مناسبه د اندازې د وخت معينه شېبه Geeigneter Messzeitpunkt (Suitably the time of measurement)

اندازه کوونه بايد د يوې معينې شېبې سره پر مخ ولاړ شي، چېرته چې لا نېه بند ساختماني برخو طبقې او په خاصه توګه نښلېدونکي ځايونه تېرېدونکي لارې ولري. ددې مانا (معنی) داده، چې د مثال په ډول د بام په ساحه کې د کوټې دننه خوا ته استر بايد لا نه وي ورکړل شوی. تل بايد د ساختمان په دې حالت کې د درزونو

بندوالي يوه برخه، لکه خلاص ځايونه د نلونو تېرونې د پاره او د همدې په شان نور، بايد مؤقتي بند شي. د دا ډول ساختمانونو اندازه کوونې ګټه داده، چې نيمګړتيا په اسانۍ سره پېژندل کيږي او په منل شوي لګښت سره له منځه وړل کيږي.

د اندازه کوونې ثبوت، د مثال په ډول د انرژي سپما کوونکي هدايت په چوکاټ کې، د DIN EN 13829 معيار له مخې بايد د ودانۍ د پوښښ په مکمل ډول سرته رسېدو نه وروسته صورت وموميږي. د اصولو له مخې دا هم څرګنده ده، په دې چې په ودانۍ کې نور جوړونې د پاره د يو ترجيح ورکړل شوي اندازې له مخې کېدی شي چې د درزونو بندوالی لا تغير وخوري. په خاصه توګه کېدی شي د درزونو بندونکي تاوانې شي يا کېدی شي چې درز لرونکي ساختماني برخو (د مثال په ډول د تاکاو کوټې) په هغه ځايونو کې جوړ شي، کوم چې د ترجيح ورکړل شوي اندازې د پاره په مؤقت ډول بند شوي اوسي.

نو ځکه بايد که چېرته ضرورت پېښ شي، په ودانۍ کې د جوړونې نه وروسته دوهم وار اندازه کوونه بې د درزونو په مفصل ډول لټونې نه پر مخ ولاړ شي. د دغې اندازې نتيجه د انرژي د اړتيا (ضرورت) په پېژند پاڼه کې ضميمه شي.

2.8 د ودانۍ جوړونه يا ترتيبونه (Gebäudevorbereitung (building preparation

د اندازو ثبوت د پاره د DIN EN 13829 په مطابق، د A په طريقې (د استفادې په حالت کې ودانۍ) تيارول کيږي. کړکۍ ګانې، بيروني دروازې، د تاکاو دروازې او د بام سرني کوټې خلاوې بندول کيږي. د ميخانکي هوا بدلونې د آلود هوا د کانالونو تش ځايونه سرېښول کيږي، ځکه چې د جريان حجم د استفادې په وخت کې د هوا کش (Ventilator) په واسطه ټاکل کيږي، او نه د ودانۍ په پوښښ کې د فشار فرق د بندوالي امتحان غوندې. د ميخانکي هوا بدلونې آلې په واسطه د بيروني د هوا تېرېدنه ترلې کيږي، خو نه بندول کيږي. د کور په دروازو کې د پست بکس د پاره درز يا درز لرونکې د بخارۍ لاره نه بندول کيږي، ددې د پاره چې هلته د استفاده کولو په وخت کې همدا ډول مزاحمت کوونکي درز جوړوي، لکه د مثال په ډول يو نه بند شوی ترلی درز.

2.9 د DIN EN 13829 معيار له مخې د اندازه کوونې پروتوکول

Messprotokoll nach DIN EN 13829
(Measurement protocol in accordance with DIN EN 13829)

د منځ څخه د هوا تېرېدنې اندازه کوونې حالت او نتيجه په يو پروتوکول کې ليکل کيږي يا درجيږي، کوم چې د منځ څخه د هوا تېرېدنې اندازه کوونې پر مخ وړنه په DIN EN 13829 د معيار په امتياز ورکړل شوي اجزاوو کې مطابقت کوي. د نورم په مطابق د داخلي حجم اساسي محاسبه هم په پروتوکول کې ځای لري.

يو امتحاني پروتوکول، کوم چې په BlowerDoor GmbH کې په عمومي ډول نتيجه ورکړی وي، د مثال په ډول په CD-ROM کې شته.

2.10 د منځ څخه د هوا تېرېدنې د اندازه کوونې د پاره نرخونه

Preis für die Messung der Luftdurchlässigkeit
(Price for the measurement of air permeability)

د Blower-Door طريقې سره د منځ څخه د هوا تېرېدنې اندازه کوونې د پاره نرخ د مساحت څېړنې پورې اړه لري.

د اندازه کوونکي ټيم له خوا نه په اوله کې اساسي کنترولیږي، چې ایا ودانۍ د اندازه کوونې د پاره مناسب تیار شوی (د مثال په ډول کړکۍ ګانې ټړل شوي، د هوا بدلونې آلې هوا ټېرونکی ټړل شوی یا سرښې شوی، سیفون[۲۷] Siphon د اوبو نه ډک دی، ټول اور لګېدونکي آلې، لکه بخارۍ او مرکزګرمي ګلول کیږي). نو بیا د درزونو څخه جریان د لوړ فشار او ټیټ فشار د پاره اندازه کیږي او د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازه محاسبه کیږي. غېر ددې نه د ودانۍ په پوښښ کې د لوې چاود یا درزونو ځایونه معلومول کیږي، کوم چې د امکان په صورت کې د پرخې په شکل اوبو د توئیدو یا د نورو پرابلومونو په وجه ودانۍ ته تاوان رسېدلی وي. د اندازه کوونې غوښتنه او نتیجې په پروتوکول کې لیکلی ساتل کیږي.

نوره اندازه کوونه د اساسي اندازه کوونې د لویوالي څخه بهر د درزونو د تقسیمات جزئیاتو د څېړنې سره کیږي او ځکه نو ددې د پاره یو زیات لګښت ته ضرورت دی. ددې د پاره په هغه وخت کې هدایت کیږي چې اندازه شي، کله چې د ودانۍ په پوښښ کې د هوا ټېرېدنه لویه وي نظر پلان شوي ته.

د یو فاملي کور د پاره د منځ څخه د هوا ټېرېدنې د اندازه کوونې نرخ په لاندې دول دی:

- اساسي اندازه کوونه: تقریباً € 500 ایرو
  (تقریباً 2 ساعته د ځای ځخه لرې + لاره + نتیجه اخستنه)
- نوره یا اضافي اندازه کوونه: تقریباً د € 750 ایرو څخه پورته
- (تقریباًد 2 ساعتو څخه تر 6 ساعتونو پورې د ځای څخه لرې + لاره + نتیجه اخستنه)

3 د درزونو بندوالي د پاره غوښتنې Anforderungen an die Luftdichtheit (Requirements for the airtightness)

3.1 د انرژي سپما کوونکي هدایت غوښتنې Anforderungen der Energieeinsparverordnung (Requirements of the Energy Saving Ordinance)

د انرژي سپما کوونکي هدایت د (1) 5 § پرګراف له مخې د جوړ شوو ودانیو د پاره داسې پر مخ وړنه کیږي، چې تودوخي انتقالونکي شاوخوا سطحې د درزونو سره دوامداره د منځ څخه هوا ټېرېدنې د تخنیک د دریځ په مطابق بند اوسي.

د DIN EN 13829 : 2001-02 معیار له مخې د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازې د پاره غوښتنې په 4 ضمیمې په 2 نمرې کې ورکړل شوی. دې ته اجازه نه شته چې د ودانیو د پاره د

- په کوټه کې د هوا بدلونې د تخنکي آلې نه غېر $3\ h^{-1}$
- په کوټه کې د هوا بدلونې د تخنکي آلې سره $1{,}5\ h^{-1}$

څخه تجاوز وکړي.

---

[۲۷]) سیفون Siphon – دا هغه تاو نل دی، کوم چې په تشنابونو کې لاندې ورکول کیږي او اوبه پکې پاتې کیږي، ددې د پاره چې د کانال څخه بد بوي ونه وځي.

د هوا بندونې د تخنیکي اندازه کوونې امتحان (کنترول) په قانون او اصولو برابر دي، که چېرته د تودوخي بېرته لاس ته راوړنه یا د تخنکي قاعدې په اساس کمترینه د یوې ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه د کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا حجم د جریان اندازه یوې میخانکي هوا بدلونې آلې په حساب کې وشمېرل شي (د انرژي سپما کوونکي هدایت EnEV د 2,10 ,1 ضمیمې). په هغه ودانیو کې چې میخانکي آله نه لري، اجازه ده چې د انرژي سپما کوونکي هدایت په ثبوت کې د یوې ټیټې خاصې ګرمې هوا ضایع په نظر کې ونیول شي، په دې شرط چې د درزونو بندوالی د Blower-Door اندازه کوونې سره په ثبوت رسېدلی وي (د اولې ضمیمې، دوهم جدول او دریم کتار له مخې). نو په دې ډول د منځ څخه د هوا د تېرېدنې اندازه کوونې د ودانۍ مالک د پاره په زړه پورې کېږي.
اضافي ځانګړي غوښتنې د کړکۍ ګانو، کړکۍ لرونکي دروازو، د ټولو نه د سر بام د کوټې کړکۍ ګانو د منځ څخه د درزونو تېرېدنې او د ودانۍ په پوښښ کې د هوا بدلونې تجهیزات د انرژي سپما کوونکي هدایت د 4 ضمیمې په اول او دریمې نمرې کې تعریف شوی.

3.2 د DIN 4108-7 معیار غوښتنې Anforderungen der DIN 4108-7 (Requirements of DIN 4108-7)

د DIN 4108 معیار په 7 برخې «د ودانیو د درزونو بندوالی» کې د درزونو د بندوالي د پاره غوښتنې تعریف شوي، چې پلاني او د پرمخ وړنې هدایتونه او مثالونه ورکړل شوي دي. د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازې د پاره غوښتنې د DIN[۲۷] او د المان د ودانیو چارو وزارت تر منځ موافقه شوې، دا چې دا د انرژي سپما کوونکي هدایت د اندازو سره مطابقت وکړي:

- په کوټه کې د هوا بدلونې د تخنکي آلې نه غېر $n_{50} \leq 3\ h^{-1}$
- په کوټه کې د هوا بدلونې د تخنکي آلې سره $n_{50} \leq 1{,}5\ h^{-1}$

د دغې غوښتنې څخه دا نتیجه لاس ته راځي، چې د ګرمۍ په وخت کې ټاکل شوی دننه تلونکی د یوې ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه د کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا حجم د جریان اندازه n_Z محدودېږي:

- په هغه ودانیو کې چې هوا د کړکۍ له لارې بدلول کېږي $n_Z = 0{,}12 \ldots 0{,}3\ h^{-1}$
- په هغه ودانیو کې چې د میخانکي آلې سره بدلول کېږي $n_Z = 0{,}06 \ldots 0{,}15\ h^{-1}$

د DIN په ټولنه کې اکثراً متخصصین د ودانۍ د پاره د میخانکي هوا بدلونې سره سرحدي اندازه منې (قبلوي)، ددې د پاره چې د نورم او د انرژي سپما کوونکي هدایت تر منځ اعتراض څخه مخنیوی وشي. دوی دا اندازه بیا هم لوړه نیسي. نو ځکه نورم دا څرګندونه لري:
« په خاصه توګه په هوا بدلونکي آلو کې د تودوخي بېرته لاس ته راوړنې سره د پورته ورکړل شوي سرحدي اندازې په ښکاره ډول د حده کمېدنه په ځای (معقول) دی.» (د DIN 4108-7 : 2001:08. معیار د 4.4 برخه).
په هغه ودانیو کې چې د هغې د منزلونو تر منځ جګوالی د 2,6 m مترو څخه لوړ نه وي، کېدی شي چې یو تر منځ (تناوب) د حجم پورې مربوطه غوښتنه د ځانته سطح پورې مربوطه په درزونو کې د جریان W_{50} غوښتنه په دې ډول منځ ته راشي:

---

[۲۷]) DIN (Deutsche Industrienormen) – دا د المان صنعتي نورم یا معیار دی.

- په کوټه کې د هوا بدلونې د تخنکي آلې نه غېر $W_{50} \leq 7{,}8\ m^3 / (m^2h)$
- په کوټه کې د هوا بدلونې د تخنکي آلې سره $W_{50} \leq 3{,}9\ m^3 / (m^2h)$

معمولاً د W_{50} په حېث بیا هم دلته د n_{50} قانوني لویوالی په کار وړل کیږي.
د ودانۍ د پوښښ قضاوت ته کېدی شي چې د پوښښ د سطح پورې مربوطه اضافي د منځ څخه د هوا تېرېدنه q_{50} منځ ته راشي. ددې غوښتنه په دې ډول ده:

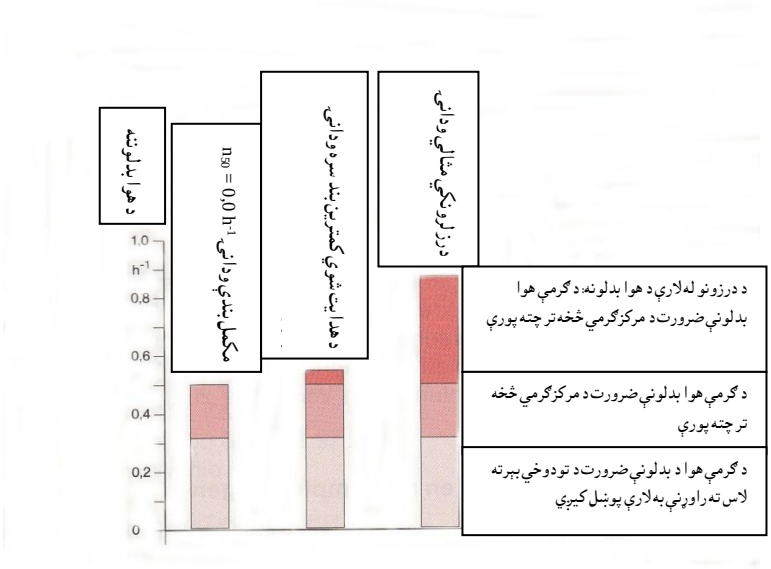
- د ټولو ودانیو د پاره $q_{50} \leq 3\ m^3 / (m^2h)$

د دغو امتیازاتو موجودیت، په خاصه توګه په لویو، راټول شوي ودانیو کې امتحان شي. د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازې د پاره غوښتنې کېدی شي چې تقریباً په درز لرونکي ودانیو په پوښښ کې هم تر سره شي، ځکه چې د پوښښ د سطح په نسبت ددې حجم لوی دی.

3.3 نورې غوښتنې او هدایتونه Weitere Anforderungen und Empfehlungen (Other requirements and recommendations)

د میخانکي هوا بدلونې سره ودانۍ د پاره هدایت دی، چې د 50 Pascal پاسکال سره د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازې په هر ساعت کې د یوې درجې څخه وانه وړې (زیات نه شي). دا د هغه کورونو د پاره چې د رال محصولاتو نښه (RAL-Gütezeichen[۲۸]) د کم انرژي ساختمان د پاره ولري، سرحدي اندازه ده. د مستند شوي غېر فعاله کورونو د پاره د المان د دارمشتد (Dr. Wolfgang Feist (Darmstadt په غېر فعاله کورونو اینستیتوت کې فقط تر 0,6 پورې اندازه په هر ساعت کې منې (قبلوي).
څومره چې د ساختمان له لحاظه د هوا بندوالی د هغه کورونو د پاره چې ښېرته تودوخي تر لاسه کوي مهم دی، کېدی شي چې په اخر کې په یو مثال کې وښودل شي:
په لاندې انځور کې د تودوخي ښېرته لاس ته راوړنې سره د دریوو مختلفو بندو ودانیو د حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازې ښودل شوي. د جمع په شکل د تودوخي د جریان بدلونې سره د هوا بدلونکې آله د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازې د پاره $0{,}5\ h^{-1}$ ټاکل کیږي او د تودوخي د تیارولو درجه یې 65 % دی. د تودوخي د ښېرته لاس ته راوړنې په واسطه د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازې د انرژي له لحاظه اغیزه $0{,}17\ h^{-1}$ جوړوي. دا په انځور کې کینې خوا ته ورکړل شوي ډېر ښه بند کور د ګرمې هوا ضرورت سره مطابقت کوي.
د ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه، کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا د حجم د جریان اندازې او د ګرمې هوا د بدلونې ضرورت د ګرمې هوا ښېرته لاس ته راوړنې سره په مختلفو بندو کورونو کې انځور:

[۲۸] RAL-Gütezeichen – دا په المان کې د محصولاتو د جنسیت د ښه والي علامه ده.



د انځور په لاندې دوه رنګونو کې د هوا بدلونکي تخنکي آلې په واسطه د هوا بدلونه $0{,}5\ h^{-1}$ ده.
په يو کور کې، کوم چې د RAL غوښتنې کفايت کوي ($n_{50} = 1{,}0\ h^{-1}$)، د منځني (متوسط) باد په مطرح کونې کې ($e = 0{,}07$) د يوې ودانۍ د ساختماني حجم پورې مربوطه د کوټې هوا ته د ننوتونکي هوا حجم د جريان اندازه n_Z پکې اضافه راځي:

$$n_Z = 0{,}07 \cdot 1\ h^{-1} = 0{,}07\ h^{-1}$$

د ګرمې هوا د بدلونې ضرورت د 40 % شاوخوا ته لوړيږي.
په پورته انځور کې ښي خوا ته په درزلرونکي کور کې ($n_{50} = 304\ h^{-1}$)

$$n_Z = 0{,}07 \cdot 3{,}4\ h^{-1} = 0{,}24\ h^{-1}$$

اعتبار لري. دلته د ګرمې هوا د بدلونې ضرورت د 137 % شاوخوا ته لوړيږي.

3.4 ځان ځان ته د لويو درزونو مخنيونې Vermeiden großen Einzellecks (Avoid large single leaks)

ددې د پاره چې د سړې (يخې) هوا جريان له لارې د جريان منځ ته راتلنه او د تودوې هوا لنده بل له لارې د چټاسي (پوپنک) منځ ته راتلنه په امن سره کم شي، نو بايد غټ غټ درزونو مخنيوی وشي، که دقيق وويل شي، نو بايد دا ولټول شي او بند شي. دغه د موضوع له لحاظه دليل منځ ته راوړونکې غوښتنه د انرژي سپما کوونکي هدايت له خوا هم په اصولو اجازه ده چې منبع اوسي، کوم چې د تخنکي حالت له مخې يوې بندونې ته ضرورت دی.

4 بې درزه (چې هوا تېر نه شي) ساختماني برخې او نښلېدونکي ځايونه Luftdichte Bauteile und Anschlüsse (Airtight components and connections)

4.1 د خبرې سريزه Vorbemerkung (Preliminary remarks)

د يوې ودانۍ د پوښښ د درزونو بندوالي ته د عملي جامې د پاره د ډېرو نويو موادو او ساختماني تخنيک څخه کار اخستل کيږي. دې سره يوه پلانونه په ډېر پام سره د ګرمښدونکي ودانۍ د داخل شاوخوا ترڅ شوی پوښښ بندونه (بې درزه پوښښ)، د ټولو ضروري ساختماني برخو نښلونکو سره حتمي ده. غېر ددې نه بايد

خاصه توجه د څرنګوالي له مخې (د جنسیت له مخې) ارزښت ناکه (قیمته) ساختماني پرمخ وړنې د پاره، د جزئیاتو او همدا رنګه د تاثیرناکه کنترول په نظر کې نیولو سره او د امکان په صورت کې وروسته ترمیمونې د پاره وشي. په زیات فاملي کورونو کې باید هر ځانګړی استوګنځای چار چاپېره د هوا بندونکي طبقې سره احاطه شي، ددې د پاره چې د یو استوګنځای نه بل استوګنځای ته د بوي او د غږ انتقالېدنې مخنیوی وشي.

4.2 د هوا بندونکو (بې درزه) طبقو هواره ساختماني برخې

Luftdichtschichten flächiger Bauteile (Airtight layers surface components)

اکثراً په اوسني وخت کې استعمالېدونکي ساختماني مواد، لکه د مثال په ډول د دېوالونو د اخېرې طبقه (بیا هم بې اخېره دېوالونه)، د بندونکو لرګو څخه طبقې، د لرګو د مبدې ګي نه کلکې تختې یا د ګچ څخه تختې، کړکۍ او دروازې، لکه څنګه چې په لاندې جدول کې ورکړل شوي، ددې سطحې په کافي اندازه هوا بندونکي اوسي. د ټولو نه مهم د تختو د سرونو ترمنځ د درز بندونه او د نښلېدونکي ځایونو د هوا بندونه ده. د مثال په ډول په کړکۍ ګانو او دروازو کې او همدارنګه په منځ کې تېرېدونکي ځایونو کې (د نلونو یا د برقي لینونو تېرېدونکو ځایونو کې او داسې نور).

که چېرته تختې د کوټې دننه خوا ته د استر په حېث د هوا بندونې (درز بندونې) د پاره ورکړل شي، نو باید دا په ډېر پام سره امتحان شي، چې ددې سرونه او د نښلېدو ځایونه په عمومي ډول د منلو وړ لګښت بې د تشې (خلأ) ښه بند پر مخ وړل کیږي او یا د تمه کېدونکي ساختماني برخو د خوځېدنې سره دا تل بند پاتې کیږي. اکثراً دا ساده دي، د کوټې دننه خوا ته استر نه، بلکه ددې شاته د بخار بندونکي طبقې تنظیم د هوا بندونکي په حېث استعمالیږي.

د هوا بندونکي (درز بندونکي) طبقې ته اجازه نه شته چې بیرون د تودوخي بندونکي طبقې په سر ورکړل شوی د باد بندونکي طبقې سره په سهوا بدل شي (د مثال په ډول په بام کې د بام د خښتو لاندې د تودوخي بندونکي طبقې په سر د خپرېدو (انتشار) څخه خلاص unterspannbahn[۶۹] چې په انګریزي کې ورته Underlayment وایي). ددې وظیفې دادي، چې د لږ جریان کوونکي بندونکي موادو د مثال په ډول د بندونکي مادې یو سړونکی د منرالي تارونو څخه لاندې بستونی د بیرون څخه راننوتونکي هوا مخ نیوی وکړي، کوم چې ددې نه غېر د طبقې د تودوخي بندونې یوه کمه اغیزه، کوم چې په لاندې انځور کې ښودل شوی، په ځان کې لري.

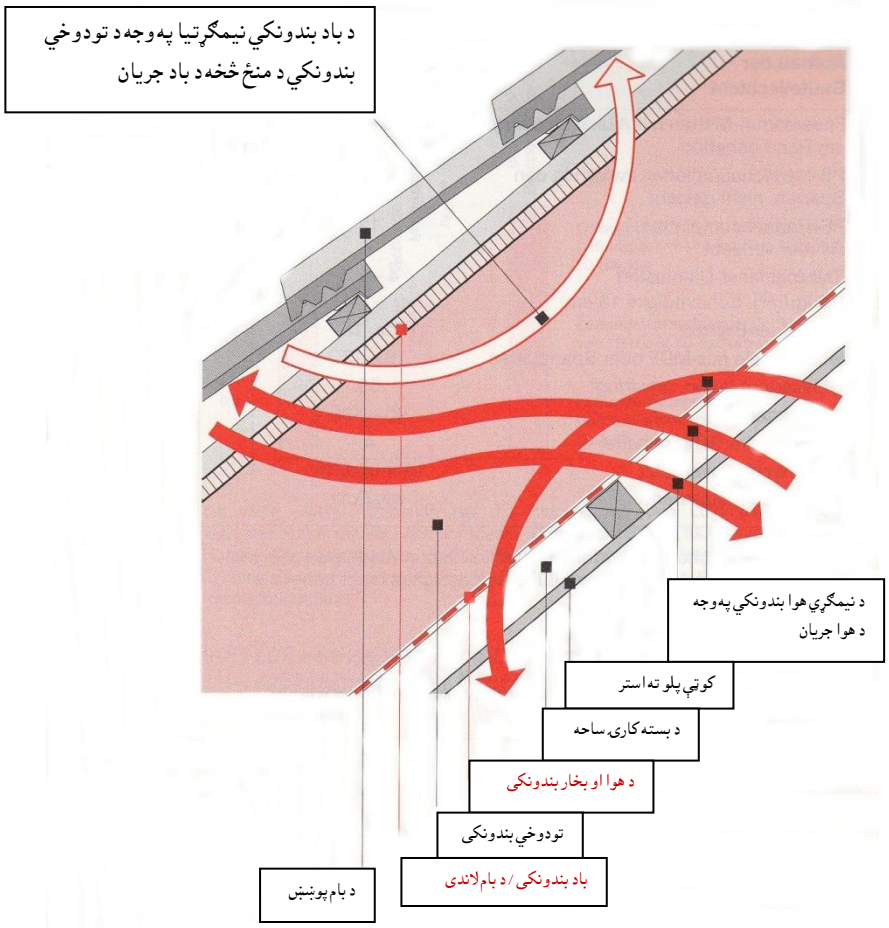
د موادو او ساختماني برخو د منځ څخه د هوا تېرېدنه په لاندې جدول کې ورکړل شوي:

مواد	د منځ څخه د هوا تېرېدنه په 50 pa $M^3/(m^2h)$	د ساختماني برخو د طبقو جوړوونه	د منځ څخه د هوا تېرېدنه په 50 pa $M^3/(m^2h)$
وچ دانې دانې بندونکي مواد منرالي وړې قف ډوله کلکې تختې د کارک تختې، رابنکل شوي، وچ	275 – 1135 13 – 150 0,0003 – 1,1 2,5	تار ډوله بندونکي لاندیستوني، په څنډو کې د المونیم تختو نښلولو سره د میلاني تیرونو په منځ کې چې سربښ شوي نه وي، دپولیستیرول قف ډوله	10 - 25

[۶۹] Unterspannbahn – دا یو ډول د Polypropylen موادو څخه د پلاستیک په شکل ټوکر دي. ددې د سطح کتله 220 g / m^2 دی او اوږدوالي: 50 m پر (عرض): 1500 mm او قطر یې: 180 mm دی. چې د بام د خښتو لاندې او د تودوخي بندونکي طبقې په سر ورکول کیږي. ددې وظیفه داده چې د باد په واسطه انتقالېدونکي واوره یا باران، کوم چې د پوښښ لاندې ته پورې وهل کیږي، د دغې ټوکر په واسطه لاندې خوا ته مخه یې بدلوي.

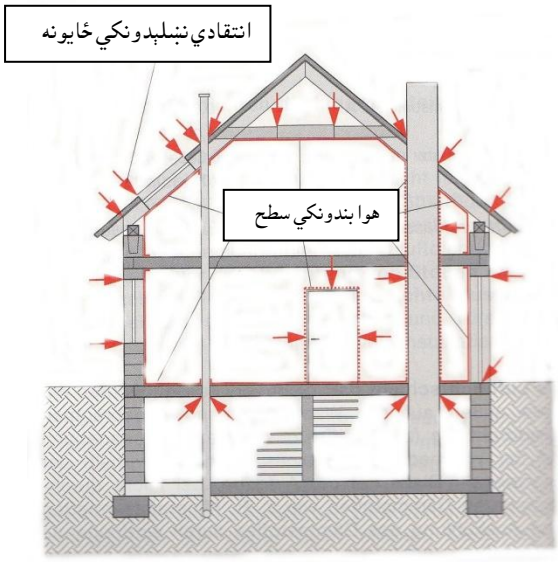
ناریال تارونه/ د لرګو د وړیو سپک ساختماني تختې	950 – 6600	کلکې تختې دپولیستیرول قف ډوله کلکې تختې چې	> 40
د سپکو تختو څخه تارونه	2 – 3,5	څنډې یې سرښې شوي وي	12
په قیر لړلي د لرګو څخه بندونکي تختې	1,1 – 2,3	د سلولوز څخه بندونکي مواد	
د ننښتر د کورنۍ څخه لرګی (Pinie)	0,00006	(75 kg/m^3) د طبقو ډبلوالی 16 cm	4 – 7,5
نور لرګي	تر 0,0003 پورې	لښتي لرونکي فنري تختې	تقریباً 15
کلک تار لرونکي تختې	0,001 – 0,003	د لرګو د مېدې ګي نه ځېښل شوي تختې	8 – 17
د څو طبقو څخه جوړ شوی لرګی	0,004 – 0,02	د ګج کارتن څخه تختې	50
د لرګو مېدې ګي نه ځېښل شوي تختې	0,05 – 0,22	غږ جذبونکی چت	90 – 190
د ګج کارتن څخه تختې	0,002 – 0,03	Polyethylen (PE) پلاستیک، په څنډو کې کلک شوی	
ساختماني ډبل کاغذ	0,01 – 3		4
Polyethylen (PE) پلاستیک 0,1 mm	0,0015	دېوال، چې اخېږ شوی نه وي	ډېر درز لرونکی لکه د اخېږ په شان
په قیر لړل شوی ډبل کاغذ	0,008 – 0,02	اخېږ شوی دېوال	
د Unterspannbahn پټلۍ	1		
خښتې، د اهکو او شګو څخه ډبرې	0,001 – 0,05	د هوا بندونکو طبقو د غټو سطحو د پاره فقط هغه مواد مناسب دي، کوم چې د هغو د سطح پورې مربوطه د منځ څخه د هوا تېرېدنه د (m^{2}h) / 0,1 m^3 څخه لوړه نه شي.	
سوري سوري کانکرېټ، د ولکاني ډبرو څخه کانکرېټ او داسې نور	0,06 – 0,35		
د اهکو څخه اخېږ	0,02 – 0,6		
د اهکو او سمټ څخه اخېږ	0,002 – 0,05		
د سمټو څخه اخېږ	0,001 – 0,002		

د هوا بندونې او د باد بندونې اغیزه په بام جوړونې کې د مثال په ډول لاندې انځور کې ښودل شوی:



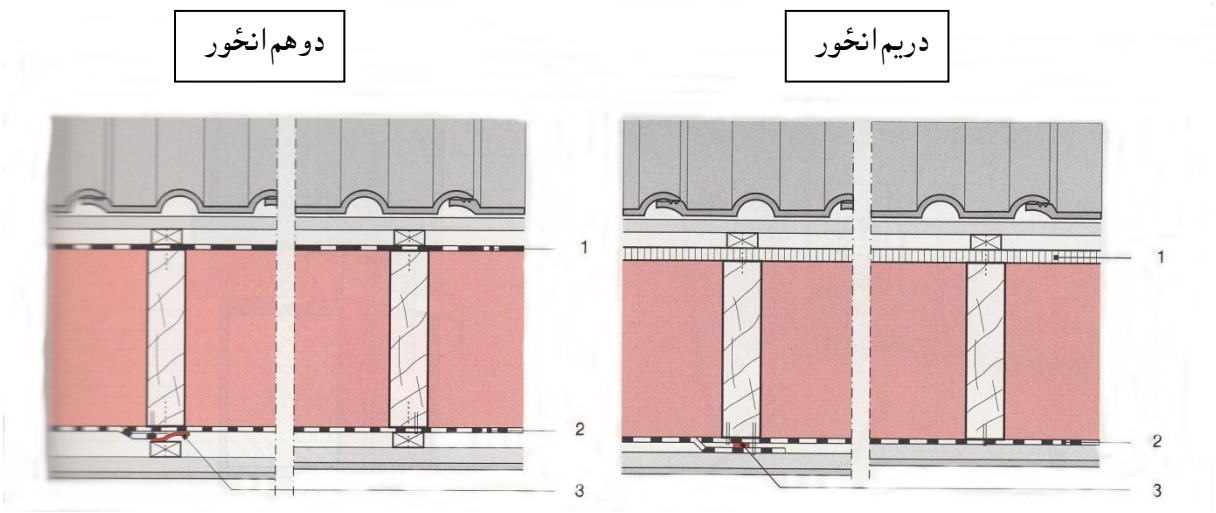
د هوا بندونکې طبقه، لکه څنګه چې په لاندې اول انځور کې ښکاري، د ساختماني هرې برخې د پاره د هغې موقعیت ښه دقیق تر جزئیاتو (Detail) پورې باید پلان شي.

اول انځور: هوا بندونکی پوښ (هوا بندونکې طبقه) او ددې د پاره پلانونې ته او پر مخ وړنې ته، ننبلونه



ددې د پاره چې د خولی یا د بخار په وجه منځ ته راغلي اوبو څاڅکي پر تودوخي بندونکي طبقې ونه څڅيږي، نو بايد د هوا بندونکې طبقه د کوټې دننه خوا ته د تودوخي بندونکي څخه مخکې ورکړل شي. دلته هدايت ورکول کيږي چې په ساختماني برخو کې د دننه خوا څخه بيرون ته د لنده بل انتشارونکې ساحه جوړه شي، ځکه چې بيرون خوا ته پراته طبقې د اوبو بخار په اسانۍ سره پربږدي نظر داخلي احاطه شوي طبقې ته. په سپکو ساختماني برخو کې (لکه لرګو څخه ساختماني برخې) کېدی شي چې دننه تنظيم شوی د بخار بندوکې طبقه (د مثال په ډول د PE پلاستيک، سيمداره ساختماني ډبل کاغذ) هم د هوا بندونکي طبقې په حېث ورکړل شي. دې سره د بخار بندونکي فعاليت په خلاف، د وړو درزونو د پاره زغم پکار دی، د هوا بندونې لاس ته راوړنې د پاره په ټولو يو پر بل ايښودونکو، لګېدونکو او نښلېدونکو ساحو کې يو د پام وړ بندونکی ضرور دی.
په سطح کې د يو هوا بندونې طبقې جوړونې مهم امکان په لاندې ډول دي:

- د پوخ ساختمان په د ېوال کې د منځ څخه تېر شوی داخلي اخېر (په پټو ځايونو کې هم)،
- مناسب د PE پلاستيک (د 0,2 mm څخه تر 0,3 mm پورې ډبل)، ددې يو پر بل باندې راتلونکې برخه د Acrylat سرېښونکي پټې سره سرېښ شي، لکه څنګه چې په لاندې دوهم انځور کې ښکاري، په سپکو ساختمانونو کې،
- مناسب سيخبندي شوی ساختماني کاغذ، يو پر بل راتلونکي ځايونو بندونه د ساختماني کاغذ سرېښ سره، لکه څنګه چې په لاندې دريم انځور کې ښکاري،
- مناسب ساختماني تختې، چې ددې د سرونو لګېدونکي ځايونه د ساختماني کاغذ پټس او ساختماني کاغذ سرېښ سره بندول کيږي، لکه څنګه چې په لاندې څلورم انځور کې ښودل شوی.

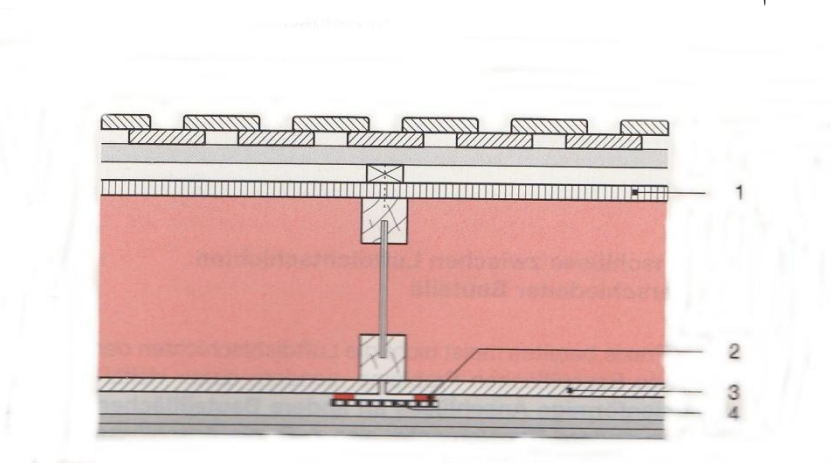


1 – په قير لړل شوي د لرګو څخه پاسته تختې
2 – د بخار بندونکی کاغذ
3 – د ساختماني ډبل کاغذ سرېښ

1 – د لنده بل نيونه بيا په تدريج سره ښېرته انتشارونه (Diffusionsoffen)
2 – د PE بخار بندونکی پلاستيک
3 – د Acrylat[۷۰] سرېښونکي پټې

[۷۰]) Acrylat – دا يوه بندونکي ماده ده چې په هغه درزونو کې چې اوبه ځای نيسي، ګلګل په شکل بندول کيږي، اکثراً په داخلي برخو کې، په بيروني برخو کې د ډېرو محصولاتو هم امکان شته، چې ورځخه کار واخستل شي.

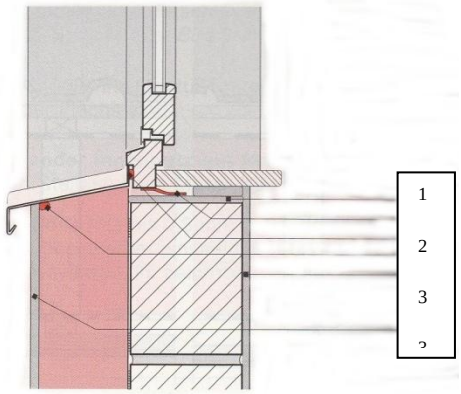
څلورم انځور:



1 - په قیر لړل شوي د لرګو څخه پاسته تختې
2 - د ساختماني ډبل کاغذ سرښ
3 – OSB[۷۱] یا بندونکی د لرګي تخته
4 – پتې پتې د بخار بندونکی ډبل کاغذ.

هوا بندونکې طبقه (درز بندونکې طبقه) باید استوګنځای یا د کور ګرمښدونکي برخې په مکمل ډول وپوښي، هیڅ اجازه نه شته چې د سطح یوه برخه هم د یاده ووځي. که چېرته د اخېر څخه د هوا بندونکي په حټ کار واخستل شي، وروسته باید هم او په ټاکلي وخت هغه ساحې اخېر شي، کوم چې وروسته د هغې اخېرونه امکان ونه لري: په زینه کې د پورکیو شاته د دېوال برخه، د نلدوانۍ ډوغل (کندې) او د دېوال مخ ته جوړښدونکي بلې طبقې نه مخکې (لکه څنګه چې په لاندې اول انځور کې ښکاري) او د ځمکې د فرش په ساحه کې.

دوهم انځور



اول انځور



په دغې دوهم انځور کې شمارې عبارت دي له:
1 – ښویه لیکه یا د اخېر طبقه
2 – دواړو ډډو ته اخېرښدونکي د سرښ پتې
3 – مخکې ځښښل شوی بندونکې پتې

[۷۱] OSB دا د انګریزي (oriented strand board) لنډیز دی، په المانې کې ورته Platte aus ausgerichteten Spänen وایي، دا دلرګو تراش شوي توتې دي چې په ځښښلو یا پرېس کولو باندې ورځخه تختې جوړول کیږي.

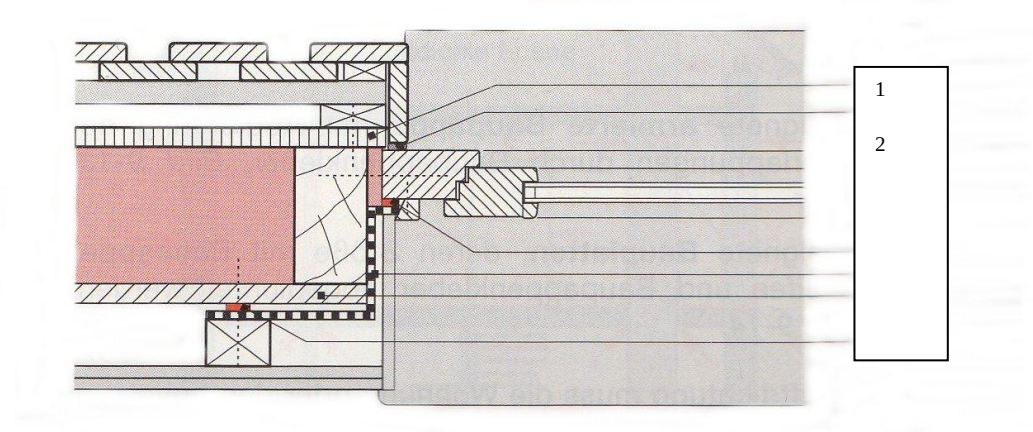
4 – داخلي اخپړ
5 – بيروني اخپړ

4.3 د مختلفو ساختماني برخو د درزونو بندونکو طبقو تر منځ نښلېدونکي ځايونه

Anschlüsse zwischen Luftdichtschichten verschiedener Bauteile
(Connections between airtight layers of different components)

اکثراً په عمل کې د هوا بندونکې طبقه په ځانګړو ساختماني سطحو کې کوم پرابلم نه پيدا کوي، بلکه ددې ډول ډول داخلي جوړښت د نورو ساختماني سطحو يا د نورو ساختماني عناصرو سره، چې د مثال په ډول د دېوال نښلېدنه - د چت سره او همدا رنګه د ځمکې فرش سره، دېوال د کړکۍ چوکاټونو سره، دېوال او همدا رنګه د ځمکې فرش - د بيروني دروازې سره، دېوال او همدا رنګه زينه - د تاکاو دروازې سره، د ميلاني بام په ډډه کې درې کنجه دېوال او همدا رنګه د بام په کوټه کې د ميلاني بام سره دېوال - د بام سطح سره، د بام سطح - په بام کې د کړکۍ د سطح سره، د ميلاني کور د پورتني پوړ د بام د کوټې چت – په بام کې د کړکۍ سره او داسې نور. د دا ډول نښلېدونکي ځايونو د پاره مثالونه په پورته دوهم انځوراو په لاندې د دريم څخه تر نهم پورې انځورونو کې ښودل شوي:

دريم انځور: د هوا بندوني نښلونه د کړکۍ پټ چوکاټ نښلونه د سپک ساختمان بيروني دېوال سره، د يو سيخبندي شوی بخار بندونکي کاغذ پټۍ سره

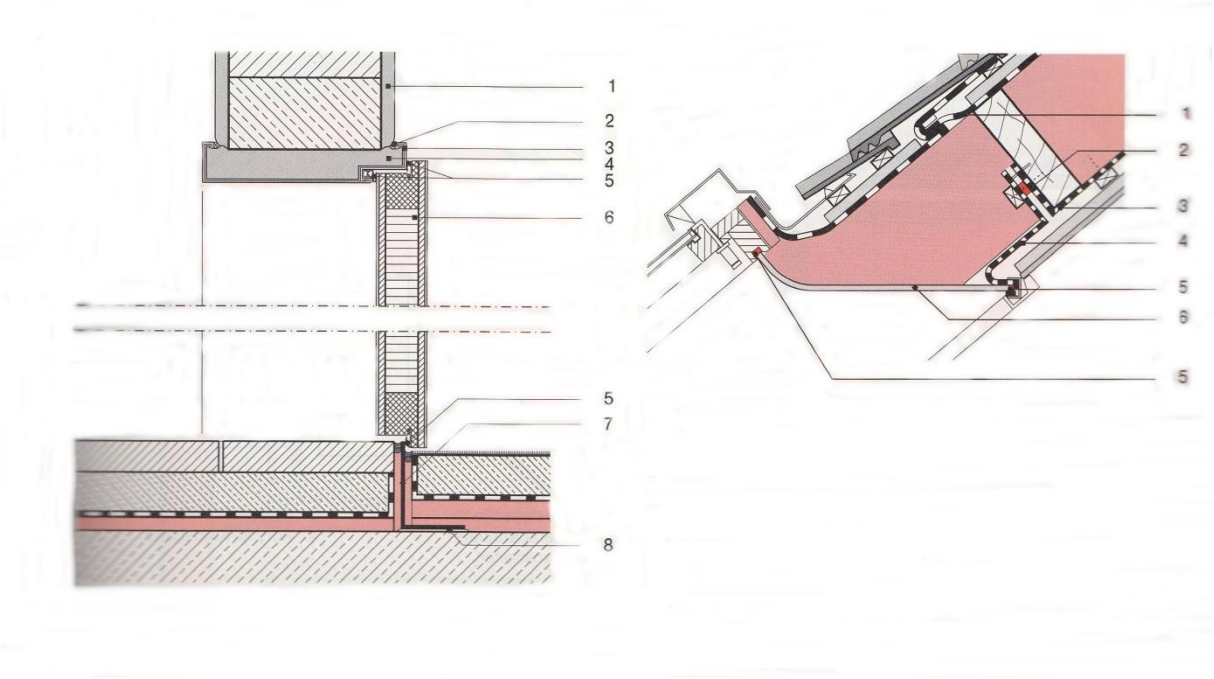


په دغې انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 – په قير لړل شوی د پوست لرګي څخه تخته
2 - مخکې ځبښبل شوی بندونکي پټۍ
3 – د بخار بندونکي کاغذ پټۍ
4 – د طبقه يي لرګو څخه جوړه شوې بندونکي تخته
5 – د ساختماني کاغذ سربښ

پنځم انځور: په ميلاني بام کې د بام د کړکۍ هوا بندوني نښلونه، د ميلاني تيرونو په منځ کې د تودوخې بندونکي د منځ نه د بخار په مقابل کې بند داخلي استر او يو د پلاستيک څخه لستونې په شان خوله

څلورم انځور: د ځمکې په فرش کې او کلک ديوال کې استوګنځي ته د تېرېدو دروازې بې درزه نښلونه



په پنځم انځور کې ورکړل شوي شمارې:

1 - د لنده بل نیونه بیا په تدریج سره ښکته انتشارونه (Diffusionsoffen)
2 – د Butylkautschuk[۷۲] سرښې پټې
3 – د بخار بندونکی پلاستیک
4 – د کمیس غاړې په شان پلاستیک
5 – د درزونو بندونکې پټې
6 – داخلي استر

په څلورم انځور کې ورکړل شوي شمارې:

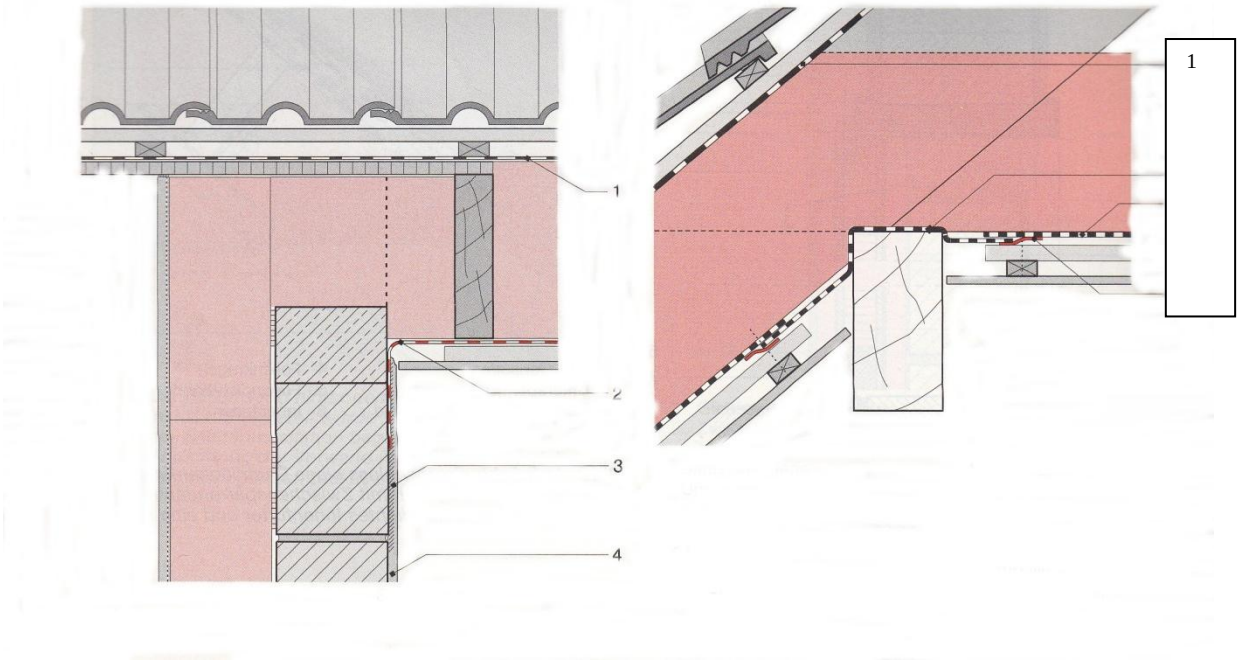
1 – داخلي اخېر
2 – د سلیکون (Silikon) څخه بندونکی ګلګل
3 – موری یا غاړه
4 – ډکه شوی شوته (مثاله)
5 – د درزونو بندونکی
6 – د دروازې پټې
7 – کنج (Winkel)
8 – شوته (مثاله)

اووم انځور: د میلاني تیرونو په منځ کې د تودوخې بندونکي طبقې او د منځني افقي تیر سره چې د میلاني بام په منځ کې هوا بندوني نښلونه، چې په افقي تیرونو په سر د میلاني تیرونو ایښودلو نه مخکې

شپږم انځور: د میلاني تیرونو په منځ کې د تودوخې بندونی طبقې سره د یو میلاني بام بې درزه نښلونه د د ډډې دېوال سره د پلاستکي څنډو اخېرونې په واسطه

[۷۲] Butylkautschuk چې لنډیز یې (IIR) دی، دا یوه مصنوعي ماده ده چې د Elastomere (ارتجاعیي کلک مصنوعي ماده ده) ګروپ څخه دی او دا د 95 Mol % څخه تر 99 Mol % پورې د Isobuten (مجموعي فرمول یې C_4H_8 دی) او د 1 Mol % څخه تر 5 Mol % پورې د Isoprin (مجموعي فرمول یې C_5H_8 دی) څخه دی.

د يو پلاستکي پټۍ په واسطه ورکوي

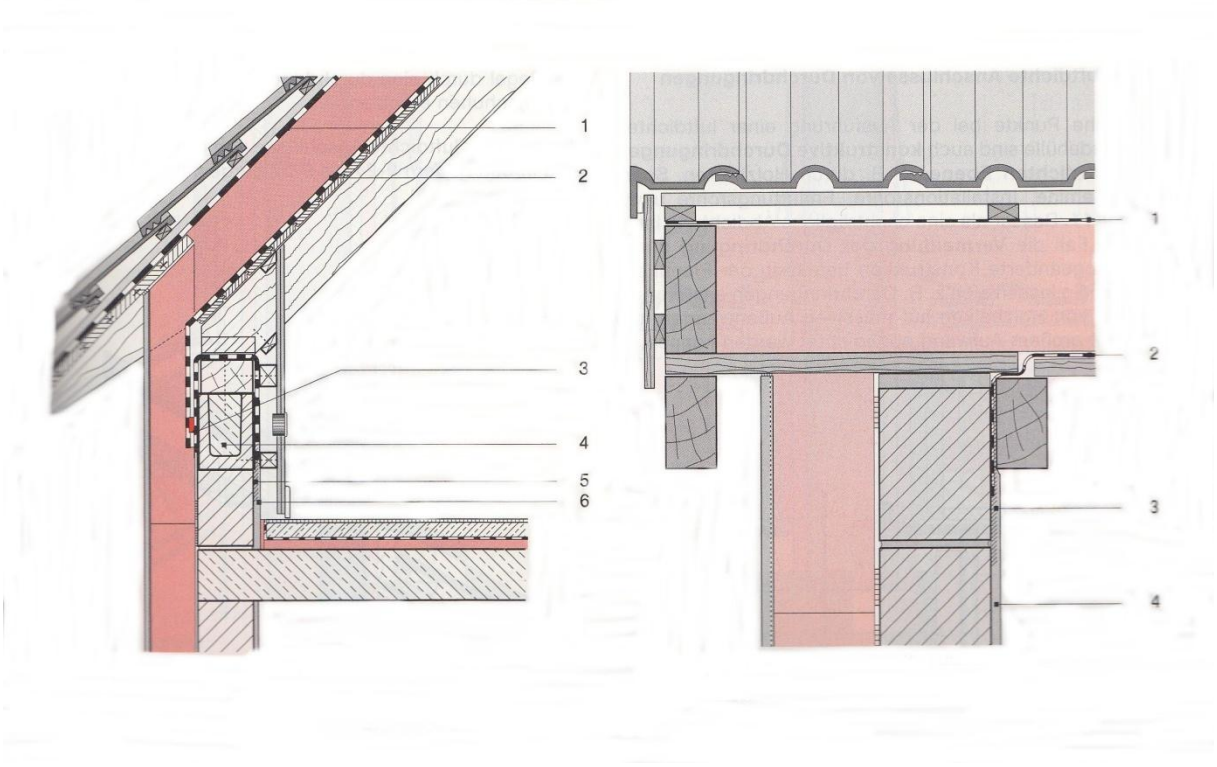


په اوم انځور کې ورکړل شوي شمارې:
1 - د لنده بل نیونه بیا په تدریج سره بېرته انتشارونه (Diffusionsoffen)
2 – د پلاستیک پټۍ
3 – د بخار بندونکي پلاستیک
4 – د Acrylat څخه د سرښې پټۍ

په شپږم انځور کې ورکړل شوي شمارې:
1 - د لنده بل نیونه بیا په تدریج سره بېرته انتشارونه (Diffusionsoffen)
2 – د بخار بندونکي پلاستیک
3 – اخېر نیونکی
4 – داخلي اخېر

نهم انځور: د میلاني تیر په سر د تودوخي بندونکي طبقې او د ډډې د بوال سره د بام په منځ کې بې درزه ننبلونه

اتم انځور: د میلاني تیر په سر د تودوخي بندونکي طبقې او د بلۍ په ساحه کې داخلي اخېر سره د میلاني بام په منځ کې د بې درزه ننبلونه



په نهم انځور کې ورکړل شوي شمارې:
1 - د لنده بل نیونه بیا په تدریج سره بېرته انتشارونه (Diffusionsoffen)
2 – د بخار بندونکي پلاستیک
3 – اخېږ نیونکی
4 – داخلي اخېږ

په اتم انځور کې ورکړل شوي شمارې:
1 - د لنده بل نیونه بیا په تدریج سره بېرته انتشارونه (Diffusionsoffen)
2 – د بخار بندونکي پلاستیک
3 – د Butylkautschuk سرېښ
4 – د کړۍ په شکل کلکونکی
5 – اخېږ نیونکی
6 – د ځمکې فرش پورې (چې نورې طبقې نه وي ورکړل شوي، داخلي اخېږ.

4.4 د منځ نه تېرېدونکو بې درزه (چې هوا ورځخه تېر نه شي) نښلېدونکي ځایونه

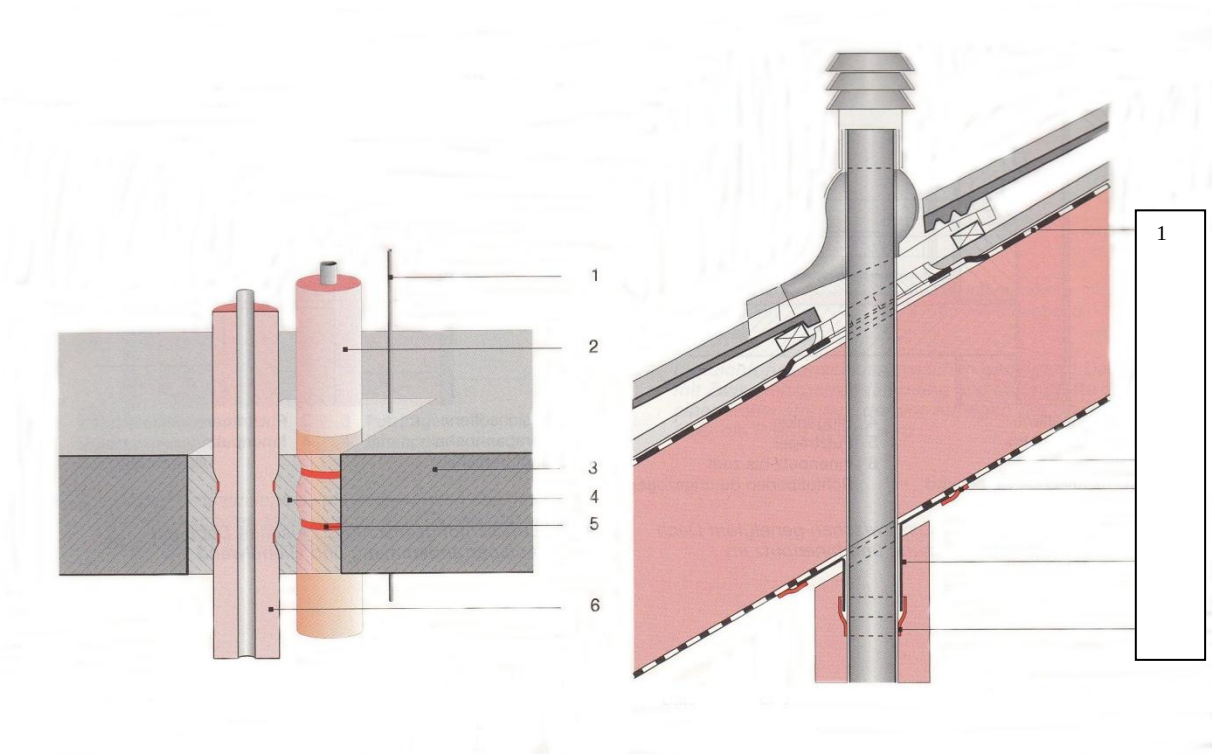
Luftdichte Anschlüsse von Durchdringungen
(Airtight connections of penetrations)

د یوې ودانۍ د پوښښ د هوا بندونې په پر مخ وړنې کې انتقادي ټکي (نقطې) د منځ څخه تېرېدونکي ساختماني برخو هوا بندونې هم دي، د مثال په ډول د لرګو د تیرونو له لارې، د میلاني تیرونو ، د بخارۍ د سورې (کمین)، د نلونو تېرېدونکو ځایونو، د هوا بدلونکو نلونو او داسې نورو له لارې. ددې د پاره چې وروسته د بندونکې طبقه ورکړل شي، ښه به دا وي چې په هر حالت کې د منځ څخه د تېرېدنې مخنیوی د تغیر ورکړل شوي ساختمان په واسطه د پلانولو په وخت کې په نظر کې ونیول شي. د مثال په ډول د پوخ بیروني دېوال د منځ څخه د لرګو د تیرونو تېرېدنه، کوم چې په ډېر لګښت سره دې ته د بندونکي طبقه ورکول کېدی شي، د قاعدې له مخې د منځ څخه تېرېدنې نه خلاص د یو نیونکي په واسطه د تیرونو سرونو ته د بوټ په شکل یو پوښ ورکړل شي.

د منځ څخه تېرېدونکو ساحو کې د هوا بندونی نښلېدونکي ځایونو د پاره مثالونه په لاندې اول، دوهم ، دریم او څلورم انځورونو کې ښودل شوي دي.

دوهم انځور: د تپ (بخار) نل (بلول) او د میلاني بام تر منځ ، چې د میلاني تیرونو تر منځ د تودوخي بندونکی طبقه ورکړل شوی وي، د بې درزه نښلونه

اول انځور: د منزلونو تر منځ د چتونو د منځ څخه د نلولو د تېرېدنې د بې درزه نښلونه



په پورته دوهم انځور کې ورکړل شوي شمارې:

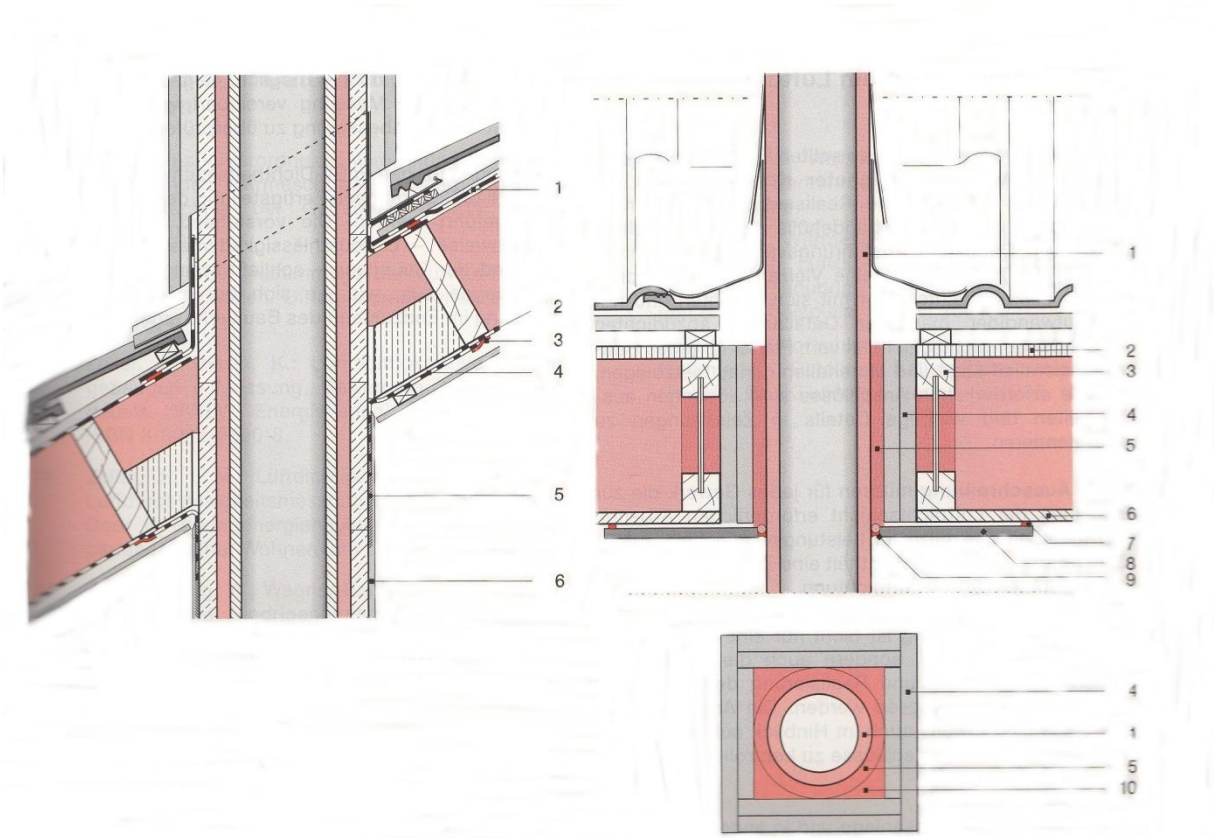
1 - د لنده بل نیونه بیا په تدریج سره بېرته انتشارونه (Diffusionsoffen)
2 – د بخار بندونکی پلاستیک
3 – یوې خوا ته د Acrylat د سرښې پټی
4 – د بخار د نل شاته نیونکی قالب

په پورته اول انځور کې ورکړل شوي شمارې:

1 – د برق لین
2 – نلونه چې د ګډې په شکل نه وي نصب شوي
3 – اهن کانکرېټ
4 – واړه دانې لرونکی کانکرېټ
5 – د نلونو د تودوخي بندونکی د کېبل ټرونکي سره
6 – ټرلي حجرو سره د څګ (قف) په شکل تودوخي بندونکی

څلورم انځور: د تود ګاز (غاز) نل او بام تر منځ بې درزه نښلونه

دریم انځور: د روزان (دودکښ) او د میلاني بام تر منځ، چې د میلاني تیرونو تر منځ تودوخي بندونکي طبقه د اخېږ شوي پلاستکي پټی ورکړل شوي وي، بې درزه نښلونه



په څلورم انځور کې ورکړل شوي شمارې:

1 – د کلک (جامد) سوځونکي موادو د پاره د ګاز (غاز) نل، چې شاو خوا ته يې تودوخي بندونکې طبقه ورکړل شوی وي

2 – د DWD[۷۳] تخته

3 – د TJI[۷۴] بارورونکی تیر

4 – دوه واړې د Promatect[۷۵] د اور خخه ساتنې ساختماني تختې (هر یو یې 2,5 cm)

5 – منرالي وړی > 2 cm < 1000°C

6 – د OSB تخته

7 – د Butylkautschuk ګردې رسی سره هوا بندونه

8 – د Promatect تخته

9 – د اور خخه ساتونکي ګلګل او د درزونو شاته ډوکون سره د هوا بندونه

10 – منرالي وړی > 1000°C

په دریم انځور کې ورکړل شوي شمارې:

1 - د لنده بل نیونه بیا په تدریج سره بېرته انتشارونه (Diffusionsoffen)

2 – د بخار بندونکی پلاستیک

3 – یوې خوا ته د Acrylat د سرښې پټی

4 – د پلاستیک نرۍ پټی

5 – د اخېر نیونکی

6 – داخلي اخېر

[۷۳] DWD دا د Diffusionsoffene Wand und Dachplatte لنډیز (مخفف) دی، چې دا په دېوال او بام کې د لنده بل نیونې او بېرته په تدریج سره انتشار ورکونې تخته ده.

[۷۴] TJI دا د Trusjoist لنډیز دی، چې دا د شرکت نوم دی، کوم چې بارورونکي تیرونه تولیدوي

[۷۵] Promatect – دا یو ډول اور نه اخستونکې تخته ده چې د سمټو او سلیکاتو خخه جوړیږي

5 د درزونو د بندوالي طرحې د پاره هدايتونه

Empfehlungen für ein Luftdichtungskonzept
(Recommendations for air sealing concept)

د پلانولو په وخت کې د هر څه نه مخکې بايد د ودانۍ مالک او مهندس د انتخاب له مخې مناسبه ساختمانونو په ساده ډول عملي کېدوني د پاره د ودانۍ په پوښ کې نښلونکی (وصلېدونکی) هوا بندونه په نظر کې ونيسي. د مثال په ډول دا داسې وي چې په ميلاني بام کې د لرګو څخه ورکړل شوي چوکاټ بدل شکل استعمالولو نه منل (ردول) دي، کوم چې خامخا (جبراً) يو زيات تعداد د منځ څخه تېرېدونکې د هوا بندونې طبقې ورکونې او د برخو برخو (Detail) کار فقط په ساده لګښت سره بند شي. د هوا بندونې طبقه د هرې ساختماني برخې د پاره د پلانونکي له خوا نه د ساختماني برخو د حالت په نظر کې نيول او مواد په دقيق ډول سره وټاکل شي. د ټولو لازمي نښلېدونکي ځايونو د پاره د حل لاره ولټول شي او مهمې برخې (Detail) په نقشه کې بايد مسند يا درج شي.

په ليکنه کې بايد د هر کار د پاره، کوم چې د هوا بندونې طبقې جوړونې ته ضرور دی، کار کوونه او د کار په فهرېست کې مختلف موادو څخه کار واخستل شي.

د ساختمان په برخه کې په وينا ګانو کې نه يوائې فقط د ساختمان د مسؤل پوهېدل ضرور دي، بلکه کسب ګر او کارګر هم بايد د ودانۍ د پوښ د هوا بندونې (د درزونو بندونې) د پاره عملاً معنی او ارزښت ولري. د هر کسبي کار هر واړې د نښلېدونکو ځايونو د هوا بندونې پرمخ وړنې په برخه کې هم کنترولول دي.

هغه کورونه چې د هوا بدلونې د پاره آله لري او په نورو کورونو کې، کوم چې په هغه کې د ډډې نه د ساختمان د پر مخ وړلو سره شريک وي، خو د هوا بندونې په برخه کې تجربه لا کمه وي، نو بايد د جنسيت د کنترول د پاره د هوا د تېرېدنې اندازه کوونه د Blower-Door طريقې سره د شروع نه مخکې دننه په ساختمان کې پلان شي. دا بايد د يو کسبي يا کارګر د مجوديت سره په معين وخت کې صورت وموميي، چې په دې کې کړکۍ ګانې او دروازې جوړې شي او د هوا بندونې طبقه بايد مکمل شوی اوسي، خو لا د تېرېدنې د پاره اوسي (د مثال په ډول د کوټې دننه خواته د لرګې څخه د تختې نصبول او داسې نور). نو ځکه وروسته بيا زښت ډېر په ساده ډول د ترميمونې امکانات شته. ددې د پاره چې ددې د بيا ترميمونې جنسيت امتحان شي، نو يوځل بيا بايد ددې اندازه کوونې سره موافقه وشي.

د انرژي سپما کوونکي هدايت هوا بندونې ثبوت د پاره اندازه کوونې د DIN EN 13829 معيار له مخې په هغه وخت کې اجازه ده، چې په اوله کې د ودانۍ پوښښ تکميل شوی وي.

لسم فصل

د تودوخې پول

1 مخکې وېينه (مقدمه)
2 د ساده تودوخي پولونو د پاره مثالونه
2.1 د بيروني دېوال کنج
2.2 د چوترې تخته (د بالکون تخته)
3 د تودوخي د پولونو ډولونه (رقمونه) او اغيزې
3.1 د تودوخي د پول ډول (رقم)
3.2 د تودوخي د پولونو اغيزې
4 د تودوخي د پولونو د اغيزې محاسبه
4.1 سريزه
4.2 د پورتني سطح کمه تودوخي (حرارت)
4.3 د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي د پول له لارې د تودوخي ضايع
4.4 د تودوخي د پول کتلاک څخه استفاده
4.5 د انرژي سپما کوونکي هدايت EnEV په ثبوت کې د تودوخي پول له لارې د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع
5 د استوګنو په ودانيو کې د تودوخي پول
5.1 د مثال په حېث د يو يوفاملي کور د پاره د تودوخي پول
5.2 ډېرو پرابلم لرونکي ځايونو د پاره عمومي نظر
5.3 د Thermografie خاصې کامرې په واسطه د تودوخي د پول څېړنه
6 د تودوخي پول کموونه او ورځخه ډډه کوونه
6.1 د معيارونو او هدايتونو څخه غوښتنې
6.2 د تودوخي پول څخه ډډې کوونې د پاره (مخنيوي د پاره) عمومي قاعدې
7 په اکثرو منځ ته راتلونکو تودوخي په پولونو کې د اغيزې کموونې مثالونه
7.1 د بلې په ساحه کې د بام نښلونه
7.2 د ټولو نه پورته د بام په ساحه کې د ډډې دېوال سره د بام نښلونه
7.3 د داخلي دېوال سره د بام نښلونه
7.4 د يو هوار بام نښلونه د بام شاوخوا موړې سره
7.5 د يو داخلي دېوال نښلونه د يو بيروني دېوال سره چې دننه خواته يې تودوخي بندونکی لري
7.6 د منزلونو تر منځ د چتونو نښلونه
7.7 په يو نه ګرمېدونکي تاکاو کې د تاکاو د چت نښلونه
7.8 د پوخ (کلک) بيروني دېوال نښلونه د لاندې په ځمکه کې د تل تختې سره
7.9 په بيروني دېوال کې د کړکۍ نښلونه
7.10 د برنډې (بالکون) نښلونه
7.11 د پورکيو (زينې) لاندې تخته

7.12 د يو شي نه بل شي جوړولو غلطي څخه ډډه

د تودوخې پول Wärmebrücken (heat leak)

1 مخکې وينه (مقدمه) Einführung (introduction)

د تودوخي پولونه د يوې ودانۍ د تودوخي بندونکي طبقې سره په بيروني پوښ کې د ځای له لحاظه محدود شوي د تودوخي تخنيک له مخې کمزوري (ضعيف) ځايونه دي. په دا ډول ځايونو کې د شاوخوا، د تودوخي پول څخه خلاص (بې مزاحمه) ساختماني برخو سطح په مقايسه د ودانۍ دننه څخه بيرون ته يوه اوچته د تودوخې بهير جوړيږي.

دا د يوې خوانه د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع منځ ته راوړي، چې دې سره ډېر اوچته د ګرمې انرژي لګښت منځ ته راځي. په غېر مناسبه حالتونو کې کېدی شي چې په کم انرژي ودانيو کې د تودوخي پول له لارې د ودانۍ د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوي ضايع تر 40 % شاوخوا پورې، بې ددې چې د تودوخي پول د محاسبې درجه په نظر کې ونيول شي، لوړ شي.

د بلې خوانه د تودوخي پول اغيزه داده چې د قاعدې له مخې د ځای پورې محدود د کوټې پلو ته د ساختمان برخې سړوي (يخوي). ددې په وجه زياتره وخت د پورتني سطح تودوخي (حرارت) دومره ټيټيږي، چې د کوټې په هوا کې موجوده د اوبو د بخار انقباس درجه د حده کميږي او تراکمي اوبه (د غاز يا بخار څخه منځ ته راغلي اوبه) توئيږي. چې دې سره کېدی شي د لنده بل تاوانونه او په خاصه توګه روغتيا (صحت) ته خطرناکه چنړاسی (پوپنک)- د خريږي په شکل جوړ شي، نو ځکه بايد د وخت نه مخکې مخنيوی وشي.

د ودانۍ په پوښښ کې درزونه (هوا تېرېدونکي ځايونه) هم کېدی شي چې د تودوخي پول جوړ کړي. ددې نه علاوه د تودوخي پول شاوخوا ته چې کوم درزونه جوړيږي، تل لوی پرابلمونه منځ ته راوړي. که چېرته د دغه درز له لارې هوا ودانۍ ته ننوځي، نو د تودوخي پول په ساحه کې نور سړېدنه (يخ) منځ ته راځي. که چېرته ددې خلاف په درزونو کې هوا د دننه څخه بيرونه ته جريان وکړي، نو په دې حالت کې لنده بل زياتيږي، د کوټې توده هوا د تودوخي پول ساحې ته انتقاليږي، چې بيا هلته ډېر قوي د پرخې په شکل اوبه منځ ته راځي.

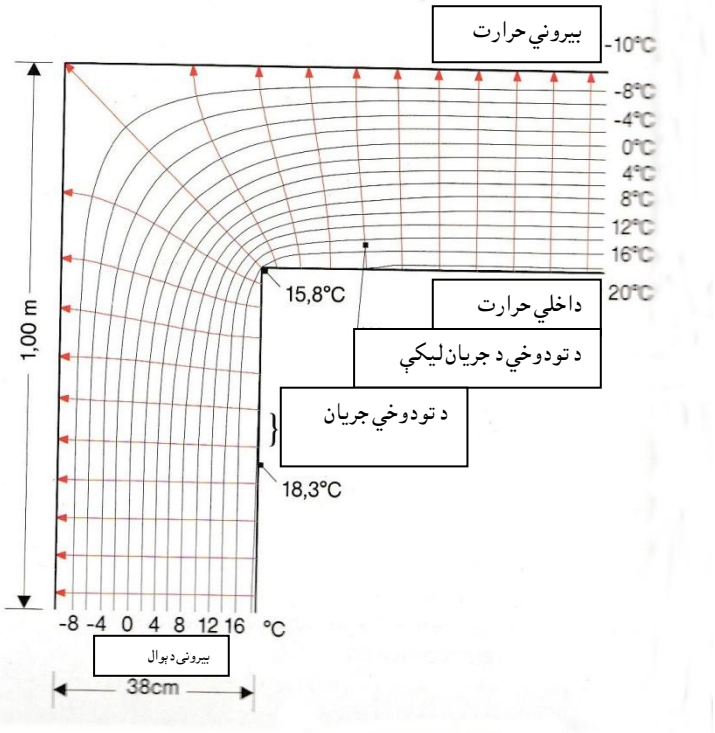
د تودوخي د پول پرابلم بايد د لاندې دوه مثالونو په واسطه ښه روښانه شي.

2 د ساده تودوخي پولونو د پاره مثالونه Beispiele für einfache Wärmebrücken (Examples of simple heat leak)

2.1 د بيروني د ېوال کنج Außenwandecke (Outer wall corner)

لکه څنګه چې په لاندې ورکړل شوي انځور کې ښودل شوی، د يو بيروني د ېوال کنج د پاره د تودوخي د جريان ليکې (خطونه) او د تودوخي (حرارت) خوا (طرف) په بيروني د ېوال کې ښودل شوی. دغه د تودوخي د جريان ليکې د کوټې د تودوخي په $20\,^{\circ}C$ کې او د بيروني تودوخي (حرارت) په $-10\,^{\circ}C$ کې ددې مخه (جهت) او غټوالی د داخل څخه بيرون ته د تودوخي جريان ښايي، کوم چې د تودوخي د جريان دوو ليکو د منځ څخه او ديو $1\ m$ لوړوالي په اندازه د د ېوال ټوټې سره محدوديږي، چې د ې سره ديو واټ (1 Watt) په اندازه د تودوخي جريان بهيږي. نو ځکه هره د تودوخي د جريان ليکه کولای شي چې د بيروني د ېوال د جګوالي په هر متر کې $1\ W$ د تودوخي جريان تنظيم شي.

د بيروني دېوال په کنج کې د تودوخې د جريان ليکې او د حرارت بهير؛ د دېوال د تودوخې د انتقال توان
$\lambda = 0{,}18$ W/(mk)



د دېوال په هغه برخو کې چې د تودوخې د پول څخه خلاص وي، لږ څه د بيروني کنج څخه فاصله لري، د تودوخې د جريان ليکې د دېوال د منځ نه په عمودي ډول جريان کوي او يو د بل څخه د 7,25 cm په اندازه فاصله لري. په دغې ساحې کې د يو متر دېوال د جګوالي پورې مربوطه د تودوخې د جريان کثافت = 1W/(0,0725 m . 1 m) 13,8 W/m^2 دی. د تودوخې پول نه ګوښه نور شرايط هم اعتبار لري، کوم چې د تودوخې د جريان ساده محاسبه د منځ څخه د تودوخې د تېرېدنې ضريب U له لارې اجازه ورکول کيږي. نو ځکه دلته د تودوخې د جريان کثافت د پاره د 13,8 W/m^2 اندازه، چې د منځ څخه د تودوخې د تېرېدنې ضريب U اندازه هم ضرب شي، او دېوال ته تقريباً ښه د تودوخې بندونکې طبقه 0,46 $W/(m^2k)$ ورکړل شوی وي د داخلي او بيروني حرارت تر منځ د 30 K فرق سره، جوړوي.

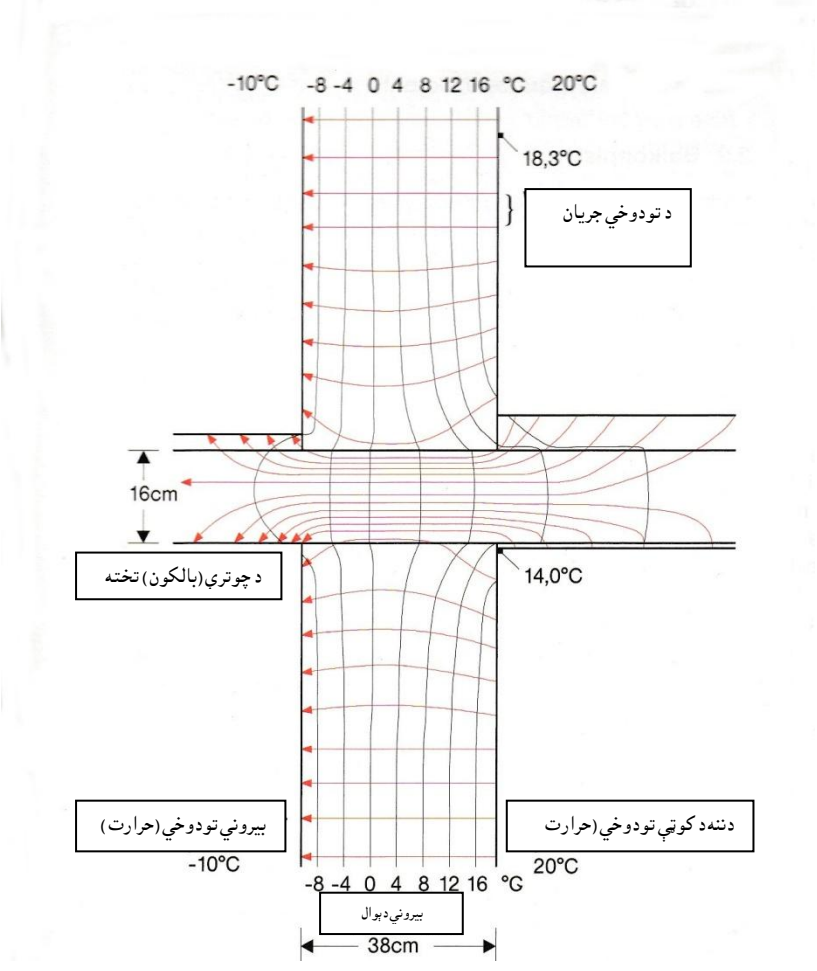
د بيروني کنج په ساحه کې د تودوخې جريان لوړيږي، ځکه چې د داخلي دېوال هرې برخې (قسمت) په مقابل کې د بيروني دېوال په برخې کې فاصله او لويوالی جوړوي، چې دې سره زياته سړېدنه (يخ) جوړيږي. نو ځکه دلته په داخلي دېوال کې د تودوخې د جريان ليکې يو بل ته سره نږدې کيږي. د دېوال په کنج کې د تودوخې پول يو ځانګړې اغيزه منځ ته راوړي، بې ددې چې د مثال په ډول د تودوخې بندونکي په طبقې کې کمزورى ځای وښودل شي.

د تودوخې پول په ساحه کې د داخلي دېوال په پورتنۍ سطح کې تودوخې (حرارت) ، کوم چې د تودوخې پول څخه خلاصې د دېوال په ساحې کې $18{,}3\ ^{o}C$ وي، $15{,}8\ ^{o}C$ ته ټيټوي. ددې مانا (معنی) داده، چې تر 77 % پورې د کوټې د لنده بل پورته کښدو سره دلته د اوبو بخار سړيږي او د مايع شکل جوړوي. دا ډول لوړ د هوا لنده بل په ژمي کې که ډېر شي نو په حمام (تشناب) کې، خو د قاعدې له مخې د استوګنې په کوټه کې جوړ نه شي، د

استوګنې په کوټه کې دغه خطر په واضح ډول کمیږي، که چېرته بیروني دېوال ته د تودوخې ساتنې طبقه ورکړل شوی وي.
چنجاسی کېدی شي چې زیات شي، که چېرته یوه اندازه لنده بل د دېوال په پورتنۍ سطح د ډېر وخت د پاره د 80 % څخه زیات پاتې شي. په ډېر سخت حالت کې حتأ تر 70 % پورې. اخري اندازه په نظر کې نیول شوي بیروني دېوال په کنج کې د کوټې د هوا لنده بل تر 54 % پورې رسیږي، چې دلته کېدی شي د چنجاسي غېر مناسبه حالت منځ ته راشي.

2.2 د چوترې تخته (د بالکون تخته) Balkonplatte (Balcony Plate)

کله چې د بیروني دېوال د کنج څېړل شوی مثال د هندسي شرایطو سره برابر د تودوخې پول د پاره ورکړل شو، لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی، د تودوخې پول اغیزه د چوترې (بالکون) په تختې کې بل ډول حالت جوړوي. په دا ډول ودانیو کې د فولادو او کانکرېټ (اهن کانکرېټ) چت د ودانۍ د داخل څخه بیرون د چوترې (بالکون) پر تختې راځي. ددې په وجه د خښتو په دېوال کې چې تقریباً ښه د تودوخې بندونکې طبقه ولري، د تودوخې د انتقال توان $\lambda = 0{,}18$ W/(mk) – د اهن کانکرېټ له لارې د $\lambda = 2{,}1$ W/(mk) سره یو ډېر ښه د تودوخې انتقالېدونکې رابطه د داخل څخه بیرون ته جوړوي. دلته د هر څه نه مخکې د تودوخې د پول اغیزه د موادو پورې اړه لري.
د دېوال د منځ څخه تېر شوې بیرون ته د اهن کانکرېټ څخه د بالکون د تختې د ننبلولو په ساحه کې د تودوخې د جریان لیکې او د حرارت خوا (جهت): د دېوال د تودوخې تېرولو توان $\lambda = 0{,}18$ W/(mk)

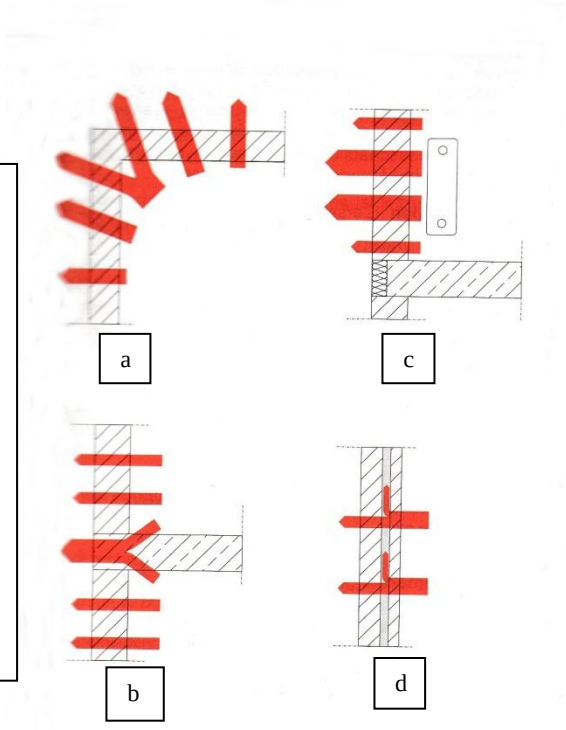


د تودوخي پول په ساحه کې سړی د تودوخي د بهير زياتوالی د تودوخي د جريان د ليکو له مخې ډېر ښه پېژندلی شي، کوم چې دلته زښت ډېر يو بل ته نږدې جريان لري.
دبيروني تودوخي (حرارت) 10°C – سره د کوټې لاندې د سرني څنډې د دېوال پورتنی سطح سوړوالی 14,0° C جوړوي. دلته د بخار څخه اوبه په هغه وخت کې جوړيږي، کله چې د کوټې د هوا لنده بل د 69 % څخه زيات شي، کوم چې د استوګنو کوټو کې دا په کمو حالاتو کې وي. د چټاسي منځ ته راتلنه امکان لري، که چېرته د کوټې د هوا تقريبي لنده بل د ډېر وخت د پاره د 48 % څخه زيات شي، چې دا هم د استوګنو کوټو کې په کمو حالاتو کې منځ ته راځي. دا چې په داسې حالت کې د کوټې د هوا سړېدنې په وجه د تودوخي د پول په ساحه کې تقريبي لنده بل د 70 % څخه زيات شي، نو دلته په يودم يا يوناڅاپه د چټاسي خطر منځ ته راځي.
په اوسنې وختونو کې د منځ څخه تېر شوې بيرون ته راوتلی د بالکون د تختې د تودوخې د پول پرابلم، کوم چې د تودوخي د پول اغيزو پورې اړه لري، نور د ساختماني تخنيک واضح څرګندونو پورې مربوط نه دی. په اوسنې وخت کې استفاده کېدونکي ودانيو داخلي او بيروني برخې د تودوخي (حرارتي) بېلونکي طبقې سره لکه څنګه چې په راتلونکي د 7.10 برخې په انځور کې او د تېر شپږم فصل د 8 برخې په انځورونو کې ښودل شوي، بېلول کيږي.

3 د تودوخي د پولونو ډولونه (رقمونه) او اغيزې Arten und Auswirkungen von Wärmebrücken (Types and effects of thermal leak)

3.1 د تودوخي د پول ډول (رقم) Wärmebrückenarten (Heat leak types)

د تودوخي پول خپل فزيکي مختلف علتونو په برخه کې شرايط د لاندې انځورونو له مخې په دې ډول دي:
د تودوخي د پول ډولونه (رقمونه)



a- هندسي شرايطو سره (د بيروني کنج مثال)
b- د موادو د شرايطو سره (په سر کې بې د تودوخي بندونکي د کانکريټي چت نښلونې مثال)
c- د چاپيريال د شرايطو سره (د بيروني دېوال سره ورکړل شوي مرکزګرمي مثال)
d- د يوځايي جريان د شرايطو سره (په بيروني دېوال کې د سړو (يخو) اوبو نلونو مثال)

- هندسي شرايطو پورې مربوطه د تودوخي پول

- د موادو شرایطو پورې مربوطه د تودوخې پول
- د چاپیریا شرایطو پورې مربوطه د تودوخې پول
- د یوځایي (کتلي) جریان شرایطو پورې مربوطه د تودوخې پول.

د هندسي شرایطو پورې مربوطه د تودوخې پول تل په هغه ځایونو کې منځ ته راځي، چېرته چې د یو ساختماني برخې یا نښلېدونکي ځای هندسي شکل په وجه په داخل کې د یوې معینې سرني سطح په مقابل کې بیرون یو لوی د تودوخې ورکوونکې سرنۍ سطح ولاړه وي. لکه څنګه چې د تېر 2.1 برخې په انځور کې ښودل شوی، دا ددې د پاره د بیروني دېوال د کنج ډېر مهم مثال دی. نور مثالونه د یوې ودانۍ د درېوو خواوو څخه لیدونکي بیروني کنجونه دي: د بام د سر څوکه، په میلاني بام کې بل راوتلی وړوکی بام، د بام بلۍ (د بام هغه برخه چې د دېوال څخه وتلی وي)، په بام کې د بام د ډډو څنډې او په لاندیني ګرمېدونکي منزل کې د ځمکې فرش سره څنډې. په خاصه توګه د حده ډېر هندسي د تودوخې پول په هغه وخت کې جوړېږي، کله چې د ودانۍ برخې بیرون خوا ته تېره (تېز) کنج لرونکې څوکه ولري. نو ځکه د دا ډول حالاتو څخه د امکان په صورت کې مخنیوی وشي. غېر ددې نه د یو راټول شوي ودانۍ په شکل د تودوخې بندونکي پوښښ خاصه درجه ولري، ځکه چې ددې په واسطه د هندسي تودوخې بندونکی کمېږي. په ټاکلي تودوخې بندونکي طبقې په تخنیک کې د مثال په ډول بیرون ورکړل شوي تودوخې بندونکي طبقې د هندسي تودوخې پول د حده ډېر بیا هم کموي.

د موادو شرایطو پورې مربوطه د تودوخې پول دا ډول علت کېدی شي، چې په بیروني پوښښ د تودوخې بندونکي طبقې په بعضې ځایونو کې د ساختمان له لحاظه تقریباً ښه تودوخې انتقالونکي مواد استعمالېږي یا د تودوخې بندونکي طبقې ډبلوالی کمېږي. د اهن کانکرېټ څخه چت، کوم چې د بیروني دېوال څخه تېریږي او د بالکون تختې کې راځي، لکه څنګه چې د تېر 2.2 برخې په انځور کې ښودل شوی، د دا ډول تودوخې پول د پاره یو مثال دی. د موادو څخه د تودوخې پول زیاتره وخت د لرګو په شکل ساختماني موادو د بارو ړونکي ساختماني عناصرو له مخې جوړېږي، د مثال په ډول د لرګو تیرونه، د بام میلاني تیرونه او همدا رنګه کانکرېټ یا فولادي پایې. د کړکۍ چوکاټونه او د چوکاټونو د نښلېدونکو ځایونه، د کړکۍ شاوخوا ته په دېوال کې را وتلي برخې، خراب بند شوي د کړکۍ سرطاقونه او د کرکرې په شکل پردو د پاره د کړکۍ په سر ورکړل شوي صندقونه د موادو تودوخې پول د پاره نور مثالونه دي، کوم چې په دا ډول حالاتو او نورو ډېرو حالاتو کې د هندسي پول پورې مربوطه منځ ته راځي. د موادو نه منځ ته راتلونکی د تودوخې پول باید مخکې نه د نقشې کولو په وخت کې په نظر کې ونیول شي او د ښه ساختمان د انتخاب په واسطه د امکان په صورت کې ددې مخنیوی وشي.

د چاپیریال شرایطو پورې مربوطه د تودوخې پول د مختلف حرارتي خواص لرونکو عناصرو څخه منځ ته راځي، کوم چې د بیروني ساختماني برخو په خوا کې تنظیم شوي دي. دا کېدی شي چې د مثال په ډول د دېوال مخې ته ورکړل شوي د مرکزګرمي جسم (رادیاتور) دي، کوم چې په داخل کې د سرني سطح حرارت لوړوي او ددې په واسطه د دېوال له لارې یوه زیاته اندازه د تودوخې جریان منځ ته راځي. خو ځوړند چتونه، فرنیچر یا موبل او پردې، کوم چې بیرني ساختماني برخې تر یوه حده پوښي، هم په دغه درجه کې راځي. په دا ډول حالتونو کې چې کوم خاص پرابلم منځ ته راځي، هغه د دېوالونو او چتونو په پوښښ کې د کوټې هوا سره د هوا بدلونې نیمګړتیا ده. دا د دېوال په پورتني سطح تودوخې (حرارت) ټیټوي او دې سره د خولې اوبه (د بخار څخه منځ ته راغلي اوبه) منځ ته راځي او د چناسي لوی خطر سره مخامخېږي. دا چې د چاپېریال د شرایطو پورې مربوطه تودوخې پول مستقیماً په ساختمان اغیزه نه کوي، نو ځکه د ساختمان متخصصین دا د تودوخې پول په حېث په نظر کې

نه نیسي. په هر حالت دا ډېر ګټور یا پرځای ښکاري، چې د هغې مخکې د مخکې نه اټکل شوي اغیزې، که چېرته امکان ولري، د ودانۍ د پلانولو سره یوځای په نظر کې ونیول شي.
د یوځایي جریان پورې مربوطه د تودوخي پول په هغه ځایونو کې منځ ته راځي، چېرته چې ډېره اوچته د تودوخي انتقال د یو جریان په وسیله منځ ته راځي، لکه د مثال په ډول یو په بیروني دېوال کې ورکړل شوی د اوبو نل. همدارنګه د ناولو اوبو په نل کې د هوا جریان د بام د هوا بدلونې سره، همدا رنګه د درزونو له لارې د بیرون څخه د سړې هوا ننوتل د ودانۍ په پوښښ کې، کوم چې د یو احاطه شوي ساختماني برخې سړولو ته ورکړل شوی، هم د تودوخي پول په رقم کې راځي. د یوځایي جریان پورې مربوطه د سړو اوبو او د ناولو اوبو د نلونو په واسطه منځ ته راتلونکې سړوونه (یخوونه) بیا هم په عمل کې کوم خاص رول نه لري، ځکه چې په بیروني دېوال کې دغه نلونه د کنګل څخه ساتنې د پاره پوښل شوي وي. ددې خلاف د درزونو(هغه درزونه یا سوري چې نلونه او داسې نور ورځخه تېریږي) له لارې د هوا جریان زښت ډېر پرابلمونه منځ ته راوړي، نو ځکه په ډېر پام سره په پلانولو او په اجرأ کولو کې ددې څخه چې د ودانۍ په پوښښ کې (کوم چې د درزونو بندوې طبقه ورکړل شوې)، ډډه وشي.
په عمل کې د هر څه نه مخکې د موادو پورې مربوطه د تودوخي پول څخه ډډه کوونه ډېره مهمه ده. دا تل د هندسي شرایطو پورې مربوطه منځ ته راځي، نو باید په هر حالت کې د پلانولو په وخت کې دا په نظر کې ونیول شي او ساختمان د پاره د ټولو نه ښه په کار وړنې سره څومره چې امکان ولري د خطر مخنیوی وشي. ددې د پاره چې د دا ډول تودوخي پول په برخه کې کله کله د ودانۍ په جوړولو کې بې غوري ونه شي (د مثال په ډول د تودوخي بندونکي تختو تر منځ درزونو منځ ته راتلل)، نو دلته په خاصه توګه پاملرنه (توجه) پکاره ده.

3.2 د تودوخي د پولونو اغیزې Auswirkungen von Wärmebrücken (Effects of thermal leaks)

په یوې ودانۍ کې د تودوخي پول دوه ډوله اغیزه لرلی شي، یو دا چې د تودوخي د انتقال په وخت کې په لوړه کچه د تودوخي ضایع او بل د ځای له لحاظه په داخل کې د سرني سطح ټیټ حرارت. دا دواړه غېر مناسبه نتیجه لري.
د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع:

- کلنی د ګرمې انرژي اوچت لګښت، چې دې سره ډېره اوچته انرژي په مصرف راځي (په سختو حالاتو کې ان تر % 40 شا و خوا پورې).
- په یخو ورځو کې د ګرمښدو اندازه کښدی شي چې نور کفایت ونه کړي، کوم چې دا عملاً بې ددې چې د تودوخي پول په نظر کې ونیول شي، اندازه کیږي.

د ځای له لحاظه په داخل کې د سرني سطح ټیټ حرارت:

- د تودوخي له لحاظه د ارامتیا (راحت) کم احساس، لکه چې لویې سطحې سړې (یخې) شي. په مربوطه ځای کې اوسیدونکي د یو باد جریان احساس کوي، ځکه چې د اوجود (جسم) سرنۍ سطح د تودوخي د وړانګو د جریان ډېر کمښدو په واسطه سړیږي. ددې په مقابل کې د اقدام په حېث اکثراً د کوټې تودوخي لوړیږي، نو په دې علت د ګرمې انرژي ضرورت یوځل بیا په ښکاره ډول لوړیږي.

- د تودوخي پول په ساحه کې د کوټې د هوا نه د اوبو بخار په مایع بدلېدنه. کله چې د ساختمان یوه برخه د ډېر وخت د پاره لنده بل ونیسي، نو تل ددې اغیزه زیاتیږي، ځکه چې ددې په واسطه د ساختماني موادو د تودوخي د انتقال توان قوي کیږي او دې سره د تودوخي د پول اغیزه نور هم زیاتیږي.
- د لنده بل په پورتني سطح د چټاسي جوړېدنه. په یو اوږود دوامداره (د سړېدنې شرایطو سره) د ځای له لحاظه د کوټې د هوا لنده بل لوړېدنه د % 80 څخه پورته، په سختو حالاتو کې حتأ د % 70 څخه پورته کېدی شي چې سرنۍ سطحې د وېښتانو په شان نري درزونو کې د بخار څخه منځ ته راغلي اوبو په واسطه ډېر لنده بل منځ ته راشي، چې دې سره چټاسی جوړیږي. دا هغه حالت دی، مخکې ددې نه چې د هوا لنده بل % 100 - مطلب دا چې تر انقباض درجې ته ورسیږي او د بخار څخه په مایع بدل شوي اوبه تویې شي. دا چې یو نیم (بعضې) چټاسي صحت ته تاوان رسونکي دي، نو په دې لحاظ د یو صحي استوګنې د پاره یوه خطرناکه نیمګړتیا جوړوي.
- ساختمان ته تاوانونه (شړېدنه، ښوره کېدنه، چاودېدنه او داسې نور) کېدی شي چې په ساختماني برخو کې د ډېر وخت د پاره د لنده بل څخه منځ ته راشي.
- د دوړې یا خاورې امبارېدنه او دې سره ټرلی چټلي د تودوخي د پول په ساحه کې د ساختماني برخې په سرني سطح هغه وخت باید پاملرنه وشي، کله چې لا د بخار څخه جوړې شوي اوبه نه وي تویې شوي. د سوړ تودوخي پول پورتني سطح ته نږدې تقریباً زیات د هوا بنده بل په واسطه زیاته دوړه (ګرده) د هوا څخه کښینې.

3 د تودوخي د پولونو د اغیزې محاسبه Berechnung von Wärmebrückenwirkungen (Calculation of thermal leak effects)

4.1 سریزه Vorbemerkungen (Preliminary Remarks)

د یو خاص تودوخي پول د اغیزې په برخه کې د کمیت له لحاظه قضاوت د پاره یوې خوا نه د ساختماني برخې داخل خوا ته د سرني سطح یوه کمه اندازه حرارت دی او د بلې خوا نه د تودوخي د انتقال په وخت کې اضافي د تودوخي ضایع ده، کوم چې د تودوخي پول د یو بې اخلاله ساختماني برخې د سطح په مقابل کې علت ګرځي.
د تودخي پول څخه خلاص ، د هوار ساختماني برخې په سطح د تودوخي بهیر تل سرني سطح ته عمود جوړیږي او کېدی شي چې په ساده ډول د منځ څخه تېرېدونکي تودوخي د ضریب U په مرسته محاسبه شي. د تودوخي پول په ساحه کې دا ډول ساده هر اړخیزه، لیکه یې (خطي) د محاسبې میتود نه اسعمالېدونکی دی، ځکه چې دلته د تودوخي جریان سرني سطح ته عمود نه، بلکه د مختلفو خواوو نه کېدی شي چې جهت ومومي. د دوو خوا نه او همدارنګه د دریو خواوو نه لیدونکی د تودوخي پول په برخه کې د کمیت له لحاظه قضاوت باید د دوو خوا نه او همدارنګه د دریو خواوونه لیدونکی د تودوخي نل د یو مجهول فرمول سره حل شي. دلته نمره یې محاسبه یې پرګرامونه دي، کوم چې د Methode der finiten Elemente[۷۶] سره کارول کیږي.
د دا ډول پروګرامونو استعمال د لازمي ډېر اوچته د کار اخستنې لګښت په وجه د قاعدې له مخې تر اوسه پورې متخصصین په خپل اختیار کې پاتې شوي دي. عملاً ضرورت دی خو بیا هم د ډېر مهمو تودوخي پولونو د پاره سیستماتیک محاسبوي نتیجې دي چې د تودوخي پول په کتلاګونو کې ورکړل شوي دي.

[۷۶]) Methode der finiten Elemente – دا د تخنکي علم په ساحه کې یو ډول متود دی، چې د دغې متود سره کېدی شي فزیکي حالت بدل شي (د مثال په ډول د تغیر خوړونکي جسم د قوې اغیزه)، ددې بهیر یا خو هیڅ نه او یا په ډېر زحمت سره د نورو وسیلو سره ټاکل کېدی شي.

4.2 د پورتني سطح دکمترينې تودوخي (حرارت) محاسبه
Berechnung der minimalen Oberflechentemperatur
(Calculation of the minimal surfaces temperature)

د تودوخي د پول په کتلاکونوکې د پورتني سطح کمترينه تودوخي $\Theta_{si,min}$ په مختلفو ډولونو سره ورکول کيږي.
معمولاً د مثال په ډول غېرمناسبه د بيروني هوا تودوخي Θ_e د 10^oC – يا 15^oC – پوري مربوطه ده. په مقايسه کوونې کې د بيروني هوا تودوخي Θ_e درجه په نظر کې نيول کيږي. د مختلفو بيروني هوا تودوخي د پاره نتيجه يو په بل کې حسابيږي. دا امکان لري، ځکه چې د تودوخي پول د پاره تقريبي سرېدنه د کوټې د هوا تودوخي Θ_i او د بيروني هوا تودوخي Θ_e تر منځ د تودوخي فرق پورې مربوطه، هر يو د پاره برابر پاتې کيږي، که چېرته د کوټې د هوا تودوخي Θ_i يا د بيروني هوا تودوخي Θ_e هم تغېر وکړي. نو ځکه په [7] ,[6], [5], [2] برخو کې کوم خاص دکمترينې پورتني سطح تودوخي $\Theta_{si,min}$ نه ده ورکړل شوی، بلکه د يو تودوخي ضريب f_{Rsi} په حېث تعريف شوی، معياري شوی کمترينه پورتنی سطح تودوخي

$$f_{Rsi} = (\Theta_{si} - \Theta_e) / (\Theta_i - \Theta_e)$$

د هر Θ_iاو Θ_e ترکيب څخه راوتلی کمترينه پورتني سطح تودوخي په لاندې ډول محاسبه کيږي:

$$\Theta_{si,min} = \Theta_e + f_{Rsi} \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$$

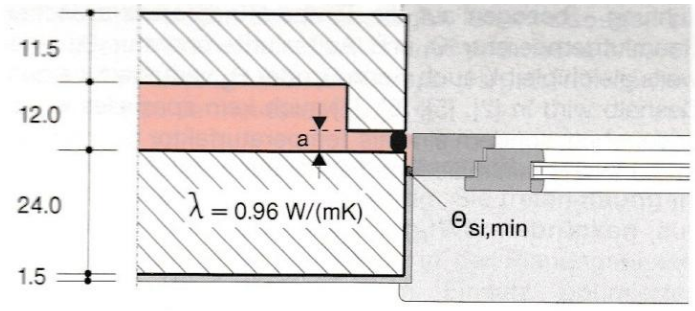
د مثال په ډول د يوې کړکۍ د بيروني چوکاټونو نښلونه د يو دوه پوټکې بيروني دېوال سره، لکه څګنه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی، د نښلېدونکي ځايونو د کانال له لارې د کمترينې پورتني سطح تودوخي په پټو چوکاټونو کې جوړيږي. که چېرته په هغه ځای کې چې کړکۍ ورکول کيږي د دېوال په داخلي او بيروني پوټکي کې کوم د تودوخي بندونکی نه وي ورکړل شوی، نو په دغه ځای (ساحه) کې يو ډېر قوي د تودوخي پول، چې د تودوخي ضريب يې $f_{Rsi} = 0,65$ دی، جوړوي. د بيروني هوا تودوخي $\Theta_e = -10^oC$ د پاره د کمترينې پورتني سطح تودوخي

$$\Theta_{si,min} = -10^oC + 0,65 \cdot [20^oC - (-10^oC)] = 9,5^oC$$

چې دې سره ناڅاپه د بخار څخه منځ ته راغلي اوبه او د چټاسي خطر منځ ته راځي. دا د يو 1 cm ډېل تودوخي بندونکي طبقې په واسطه په ښکاره ډول کمول کيږي. په دغې اقدام سره د f_{Rsi} تر 0,74 پورې لوړيږي او د کمترينې پورتني سطح تودوخي

$$\Theta_{si,min} = -10^oC + 0,74 \cdot [20^oC - (-10^oC)] = 12,2^oC$$

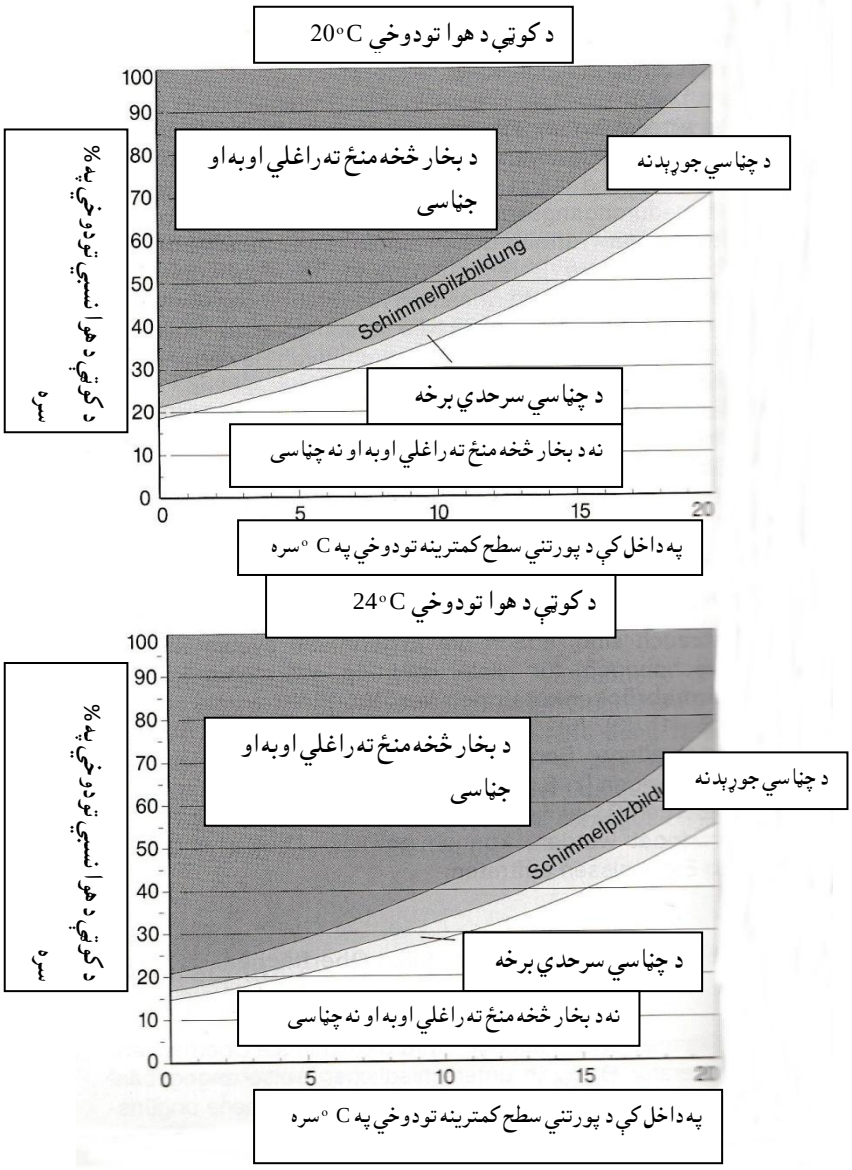
درجې ته لوړيږي.
په يو دوه پوټکي دېوال کې د کړکۍ د بيروني چوکاټونو نښلونې مثال د تودوخي د پول په کتلاک کې



د تودوخي بندونکي موادو ډبلوالی	د تودوخي د پول ضایع کونکی ضریب	د تودوخي (حرارت) ضریب
a	WBV	f_{Rsi}
cm	W/(mK)	-
0	0,48	0,65
1	0,26	0,74
2	0,19	0,76
4	0,14	0,78

د بخار په وجه منځ ته راغلي اوبو او د چټاسي د خطر په برخه کې قضاوت کېدی شي چې د لاندې ورکړل شوو ګرافونو له مخې وشي. دا ښکاره (واضح) کوي، چې په کومې کوټې کې د هوا نسبتي لمنده بل د یوې ټاکل شوي، د تودوخي پول پورې مربوطه د سرني سطح تودوخي (حرارت) $\Theta_{si,min}$ د پاره د بخار څخه منځ ته راغلي اوبو توئیدنه او همدا رنګه د چټاسي منځ ته راتلنې امکان برابروي. د تېرې 3.2 او 3.2 برخو مثالونو په نظر کې نیولو سره، کوم چې د منځ څخه تېرېدونکي د چوترې (بالکون) د تختې داخل پلو ته د پورتني سطح تودوخي (حرارت) $14^{o}C$ سره د کوټې د هوا تودوخي $20^{o}C$ د پاره سرحدي لنده بل د بخار څخه منځ ته راغلي اوبو د پاره تقریباً % 69 او د چټاسي د پاره تقریباً % 48 جوړوي. د $24^{o}C$ د کوټې د هوا تودوخي د پاره دغه لاندینې ګرافونه ښایي، چې د کوټې په لوړې تودوخي کې پرابلمونه زیاتیږي، ځکه چې توده هوا په برابرې نسبي لنده بل کې مطلق لیدل کېږي چې زیات د اوبو بخار وجود لري. دلته فقط نور که زیات وي، تقریباً 54% نسبي د هوا لنده بل ته اجازه ده، ددې د پاره چې د بخار څخه منځ ته راغلي اوبو مخنیوی وشي، او تقریباً د % 38 څخه پورته نسبي لنده بل سره کېدی شي چې چټاسی منځ ته راشي.

د تودوخي پول په ساحه کې داخل خوا ته د سرني سطح د کمترینې تودوخي پورې مربوط، د بخار څخ منځ ته راغلي اوبو او همدا رنګه چټاسي د پاره د کوټې د هوا نسبي لنده بل په لاندې ګرافونو کې ښودل شی



4.3 د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي د پول له لارې د تودوخي د ضايع محاسبه

Berechnung der Transmissionswärmeverluste durch Wärmebrücken
(Calculation of the transmission heat losses through thermal leaks)

د تودوخي د پول کتلاک د تودوخي د پول د رقم په برخه کې فرق کوي، کوم چې د تودوخي پول له لارې د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي د اضافي ضايع علت ګرځي. په [1] کې يو د k_{Lin}[۷۷] او په [5], [6], [7] کې يو د تودوخي د پول ضايع ضريب ټاکل کيږي.

---

[۷۷]) k_{Lin} - دا د تودوخي پول د اغيزې د پاره يو اضافي لګښت دی چې په المانې کې د (Linienzuschlag) يادیږي، د لاندې فرمول له لارې لاس ته راځي: $k_{lein} = L^{2D} - \sum K_k \cdot A_k$. په دې فرمول کې:

L^{2D} – د 2D محاسبې څخه لاس ته راغلی حرارتي اندازه ده.

K_k – د قاعدوي مقطع څخه د k اندازه ده، چې دلته د k اندازې څخه مطلب د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضريب(U) دی، چې پخوا به د k اندازې سره نومول کېده.

A_k – د K_k اندازې پورې مربوطه مساحت دی.

دلته د [1] څخه مطلب ساختماني برخه ده. او [5] هوا جريان لرونکي کوټې دي، کوم چې د ميلاني بام او د ډډې دېوال تر منځ جوړه شوې د بام کوټه ده. [6] نه ګرمېدونکي کوټې، کوم چې ټيټ چتونه لري. [7] د تودوخي بندونکې طبقې سره عايق شوی ميلاني بام او د ډډو دېوالونو تر منځ کوټې، کوم چې په بام کې جوړې شوي وي. دواړه اندازې د W/(mk) واحد سره يو ډول مانا (معنی) لري؛ دا د اضافي د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع $Q_{T,WB}$ په واټ (Watt) سره ښايي، چې د 1 m د تودوخي د پول اوږودوالي پورې او ددا خل او بيرون تر منځ د تودوخي د فرق 1 K پورې مربوطه سره. د DIN V 4108-6[8] معيار پورې مربوطه د انرژي سپما کوونکي هدايت له مخې ثبوت د پاره دغه اندازه د اوږودوالي پورې مربوطه د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې ضريبونو ψ په حېث ښودل کيږي. دا د لاندې تړاو پورې اعتبار لري:

$$Q_{T,WB} = k_{lein} \cdot L_{WB} \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$$
$$= WBV \cdot L_{WB} \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$$
$$= \psi \cdot L_{WB} \cdot (\Theta_i - \Theta_e)$$

کوم چې په دې فرمول کې L_{WB} د تودوخي د پول اوږودوالی دی. د دوو خواوو نه ليدونکي د k د اندازې زياتوالی د [3] څخه د يو په پام کې نيول شوي د يو متر په اندازې د تودوخي د پول د جهت سره موازي ښودل کيږي، چې واحد يې $W/(m^2K)$ دی. دا د شمار په اندازه د WBV k_{lein} او همدا رنګه د ψ سره يو برابر ورکول کيږي.

په تېر ګراف کې د تودوخي بندونکي طبقې نه غېر د دېوال سره د کړکۍ د چوکاټ ننښلېدونکې برخه د دېوال داخلي او بيروني پوټکي سره (a = 0 cm) د تودوخي پول د ضايع ضريبونه WBV = 0,48 W/(mk) دي. د کړکۍ کينې او ښي خوا سره يوځای د هر يو 1,50 m لوړوالي پورې د تودوخي پول د منځ څخه د 10 °C – د بيروني هوا حرارت کې يو اضافي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع د لاندې فرمول له مخې ټاکل کيږي:

$$Q_{T,WB} = 0,48 \text{ W/(mk)} \cdot 3 \text{ m} \cdot [20^\circ\text{C} - (-10^\circ\text{C})] = 43,2 \text{ W}.$$

دا چې په $1 m^2$ د دېوال په مساحت کې چې د U اندازه يې $0,28 W/(m^2k)$ او بيروني هوا حرارت 10 °C – وي، د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع 8,4W جوړوي، د تودوخي پول له لارې (د کړکۍ د چوکاټونو ننښلېدونکي ځايونه د دېوال سره) دومره زيات د تودوخي ضايع ده لکه د $5 m^2$ د دېوال مساحت په شان. دلته هدايت کيږي چې کمتر کمه د 4 cm پورې د تودوخي بندونکې طبقه ورکړل شي، ددې د پاره چې د تودوخي د پول اغيزه کمه شي. ددې په واسطه د WBV اندازه تر 0,14 W/(mk) پورې، او د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع تر 12,6 W پورې رانښکته کوي، کوم چې فقط د $1,5 m^2$ د دېوال مساحت په مطابق ضايع ده.

4.4 د تودوخي د پول کتلاګ څخه استفادې په برخه کې تبصرې

Anmerkungen zur Anwendung von Wärmebrückenkatalogen
(Notes for the application of thermal leak catalogs)

د تودوخي پول د کتلاګ استعمال د پاره مهم د هغې ښودنه ده، چې k_{Lin} او همدارنګه WBV د ودانۍ داخلي اندازې نيول کيږي. ددې مانا (معنی) داده، چې اول د داخلي اندازو سره د ټولې ودانۍ بيروني سطح د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع، مطلب دا چې د داخلي کوټو د ليدلوري خوا نه (نو ځکه د دېوال د سر سطح نه غېر، د منزلونو د چتونو نه غېر او داسې نور) محاسبه کېدونکی دی. بيا نو $Q_{T,WB}$ د داخلي اندازه کوونې سره I_{WB} د همهغه وخت تودوخي پول محاسبه کيږي او جمع کيږي، ددې د پاره چې همدغسې مجموعي د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضايع وساتل شي.

په عمل کې خو بیا هم د ګرمې تودوخې د ضرورت کلنۍ محاسبه د ودانۍ د پوښښ بیروني اندازې سره سرته رسول کیږي، ځکه چې دا په ډېر ساده ډول څېړل کیږي. دغه د محاسبې طریقه د [8] DIN V 4108-6 معیار بنسټ (اساس) دی او دې سره د انرژي سپما کوونکي هدایت له مخې ثبوت د پاره استعمالیږي. دلته یوه محاسبه د داخلي اندازې سره په ښکاره ډول استعمالېدونکې ده، په ډېرو حالاتو کې دا وړاندې کوي، چې محاسبه د ټولې بیروني اندازې سره پکار واچول شي او ددې هدف نه مخکې k_{Lin} او همدارنګه WBV د بیروني اندازې پورې مربوطه (WBV_a) په بل واحد بدل شي.
په محاسبه کې د ودانۍ نورمال د ګرمېدو وزن یا لګښت (د تودوخي نورمال ضرورت) د DIN 4701 معیار له مخې ددې خلاف د کوټې داخلي اندازه په کار وړل کیږي. دا چې په دې ترڅ کې د تودوخي د پول اغیزه باید محاسبوي په نظر کې ونیول شي، نو په دې حالت کې د داخلي اندازې پورې مربوطه د تودوخي پول د ضایع ضریب په نظر کې نیولو هدایت کیږي.

4.5 د انرژي سپما کوونکي هدایت EnEV په ثبوت کې د تودوخي پول له لارې د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع

Transmissionswärmeverluste durch Wärmebrücken beim EnEV-Nachweis
(Transmission heat losses through heat leak the EnEV-proof)

د تودوخي ساتنې د هدایت WSVO ´95 په خلاف، کوم چې د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع فقط د غېر مزاحمه ساختماني برخو د پاره محاسبه شوي وي، د انرژي سپما کوونکی هدایت د تودوخي پول د اغیزې په نظر کې نیونې غوښتنه کوي. دا کېدی شي چې په مختلفو اجزاوو سره تر لاسه شي. اضافي د تودوخي ضایع د یو ورزیاتېدونکي ΔU_{WB} په واسطه، د منځ څخه د متوسطې تودوخي د تېرېدنې ضریب U د پاره د تودوخي انتقالېدونکي مجموعي شاوخوا سطح په نظر کې نیول کیږي.
که چېرته د تودوخي پولونه د برخو (دیتایل Detail) په شکل ونه ښودل شي، نو بیا ددې اغیزه په ګرمې تودوخي کلني ضرورت باندې د یوې اضافي حق الزحمې له لارې $\Delta U_{WB} = 0{,}10\ W/(m^2K)$ د منځ څخه د تودوخي د تېرېدنې په منځني ضریب U په حساب کې شمېرل کیږي (مجرأ کیږي).
که د تودوخي د پول اغیزه د نښلېدونکي برخې (دیتایل) په واسطه چې د [9] DIN 4108 د دوهم پاڼې په مطابق کم شي، نو په دې صورت کې د تودوخي پول د یو اضافي لګښت له مخې $\Delta U_{WB} = 0{,}05\ W/(m^2K)$ په نظر کې نیول کیږي. د دا ډول حل لارو لنډه برخه په راتلونکي 7 برخې په انځورونو کې ښودل شوي دي.
د ګرمې تودوخي کلني ضرورت باندې اغیزه هم کېدی شي چې د برخو (دیتایلونو) په مرسته په بیروني اندازه کوونې کې د اوږودوالي پورې مربوطه د تودوخي پول د ضایع ضریب ψ_e حساب شي. د قاعدې له مخې د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضریب باندې نور ډېر کم اضافي ټکس ΔU_{WB} راځي. د DIN 4108-6 معیار له مخې باید کمترکمه لاندې ورکړل شوي برخې (دیتایل) محاسبوي په نظر کې ونیول شي:

- د ودانۍ ډډې یا غاړې،
- د کړکۍ او دروازو نښلېدونکي ځایونه،
- د دېوال او چت نښلېدونکي ځایونه،
- هغه ځای چې چت یې په سر راځي،
- د تودوخې تخنیک له لحاظه جدا شوی د بالکون تختې.

اضافي ټکس ΔU_{WB} د تودوخي د پول اوږدوالي l ، همدا رنګه د هغې اوږدوالي پورې مربوطه د تودوخي پول د ضایع ضریب ψ_e او د ودانۍ د تودوخي بدلونکي د پوښښ سطح A په مرسته محاسبه کیږي:

$$\Delta U_{WB} = \sum (l \cdot \psi_e) / A$$

د بیروني اندازې پورې مربوطه د تودوخي پول د ضایع ضریب د معمول نښلېدونکي برخې کېدی شي چې د تودوخي د پول کتلاک یا کمپیو ټري پروګرامونه زیات یې بې پېسو په انټرنټ کې موجود اوسي. د اوږدوالي پورې مربوطه د تودوخي پول د ضایع ضریب ψ_e د نښلېدونکو برخو (دیتایل) مثالونه په لاندې ورکړل شوو جدولونو کې ښودل شوي دي، چې اول او دوهم جدولونه د یو ډول ساختماني مادې څخه جوړ شوي دېوال د پاره، دریم او څلورم جدولونه د بیرون خوانه د تودوخي بندونکي طبقې ورکړل شوي دېوال د پاره، پنځم او شپږم جدولونه چې په منځ کې د تودوخي بندونکي طبقه ورکړل شوی وي، دېوال د پاره ښودل شوي. د بیروني اندازې پورې مربوطه د تودوخي پول د ضایع ضریب منفي اندازه هم کېدی شي چې منځ ته راشي، که چېرته تودوخي ورکوونکی بیروني سطح په ښکاره ډول لوی وي نظر داخلي سطح ته د تودوخي د پول په ساحه کې.

د دېوال بیروني کنجونه د تودوخي د پول د ضایع منفي ضریبونه ښایي. ددې په خلاف د کړکۍ نښلېدونکي ځایونه د بندونکي موادو سره د چوکاټونو په پوښښ کې نظر بیروني کنج ته، یو لوی مثبت څخه تر کم منفي پورې د تودوخي پول د ضایع ضریب لري. په دېوالونو چې د یو ډول مادې څخه جوړ شوی وي هغه ځایونه چې چتونه په سر یې راځي، سره ددې چې په سرونو کې یې د تودوخي بندونکی هم ورکړل شوی، بیا هم زښت ډېر د تودوخي ضایع لري. په هغه دېوالونو کې چې په بیرون او منځ کې د تودوخي بندونکې طبقه ورکړل شوی وي، کوم د لیدو وړ د تودوخي د پول اغیزه په کې نه لیدل کیږي.

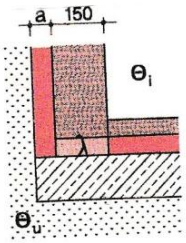
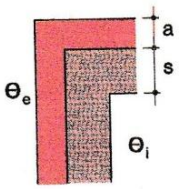
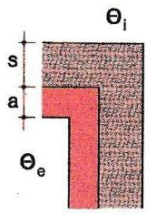
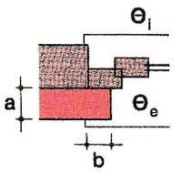
اول جدول: د يو ډول مادې څخه دېوال د پاره د تودوخي د پول کتلاک

ساختماني برخو انځورونه	د اوږودوالي پورې مربوطه د تودوخي د پول د ضايع ضريب ψ په W/(mk)			
	د ګرمېدونکي تاکاو د ځمکې په فرش کې د تل تخته			
	د تودوخي د انتقال توان λ په W/mk	د دېوال ډبلوالی په mm		
		300	365	425
	0,12	- 0,060	- 0,054	- 0,051
	0,16	- 0,064	- 0,057	- 0,054
	0,21	- 0,069	- 0,061	- 0,057
	د بيروني دېوال کنج - بيرون			
	د تودوخي د انتقال توان λ په W/mk	د دېوال ډبلوالی په mm		
		300	365	425
	0,12	- 0,184	- 0,182	- 0,180
	0,16	- 0,241	- 0,239	- 0,247
	0,21	- 0,308	- 0,308	- 0,308
	د بيروني دېوال کنج - دننه			
	د تودوخي د انتقال توان λ په W/mk	د دېوال ډبلوالی په mm		
		300	365	425
	0,12	0,077	0,074	0,071
	0,16	0,101	0,099	0,097
	0,21	0,127	0,125	0,123
	کړکۍ - د دېوال سره			
	د تودوخي د انتقال توان λ په W/mk	د دېوال ډبلوالی په mm		
		300	365	425
	0,12	0,046	0,058	0,082
	0,16	0,028	0,042	0,070
	0,21	0,006	0,022	0,054

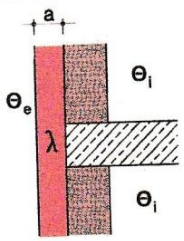
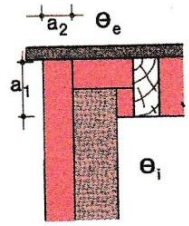
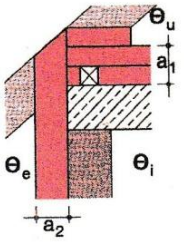
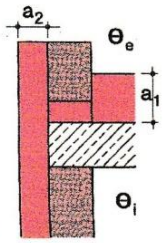
دوهم جدول: د يو ډول مادې څخه دېوال د پاره د تودوخې د پول کتلاک

ساختماني برخو انځورونه	د اوږدوالي پورې مربوطه د تودوخې د پول د ضايع ضريب ψ په W/(mk)			
	د منزلونو تر منځ چت چې په سر کې تودوخې بندونکی وي			
	د تودوخې د انتقال توان λ په W/mk	د دېوال ډېلوالی په mm		
		300	365	425
	0,12	0,115	0,132	0,151
	0,16	0,111	0,131	0,150
	0,21	0,103	0,126	0,149
	د بيروني دېوال کنج - بيرون			
	د تودوخې د انتقال توان λ په W/mk	د دېوال ډېلوالی پهmm		
		300	365	425
	0,12	- 0,110	- 0,102	- 0,094
	0,16	- 0,126	- 0,112	- 0,102
	0,21	- 0,147	- 0,126	- 0,102
	د بيروني دېوال کنج - دننه			
	د تودوخې د انتقال توان λ په W/mk	د دېوال ډېلوالی پهmm		
		300	365	425
	0,12	- 0,165	- 0,144	- 0,130
	0,16	- 0,183	- 0,155	- 0,137
	0,21	- 0,205	- 0,170	- 0,148
	کړکۍ - د دېوال سره			
	د تودوخې د انتقال توان λ په W/mk	د دېوال ډېلوالی پهmm		
		300	365	425
	0,12	- 0,113	- 0,106	- 0,101
	0,16	- 0,103	- 0,097	- 0,092
	0,21	- 0,086	- 0,080	- 0,076

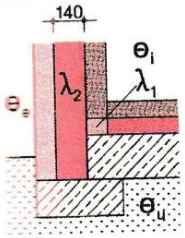
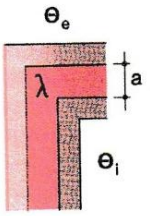
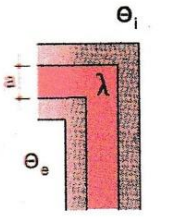
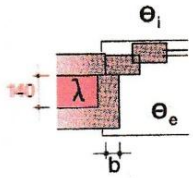
دريم جدول: بيرون خوا ته د تودوخي بندونکي طبقې سره د اهکو او شګو څخه جوړ شوي دېوال د پاره د تودوخي د پول کتلاک

ساختماني برخو انځورونه	د اوږدوالي پورې مربوطه د تودوخي د پول د ضايع ضريب ψ په W/(mk)			
	د ګرمېدونکي تاکاو د ځمکې په فرش کې د تل تخته			
	د تودوخي د انتقال توان λ په W/mk	دبندونکي موادو ډبلوالی a په mm		
		80	100	120
	0,99	0,141	0,150	0,157
	0,33	0,056	0,064	0,068
	0,27	0,040	0,047	0,051
	د بيروني دېوال کنج - بيرون			
	بندونکي موادو ډبلوالی a په mm	داصلي دېوال ډبلوالی s په mm		
		115	175	240
	80	- 0,081	- 0,094	- 0,109
	140	- 0,069	- 0,074	- 0,081
	200	- 0,065	- 0,067	- 0,071
	د بيروني دېوال کنج - دننه			
	بندونکي موادو ډبلوالی a په mm	داصلي دېوال ډبلوالی s په mm		
		115	175	240
	80	0,032	0,034	0,037
	140	0,027	0,028	0,029
	200	0,026	0,026	0,027
	کړکۍ - د دېوال سره ، په دېوال کې د جوړولو حالت			
	بندونکي موادو ډبلوالی a په mm	د چوکاټونو په سر پوښښ b په mm		
		0	20	40
	81	0,050	0,019	- 0,006
	140	0,059	0,026	- 0,002
	200	0,066	0,031	0,002

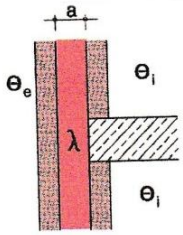
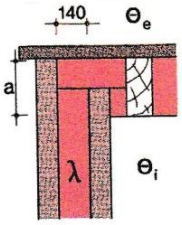
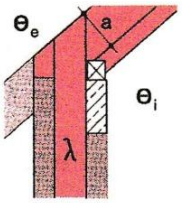
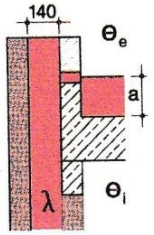
څلورم جدول: بيرون خوا ته د تودوخي بندونکي طبقې سره د اهکو او شګو څخه جوړ شوي دېوال د پاره د تودوخي د پول کتلاک

ساختماني برخو انځورونه	د اوږودوالي پورې مربوطه د تودوخي د پول د ضايع ضريب ψ په W/(mk)			
	د منزلونو تر منځ چت			
	بندونکي موادو ډبلوالی a په mm	د تودوخي د انتقال توان λ په W/mk		
		0,035	0,040	0,050
	80	0,000	- 0,003	- 0,006
	120	0,004	0,003	0,002
	160	0,005	0,005	0,004
	د ميلاني تيرونو تر منځ بندونکي موادو اخري برخه			
	بندونکي موادو ډبلوالی a_1 په mm	بندونکي موادو ډبلوالی a_2 په mm		
		200	240	280
	80	- 0,058	- 0,076	- 0,093
	120	- 0,033	- 0,047	- 0,059
	160	- 0,023	- 0,033	- 0,041
	بلې – ميلاني تير ، نه ګرمېدونکي د بام کوټه			
	بندونکي موادو ډبلوالی a_1 په mm	بندونکي موادو ډبلوالی a_2 په mm		
		160	200	240
	80	- 0,086	- 0,089	- 0,097
	120	- 0,075	- 0,073	- 0,076
	160	- 0,073	- 0,067	- 0,066
	د شاوخوا دېوال يا مورې سره هوار بام			
	بندونکي موادو ډبلوالی a_1 په mm	بندونکي موادو ډبلوالی a_2 په mm		
		160	200	240
	80	- 0,058	- 0,061	- 0,068
	120	- 0,047	- 0,043	- 0,044
	160	- 0,044	- 0,036	- 0,033

پنځم جدول: په منځ کې د تودوخې بندونکي طبقې سره د اهکو او شګو څخه جوړ شوي دېوال د پاره د تودوخې د پول کتلاک

ساختماني برخو انځورونه	د اوږودوالي پورې مربوطه د تودوخې د پول د ضایع ضریب ψ_e په W/(mk)			
	د ځمکې په سر راوتلې تختې (چې لاندې يې تاکاو نه وي)			
	د تودوخې د انتقال توان λ_1 په W/mk	د تودوخې د انتقال توان λ_2 په W/mk		
		0,035	0,040	0,050
	0,99	0,063	0,058	0,046
	0,33	0,002	- 0,002	-0,012
	0,27	-0,010	-0,014	-0,023
	د بيروني دېوال کنج - بيرون			
	د تودوخې د انتقال توان λ په W/mk	بندونکي موادو ډبلوالی a په mm		
		100	120	140
	0,035	- 0,128	- 0,116	- 0,107
	0,040	- 0,144	- 0,131	- 0,121
	0,050	- 0,176	- 0,160	- 0,149
	د بيروني دېوال کنج - دننه			
	د تودوخې د انتقال توان λ په W/mk	بندونکي موادو ډبلوالی a په mm		
		100	120	140
	0,035	0,081	0,073	0,066
	0,040	0,090	0,081	0,074
	0,050	0,109	0,095	0,088
	کړکۍ - د دېوال سره ، په دېوال کې د جوړولو حالت			
	د تودوخې د انتقال توان λ په W/mk	د چوکاټونو په سر پوښښ b په mm		
		0	20	40
	0,035	0,153	0,115	0,079
	0,040	0,152	0,114	0,079
	0,050	0,148	0,112	0,078

شپږم جدول: په منځ کې د تودوخې بندونکي طبقې سره د اهکو او شګو څخه جوړ شوي دېوال د پاره د تودوخې د پول کتلاک

ساختماني برخو انځورونه	د اوږدوالي پوري مربوطه د تودوخې د پول د ضایع ضریب ψ_e په W/(mk)			
	د منزلونو تر منځ چت			
	بندونکي موادو ډبلوالی a په mm	د تودوخې د انتقال توان λ په W/mk		
		0,035	0,040	0,050
	100	-0,001	0,000	0,000
	120	-0,001	-0,001	0,000
	140	-0,001	-0,001	-0,001
	د میلاني تیرونو تر منځ بندونکي موادو اخري برخه			
	د تودوخې د انتقال توان λ په W/mk	بندونکي موادو ډبلوالی a په mm		
		200	240	280
	0,035	0,005	- 0,008	- 0,016
	0,040	0,000	- 0,013	- 0,020
	0,050	-0,010	- 0,022	- 0,029
	بلې – میلاني تیر ، د میلاني تیرونو تر منځ بندونکي			
	د تودوخې د انتقال توان λ په W/mk	بندونکي موادو ډبلوالی a په mm		
		200	240	280
	0,035	- 0,080	0,018	0,092
	0,040	- 0,091	0,009	0,084
	0,050	- 0,110	- 0,009	0,071
	د شاوخوا دېوال یا موږې سره هوار بام			
	د تودوخې د انتقال توان λ په W/mk	بندونکي موادو ډبلوالی a په mm		
		160	200	240
	0,035	- 0,015	- 0,014	- 0,017
	0,040	- 0,015	- 0,016	- 0,019
	0,050	- 0,016	- 0,018	- 0,023

5 د استوګنو په ودانیو کې د تودوخي پول

Wärmebrücken bei Wohngebäude
(Heat leaks in residential buildings)

5.1 د مثال په حېث د یو یوفاملي کور د پاره د تودوخي پول

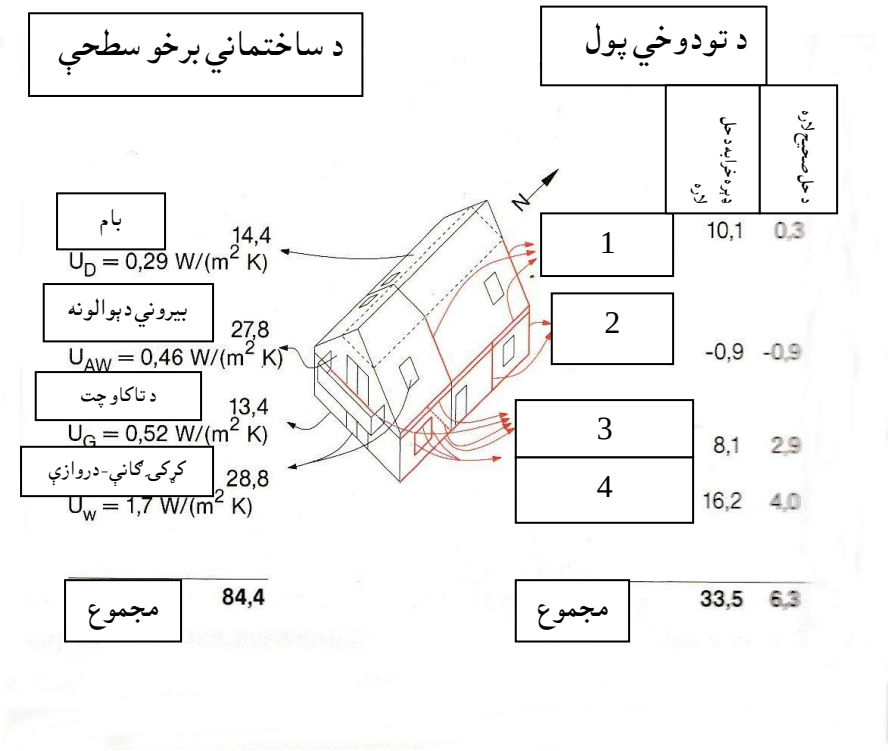
Wärmebrücken am Beispiel eines Einfamilienhauses
(Heat leaks on the example of a detached family house)

د تودوخي انتقال په وخت کې د تودوخي په ضایع د کمیت په لحاظ د تودوخي د پول اغیزې روښانه کولو د پاره لاندې ورکړل شوی جدول او انځور د یو دوه پوړه یو فاملي کور د پاره د محاسبې څخه لاس ته راغلي نتیجې په حېث د مثال په ډول ښودل کیږي.

د یو یوفاملي کور د پاره مثال په حېث د تودوخي د پول له لارې د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع په لاندې جدول کې ښودل شوی:

د تودوخي پول	اوږدوالی l_{WB}	د انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع $Q_{T,WB}$	
		ډېره خرابه د حل لاره	صحیح د حل لاره
	m	kWh/(m²a)	kWh/(m²a)
د بام نښلېدونکي ځایونه			
- د میلاني بام په منځ یا ډډو ته عمود راوتلی بام	20	2,2	-0,6
- بلی (د دېوال څخه راوتلې د بام برخه)	24	6,3	0,4
- داخلي دېوالونه	10	1,6	0,5
		10,1	0,3
عمودي د دېوالونو نښلېدونکي ځایونه			
- د بیروني دېوال غاړې یا څنډې	11	-0,85	-0,85
- د داخلي دېوال نښلېدونکي ځایونه	14	-0,05	-0,05
		-0,90	-0,90
چتونه- د بالکون نښلېدونکي ځایونه			
- د بالکونه تختې	5	0,7	0,1
- د منزلونو تر منځ چتونه	40	0,9	0,9
- داخلي دیوالونه (تاکاو ته)	18	3,6	1,7
- بیروني دېوالونه (تاکاو ته)	34	2,9	0,2
		8,1	2,9
د کړکۍ- او دروازو نښلېدونکي ځایونه			
- د کړکۍ یا دروازې د پاره په دېوال کې تش ځای	42	6,0	1,4
- کټاره	13	0,8	-0,4
- د کرکره یي پردې د پاره صندق	18	9,0	2,9
- سرطاق	1	0,4	0,1
		16,2	4,0
مجموع		33,5	6,3

د یوفاملي کور د تودوخي د پول اغیزه د تودوخي د انتقال په وخت کې د تودوخي په ضایع



په پورته انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 – د بام نښلېدونکي ځایونه

2 – عمودي د دېوالونو نښلېدونکي ځایونه

3 – د چتونو - او بالکون نښلېدونکي ځایونه

4 – د کړکۍ ګانو - او دروازو نښلېدونکي ځایونه

دغه د استوګنې کور چې د استوګنې مساحت یې تقریباً $138\ m^2$ دی او د مساحت او حجم تر منځ تناسب A/V یې $0,83\ m^2/m^3$ جوړوي، د بنسټ مساحت (زېرېنا) یې 12 m . 8 m دی، د 24 cm ډبل دېوال سره چې بیرون خوا ته د تودوخي بندونکي طبقې ډبلوالی 6 cm وي، د تودوخي د تېرېدنې توان $\lambda = 0,56$ W/(mK) دی، جوړول کیږي او د 12 cm ډبل د بام بندونکي طبقې سره، 6 cm ډبل د تودوخي بندونکي سره په نه ګرمېدونکي تاکاو کې او همدا رنګه د تودوخي څخه ساتنې ښیښو سره په نظر کې نیول کیږي. د بیروني ساختماني برخو څخه لاس ته راغلي د U اندازې نتیجې د پورته انځور څخه اخستل کیږي. د ساختماني برخو سطحې د تودوخي انتقال په وخت کې د تودوخي ضایع د تودخي د پول نه غېر $84,4\ kWh/(m^2a)$ دی.

ددې د پاره چې په عمل کې زښت ډېر د تودوخي د اغیزې اټکل ممکن کړای شو، نو باید دوه ډېر مهم حالتونه وڅېړل شي. په لومړي سخت حالت کې د هر تودوخي د پول برخې د پاره په شعوري ډول یوه خرابه د حل لاره نیول کیږي، لکه څنګه چې هغه په واقعیت کې فقط ډېر کم واقع کېدونکی دی. د ښودلو د پاره لاندې کلیمې ورکړل شوي: د بام په ساحه کې د بل وړوکي راوتلي بام سره د دېوال په پورتنۍ برخې کې او د بام سره د داخلي دېوالونو په نښلېدونکي ځایونو کې د تودوخي د بندونکي طبقې نه موجودیت، د بلې په ساحه کې د بیروني دېوال او بام تر منځ د تودوخي بندونکي طبقې نه موجودیت، د اهن کانکرېټ څخه راوتلي د بالکون تخته چې په اوس وختو

کې معموله ده، خو کوم ښه مناسبه حرارتي بیلتون نه لري، بیروني او داخلي دېوالونه د تودوخې له لحاظه د تاکاو په چتونو کې نه وي عایق شوي، د کړکۍ د چوکاټونو د دېوال سره په نښلېدونکي ځایونو کې د دېوال د تودوخې د طبقې نه درلودل، په دېوال کې د کړکۍ د پاره جوړ شوي ځای د تودوخې د بندونکي طبقې نه موجودیت او همدارنګه په کړکۍ کې د کرکرۍ پردې د پاره د صندق ډېر خراب د تودوخې بندونکې طبقه. په دغې سرحدي حالت کې د ودانۍ د تودوخې انتقالونکي برخو د پاره د تودوخې د پول د تودوخې انتقال په وخت کې د تودوخې ضایع (33,5 kWh/(m²a)) پورې رسېږي، کوم چې د (84,4kWh/(m²a)) تقریباً 40 % جوړوي، بې ددې چې د تودوخې پول په نظر کې ونیول شي.

په دغه مثال کې ښکاره کیږي، چې د تودوخې پول د اغیزې کمښدنه زښت ډېر ضرور دی. د تودوخې پول د برخو ښه مناسب حل فقط یو اضافي د تودوخې ضایع (6,3 kWh/(m²a)) جوړوي، کوم چې بې د تودوخې پول څخه محاسبه شوې د ګرمې تودوخې کلنې ضرورت ځانته د 7 % شاو خوا ته لوړیږي.

په خاصه توګه ډېر اوچته ښه کوونه د بام په ساحه کې د اصلي بام څخه د بل راوتلي وړوکي بام-، بلۍ- او د داخلي دېوالونو د نښلېدونکي ځایونو بې د کوم تش ځای څخه د تودوخې د بندونکي طبقې په واسطه کښدی شي، د بالکون په تخته کې او د تاکاو د چت په ساحه کې د دېوال د نښلېدلو ځای د حرارت له لحاظه ښېلونه (بالکون ځانته ودرول کیږي، دېوالونه د ډېرو څخه یوې طبقې په واسطه چې کم د تودوخې انتقالولو توان لري [λ = 0,21 W/(mK)] د تاکاو چت سره عایقیږي) او د کړکۍ په نښلېدونکي ځایونو کې د نتیجې په مطابق د منځ څخه د تودوخې بندونکې طبقه تر لاسه شي.

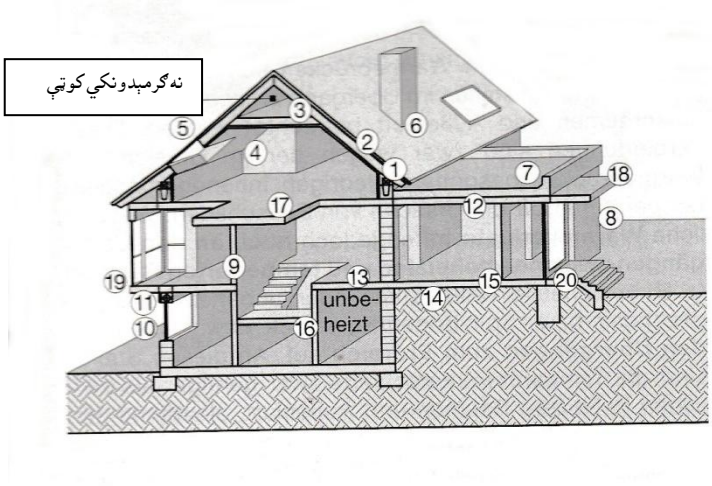
د تېر وروستۍ جدول څخه په نظر کې راځي، چې بعضې د تودوخې پولونه کوم مثبت نه، بلکه منفي اضافي د تودوخې انتقال په وخت کې د تودوخې ضایع منځ ته راځي. په دغه حالت کې د بیروني سطح د تودوخې د انتقال په وخت کې د تودوخې د ضایع محاسبه یوازې (بې د تودوخې پول څخه) د اټکل څخه زیات ضایع منځ ته راوړي. د بیروني دېوال په عمودي غاړو یا څنډو کې دغه حالت روښانه شوی دی. د بیروني دېوال دننه خوا ته، کوم چې د 2.1 برخې په انځور کې ښودل شوی، په څنډو کې اوچته د تودوخې د جریان ګډوالی د تودوخې د پول څخه خلاص دننه خوا ته د دېوال په سطح ښودل شوی دی. خو بیا هم په دې حالت کې بیرون خوا ته نظر بل ډول ښکاري. د څنډو په ساحه کې د بیروني لویو سطحو په وجه د تودوخې د جریان ګډوالی دلته کم دی نظر د تودوخې پول څخه خلاص د دېوال ساحې ته د بیروني سطح څخه بې ددې چې د تودوخې پول په نظر کې ونیول شي، نو ځکه د تودوخې د انتقال په وخت کې د تودوخې د ضایع ځېړنه تقریباً یوه اوچته اندازه جوړوي.

5.2 ډېرو پرابلم لرونکي ځایونو د پاره عمومي نظر

Häufige Problemstellen im Überblick (Common problem areas in the overview)

د تودوخې د پول په لټونه کې باید په هیڅ حالت کې فقط د ګرمښدونکو داخلي کوټو او د بیروني هوا تر منځ تېرښدونکي کمزوري (ضعیف) ځایونه په نظر کې نیول شي. دغه ارتباط حتأ د تودوخې د پول د ساحې په وجه د داخلي سطح د ټیټې تودوخې سره د ساختماني تاوانونو علت ګرځي. د ګرمښدونکو او مناسبو کوټو (د مثال په ډول نه ګرمښدونکي د تاکاو کوټې، یا نه ګرمښدوني د پورتني بام کوټې او داسې نور) تر منځ او همدا رنګه د ځمکې ساحې سره په تېرښدونکي ځایونو کې د حده ډېر د تودوخې ضایع منځ ته راځي. په دغه ځایونو کې حتأ د تودوخې فرق کم دې نظر ګرمښدونکي کوټو او د بیروني هوا تر منځ ته، خو بیا هم دلته تل د تودوخې پول په ښکاره ډول په اوږدو پراخښدنه جوړوي (د مثال په ډول د داخلي دېوالونو نښلېدنه د تاکاو د چتوننو سره).

د پرابلم هغه ځایونه، کوم چې هلته تل د تودوخي پول منځ ته راځي، او دا ځکه په پلانولو کې او د ساختمان په پرمخ وړلو کې خاصه توجه کیږي، نو په لاندې د استوګنې یو مثالي ودانۍ ښودل شوې ده.
په یوې استوګنې ودانۍ کې مهم د تودوخي پولونه



په پورته انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
بام: 1 – بلۍ، 2 – په بام کې راوتلې برخه، 3 – په بام کې د ټولونه پورته کوټه، 4 – داخلي دېوال، 5 – د بام کړکۍ، 6 – روزان
7 – په بام کې ورکړل شوې موړه.
عمودي دېوال: 8 – بېروني کنج، 9 – د داخلي دېوال نښلېدونکی ځای
کړکۍ – دروازې: 10 – په دېوال کې د کړکۍ د پاره ځای چې چوکاټ ورسره نښلول کیږي، سرطاق، د کوټې فرش څخه تر د کړکۍ لاندې پورې دېوال، 11 – په کړکۍ کې د کرکرې څخه پردو د پاره په سرطاق کې صندق
د چتونو – او د بالکون د نښلېدونکو ځایونه: 12 – هغه ځایونه چې چتونه یې په سر راځي، 13 – د تاکاو چت، 14 – د ځمکې د تل تخته، 15 – داخلي دېوال د تاکاو د چت سره او همدارنګه د ځمکې د تل سره، 16 – هغه ځایونه چې زینه وربانده راځي، 17 – د بالکون تختې، 18 – د عمومي دروازې په سر ورکړل شوی بام، 19 – د بالکون په شکل راوتلې برخې د فرش تخته، 20 – د عمومي دروازې د زینو په سر پراخه تخته

د تودوخي پول په وجه په عمومي ډول انتقادي ټکي هغه ځایونو ته راجع کیږي، چېرته چې مختلف ساختماني مواد، ساختماني برخې یا ساختماني لارښوونې په عین وخت کې منځ ته راشي یا چېرته چې د تودوخي بندونکي طبقې ورکړل شوی د ودانۍ پوښښ د جوړونې په وجه سوري شوي وي.
مختلف ساختماني مواد د مثال په ډول د اهن کانکرېټ څخه د منزلونو چتونو نښلونه د بېروني دېوالونو سره یا د یو پوخ (کلک) د تاکاو د زینې لاندې یا ډډه چې زینه وربانده راځي او همدا رنګه د تیرونو او پایو د نښلولو ځایونه چې په عین وخت کې منځ ته راځي.
په دېوال کې هغه برخه چې د کړکۍ چوکاټونه ورسره نښلول کیږي، د کوټې د فرش څخه تر د کړکۍ لاندې برخې پورې دیوال او د کړکۍ سرطاق او همدارنګه په کړکۍ کې د کرکره یې پردې د پاره ورکړل شوی صندقونه د ساختماني برخو مثالونه دي، کوم چې د نښلېدونکو په حېث د ساختماني نورو برخو سره تړاو لري. د مختلفو ساختماني لارښوونو تر منځ د بدلون مرحله په هغه ځایونو کې منځ ته راځي، چېرته چې د بامونو نښلونه د پخو

(کلکو) بیروني د هوا لونو سره وي. د تودوخي بندونکي طبقې ورکړل شوی بیروني پوښښ تل چې بله لاره نه وي، د مختلفو ساختماني برخو، لکه روزانونه، هغه ځایونه چې نلونه پکې تېرشوي وي یا د نلونو او کېبلونو د پاره جوړ شوي طبقې سوري کیږي. په ډېرو نورو حالاتو کې د مثال په ډول د بالکون تختې، د لویو دروازو په سر ورکړل شوي بامونه، د بالکون په شکل راوتلي تختې یا د عمومي دروازې مخې ته ورکړل شوي زینې په سر لویې تختې کوی شي چې احتمالاً د انتخاب له مخې د نورو ساختماني رقمونو د ستونځو مخنیوې وکړي.

یو ډېر مهم او تل منځ ته راتلونکی د تودوخي پول د کړکۍ ګانو په غاړو (څنډو) کې دي. د یوې خوا نه په زیات طبقه لرونکو ښیښو کې د ښیښو د غاړو ننښلونه (تړاو) د فولادي فاصله ورکوونکي له لارې، کوم چې معمول (رواج) دی، د تودوخي پول جوړوي، بل خوا ته په اوسني وخت کې په اختیار کې لرونکي د $U_g = 0,5$ څخه تر $1,8\ W/(m^2K)$ پورې د ښیښو کېفیت لرلو سره تل د کړکۍ ګانو چوکاټونه چې د U_f اندازه یې تقریباً $1,6\ W/(m^2K)$ وي، د تودوخې له لحاظه د کړکۍ ګانو ضعیف ځایونه دي. د تودوخي د تخنیک له لحاظه زښت ډېر باکېفیته د کړکۍ ګانو چوکاټونه، چې د U_f اندازه یې $0,6\ W/(m^2K)$ دی، د ډېرو شرکتونو له خوانه بازار ته وړاندې شوي.

سره د ډېر پام پلانونې بیا هم کېدی شي چې د حده ډېر د تودوخي پولونه بیا هم د غلط ساختماني پرمخ وړنې په وجه منځ ته راشي. دلته د ټولو غلطیو نه ډک د پرابلم ټکې د مختلفو ساختماني برخو تر منځ ننښلېدونکي ځایونه او همدا رنګه د مختلفو تودوخي بندونکي طبقو تر منځ ځایونه دي او غېر ددې نه د تودوخي بندونکي طبقې غلطو موادو استعمال هم دی. د مثال په ډول په یو تودوخي بندونکي طبقې کې تش ځای په هغه وخت کې پېدا کیږي، کله چې تودوخي بندونکي طبقې خراب کلک شوي وي، په کافي اندازه بندونکي نه لرلو په وجه خراب شوي وي یا په غېر دقیق کار کوونې سره په پایو لرونکو ساختمانونو کې د پایو خانې په کافي اندازه نه وي ډک شوي.

5.3 د Thermografie خاصې کامرې په واسطه د تودوخي د پول څېړنه

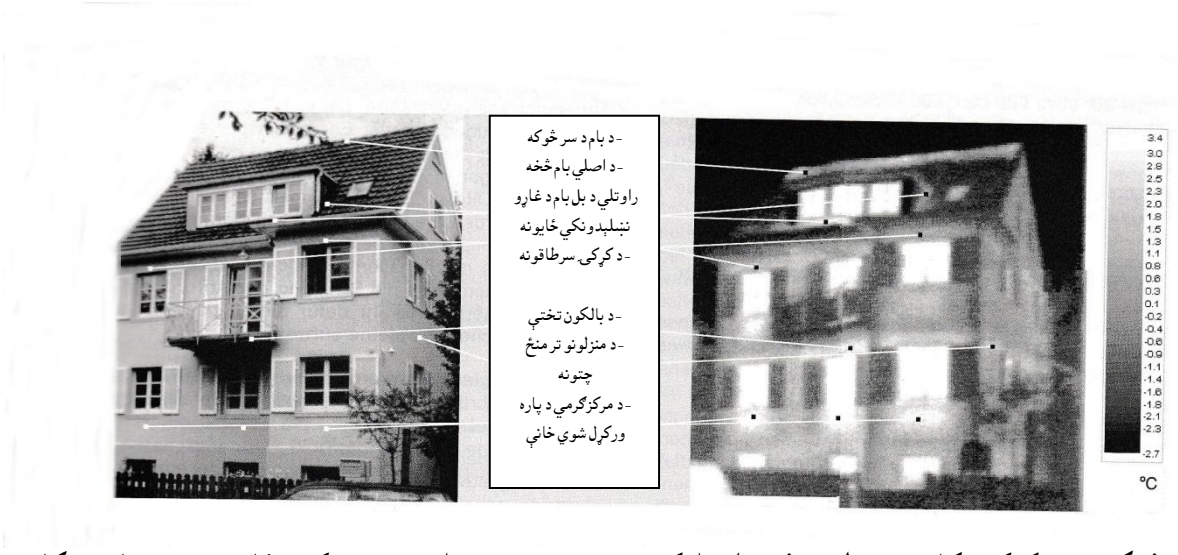
Ermitlung von Wärmebrücken durch Thermografie
(Determination of thermal bridges by thermography)

د Thermografie خاصې کامرې په واسطه اندازه کوونکې طریقه یوه ډېره مناسبه طریقه ده، او ددې په واسطه په موجوده ودانۍ کې د تودوخي پول لټول کیږي. ددې د پاره چې په ساختمان کې تاوانې ځایونو او یا د نورو پرابلمونو ځایونه معلوم شي، کوم چې کېدی شي د تودوخي پول ښېرته منځ ته راشي، نو په دې وجه تل ددې څخه کار اخستل کیږي.

د دغې خاصې کامرې عکاسي د تودوخي فرق (د ګرمې او یخې تودوخي تر منځ فرق) ښکاره کوي. د یوې ګرمېدونکي ودانۍ بیرون خوا ته سطحې او ساختماني برخو ننښلېدونکي ځایونه سره ښېلوي (جدا کوي)، کوم چې دلته تودوخي احاطه کوونکې سطحې په حېث ده. د لوړې تودوخي جریان په واسطه لوړه تودوخي د دننه څخه بیرون خوا ته اغیزه کوي او نو ځکه دا د تودوخي بندونکي طبقې د یوې خرابې اغیزې ننبه ده، که دقیق وویل شي نو یو د تودوخي پول په راجع کېدونکي ځای کې.

دغه اندازه کوونکې طریقه د تودوخي وړانګو د ښکاره کولو (د لیدنې) بنسټ (اساس) دی، په المانې کې ورته (Infrarotstrahlung) وایي. په اوس وختونو کې د قاعدې له مخې د یوې برقي کامرې څخه کار اخستل کیږي. د حرارتي ساحو ښکاره کول او له منځه وړل تنظیمونکي دي او کېدی شي چې د مربوطه وخت حالاتو سره مطابقت وکړي. د توري سپینې کامرې سره انځور (عکس) خړ ښودل کیږي. د رنګه کامرې سره بل ډول رنګ لرونکی انځور جوړیږي، کوم چې په هغې کې مختلف رنګونه د مختلف تودوخي (حرارت) سره مطابقت کوي.

په لاندې ورکړل شوي انځور کې چې یوه زړه ودانۍ ده د تور او سپین خاصې کامرې په واسطه عکاسي شوي د تودوخي پول په کې ښودل کیږي



لکه څنګه چې د کړکۍ ګانو د سطحو څخه لیدل کیږي، د تودوخې پول په حېث (کوم ځای چې روښانه ښکاري هغه د بیروني سطح تودوخې ښایي) په ښکاره ډول د کړکۍ لاندې د مرکزګرمي د پاره تش ځایونه، د کړکۍ سرطاقونه او د منزلونو تر منځ چتونه، بیرونه ته راوتلي د بالکون تختې او همدا رنګه د اصلي بام څخه راوتلي د بل بام د غاړو نښلېدنه او د بام سر څوکه ښودل کیږي. د ټولو نه په پورتني بام کې کمزوري (ضعیف) ځایونو علت د ودانۍ په پوښښ کې چې د هوا بندوني طبقه ورکړل شوی ده، د بعضو برخو درزونه دي، کوم چې ددې له لارې توده هوا بیرون خوا ته جریان کوي.

د خاصې کامرې (Thermografie) څخه کار اخستنې په وخت کې باید بیروني تودوخې (حرارت) په واضح ډول ټیته اوسي نظر د کوټې تودوخې ته، دې سره یوه لوړه د تودوخې جریان د دننه څخه بیرون خوا ته منځ ته راځي او ددې له لارې د ودانۍ په بیروني سرني سطح ممکنه لوړه د تودوخې فرق جوړیږي. غېر ددې نه ودانۍ باید یوه ورځ مخکې ګرمه شوې اوسي، چې دې سره په خاصه توګه دېوالونه په مساوي ډول تاوده اوسي. د خاصې کامرې عکاسي دشپې له خوا نه پر مخ وړل کیږي، ددې د پاره چې د Infrarotstrahlung (Infrared radiation) په واسطه لاس ته راغلې نتیجې غلطې، کوم چې دورځې له خوا نه د لمر روښنایي څخه منځ ته راځي، له منځه ولاړ شي.

په بعضو حالاتو کې کېدی شي چې مهم اوسي، چې د خاصې کامرې څېړنه د یوې ودانۍ د پوښښ هوا تېرېدونکي اندازه کوونې سره (Blower-Door-Messung) سره ارتباط ولري. د خاصې کامرې په واسطه د مثال په ډول بیرون خواته سرنۍ سطح ښکاره (لیدونکی) کړي، په کوم باندې چې د ودانۍ څخه د لوړ فشار تودوخې جریان کوي. ددې خلاف کېدی شي چې د خاصې کامرې په واسطه اخستل شوي انځور ټیټ فشار، د مثال په ډول د یو بام د پوښښ دننه خوا ته درزونه روښانه کړي، چې په دې حالت کې ددې له لارې بیروني سړه هوا دننه خوا ته جریان کوي، لکه څنګه چې د تېر فصل د 2.6 برخې په انځور کې ښودل شوی دی.

د خاصې کامرې سره څېړنې په المان کې اکثراً د ساختماني متخصصینو له خوا نه پر مخ وړل کیږي. په المان کې د خاصې کامرې سره څېړنه د لارې لګښت نه غېر د € 500 څخه تر € 1500 پورې دی.

6 د تودوخي پول کموونه او ورځخه ډډه کوونه

Vermeidung und Reduzierung von Wärmebrücken
(Prevention and Reduction of thermal leaks)

6.1 د معیارونو او هدایتونو څخه غوښتنې

Anforderungen aus Normen und Verordnungen
(Requirements of standards and regulations)

د تودوخي پولونه د مختلفو خواوو څخه په DIN 4108-2, DIN 4108 Bbl. 2, DIN EN ISO 10211 المانې معیارونو کې او همدا رنګه په انرژي سپما کوونکي هدایت کې مطرح کیږي.

په [10] DIN EN ISO 10211 معیار کې د تودوخي جریانونو او د تودوخي پول په ساحه کې د سرني سطح حرارت څېړنې د پاره محاسبوي طریقه ورکړل شوی ده، کوم چې د یو خاص محاسبوي پروګرام جوړولو د پاره پکاریږي. نو ځکه دغه معیار فقط د همدغې موضوع په دایره کې درج د پاره متخصصینو ته معنی لري.

په [2] DIN 4108-2 معیار کې د ساختماني برخو کمترینه د تودوخي ساتنې غوښتنې وجود لري، چې دا هم د تودوخي پول په ساحه کې باید وساتل شي. هغه کنجونه چې د هغې بیروني ساختماني برخې د یو ډول جوړښت سره یو په بل لګیږي، او دلته د تودوخي پول په حېث اعتبار ونه لري، د بیروني ساختماني برخو په مقایسه کنجونو د پاره چې یو ډول جوړښت ونه لري ساختماني ښه کوونې ته ضرورت دی. معمولي ننبلونکي مواد لکه میخونه، پیچي میخونه، فولادي چنګکونه او د دېوالونو د درزونو شوته (مثاله) د کمترینې تودوخي ساتنې ثبوت د پاره په نظر کې نه نیول کیږي.

د کمترینې تودوخي ساتنې د پاره د DIN 4108-2 معیار غوښتنې د غېر مناسبه ځایونو د پاره د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې په مقابل کې د مقاومت R کمترینه اندازې دي، کوم چې د مختلفو غېر روښانه بیروني ساختماني برخو د پاره مختلف دي او 1,75 m^2K/W د چتونو د پاره، کوم چې لاندې پلو ته د استوګنو کوټې د بیروني هوا څخه ساتي، د دېوالونو د پاره، کوم چې د پردیو استفاده کوونکو کوټو تر منځ دي (د مثال په ډول د استوګنو ښپلونکي کوټې) د پاره کمترکمه تر 0,07 m^2K/W پورې رسیږي. دغه نومول شوی کمترینه اندازه د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې په مقابل کې مقاومت R د پاره د ساختماني برخو په ښکاره ډول کم دې نظر د منځ څخه د تودوخي تېرېدونکي په مقابل کې مقاومت ته، کوم چې د ودانیو د پاره عملي جنبه لري او د انرژي سپما کوونکي هدایت سره مطابقت کوي، د تودوخي پول څخه خلاص ساختماني برخو سطحو د پاره په ټولو قاعدو کې منځ ته راځي. نو ځکه کېدی شي چې د DIN 4108-2 معیار څخه غوښتنې په اکثرو حالاتو کې لرې څه وساتل شي، که چېرته د تودوخي پول په ساحه کې د معیاري تودوخي بندونکی طبقې د تودوخي پول څخه خلاص د ساختماني برخو سطحې هم تقریباً تر لاسه کېدونکي اوسي. دلته باید بیا هم سړی پام ونیسي، چې دغه غوښتنې په هیڅ وجه نه شي ګرنټي کولای، چې د ساختمان فزیکي پرابلمونه منځ ته نه راځي.

د انرژي سپما کوونکي هدایت له مخې، د اولې ضمیمې د 2.5 نمرې له مخې کېدی شي چې د تودوخي پولونه په لاندې مختلفو جزئیاتو کې محاسبوي درج شي:

- که چېرته په پلان کې د تودوخي پول په برخې (دیتایل Detail) نه وي ښودل شوی، نو بیا ددې اغیزې د یوې اضافي لګښت سره $\Delta U_{WB} = 0,10\ W/(m^2K)$ سره د بیروني ساختماني برخو منځنی (متوسط) د منځ څخه د تودوخي تېرېدنې ضریب په نظر کې ونیول شي.

- که چېرته د پلانووکي له خوا نه د تودوخي پول برخې (دیتایل) وښودل شي او د هغې اغیزه د DIN4108 معیار د دوهمې پانې ضمیمې په مطابق کم شي، نو دلته اضافي لګښت $\Delta U_{WB} = 0,05$ W/(m²K) جوړوي.
- د تودوخي د پول د اغیزې دقیقه محاسبه د ګرمې تودوخي په کلني ضرورت د تېرې برخې 4.5 په مطابق د قاعدې له مخې نوره هم لږ لګښت (ټکس) ΔU_{WB} راځي.

6.2 د تودوخي پول څخه ډډې کوونې د پاره (مخنیوي د پاره) عمومي قاعدې

Allgemeine Regeln zur Vermeidung von Wärmebrücken
(General rules to prevent thermal leaks)

د امکان په صورت کې تر ډېره حده د تودوخي پول څخه ډډه کوونې د پاره فکر کوونه مرسته کوي، چې د ودانۍ شاوخوا د تودوخي بندونکي طبقې پوښښ بې د کوم درزه جوړ شوی وي (د تودوخي بندونکي طبقې پوښښ په کوم ځای کې خلأ نه اوسي). په پلان کې باید د خپلې خوښې نقشې پرې شوی برخه (برش) د یوې لیکانې (پنسل یا قلم) سره د مکمل تودوخي انتقالونکي بیرونی پوټکی وښودل شي، بې ددې چې د تودوخي بندونکي طبقې په لګښدونکو ځایونو کې کوم کموالی یا نیمګړتیا وجود ولري.

د ودانۍ جوړونې په بنسټ (اساس) په عمل کې د تودوخي پول څخه په مکمل ډول مخنیوی نه کیږي، په هغه ځایونو کې چې غاړې او کنجونه دي، هندسوي د تودوخي پول اغیزې منځ ته راځي. بل ډول د مثال په ډول د ستاتیک له نظره لازمي ټرنې (ارتباط) وښودل شي، کوم چې په دې کې باروړونکي برخې د ښه تودوخي انتقالونکو موادو څخه د تودوخي بندونکي پوښښ منځ ته رسیږي. دغه وروستی نومول شوی د تودوخي د پول رقم د ودانۍ د زښت ډېر تودوخي بندونکي معیار سره د تودوخي انتقال په وخت کې د تودوخي زیاتې ضایع په وجه تل یو لوی اهمیت لري. ددې خلاف د هندسه یي تودوخي بندونکي اغیزه د تودوخي بندونکي معیار په لوړېدو سره کمیږي.

د یو ښه مناسب تودوخي پول جوړونې هدف د هندسه یي تودوخي پول له منځه وړلو په خوا کې تر ډېره حده په منځ کې لګښدونکي د تودوخي پلونو څخه ډډه کوونه ده. د تودوخي د پول کمولو د پاره لاندې هدایتونه ورکړل شوي چې په نظر کې ونیول شي:

- هندسوي قاعده:
د امنکان په صورت کې باید غاړې (څنډې) تېره کنجونه ونه لري.

- د ډډې کوونې (مخنیونې) قاعده:
د تودوخي بندونکي طبقې پوښښ باید په منځ کې پرې (قطع) نه شي.

- په منځ کې لګښدونکی قاعده:
که چېرته د بندونکي طبقې پرې (قطع) کېدنې مخنیوی نه شي کېدی، نو دلته باید د منځ لګښدونکي عرضاني مقطع د امکان په صورت کې وړوکی ونیول شي او په همدغه ځای کې د امکان په صورت کې د اوچتې بندونکي اغیزې کوښښ وشي. دا کېدی شي چې د مثال په ډول د ستاتیک څخه کار اخستې له لارې په کافي اندازه باروړونکي موادو د کم تودوخي انتقالېدونکي توان سره یا د خاصو ساختماني برخو

سره تر لاسه شي، کوم چې دا د ستاتیک پورې تړلی (مربوط)، خو د تودوخي (حرارت) له لحاظه بېل (جدا) اوسي.

- د نښلېدنې قاعده:

بندونکي طبقې باید د ساختماني برخو په نښلېدونکو ځایونو کې بې د درزه (بې د تش ځای) او د عرضاني مقطع په مکملې سطح په یو بل باندې ورکړل شي.

7 په اکثرو منځ ته راتلونکو تودوخي په پولونو کې د اغیزې کموونې مثالونه

Beispiele zur Verringerung der Wirkung häufig auftretender Wärmebrücken
(Examples to reduce the effect of frequently occurring heat leaks)

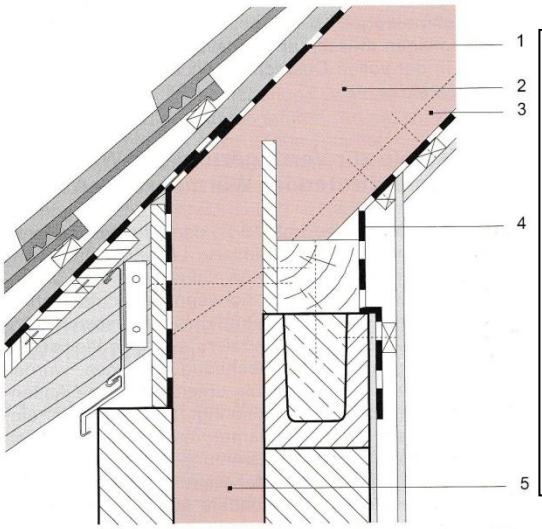
د رتلونکو برخو په 14 مثالي انځورونو کې د تودوخي تخنیک له لحاظه اعتماد کېدونکي د حل لارې په استوګنو ودانیو کې د مشکلاتو نه ډک دنښلېدونکي ځایونو د پاره ښودل شوي دي. د ساختماني فزیک له لحاظه لازمي بندونکي طبقې (لنده بل، هوا او د باد بندونکي طبقې) د امکان په صورت کې تر ډېر حده په نقشه کې په ساده ډول وښودل شي. ددې د پاره چې په ننې وخت کې د ساختمان ډول (رقم) هر ډول حساب په غاړه واخستلای شي، نو د انتخاب شوي مثال له مخې د مختلفو بیروني دېوالونو ساختمان په نظر کې نیول کیږي (د غټو ډبرو، یو پوټکی کلک د تودوخي بندونکي طبقې سره ټرونکی سیستم، دوه پوټکی په منځ کې د بندونکي موادو سره کلک، د لرګو څخه جوړ شوی ساختماني ډول (رقم)). د تودوخي پول اعتباري نښلېدونکي برخې (دیتایل) په برخه کې جامع عمومي معلوماتو د پاره د [1], [5], [9], [12], [13] خاص علمي معلومات په نښه شوي دي.

7.1 د بلې په ساحه کې د بام نښلونه Dachanschluss im Traufbereich

(Roof connection in the eaves Area)

لکه څنګه چې په لاندې اول انځور کې ښکاري، د بام او بیروني دېوال د تودوخي بندونکي طبقې مکملې سطح نښلونې امکانات مهم دي. د غټو ډبرو څخه په بیروني دېوال کې او د بام په ساختمانونو کې د شاو خوا رینګ (Ringanker) سره باید د دغې رینګ بیرون خواته بندونکی په نظر کې ونیول شي او د بام د تودوخي بندونکي طبقې سره ونښلول شي. د پورتني بام په منزل کې چې د استوګنې د پاره نه وي تیار شوی، د بیروني دېوال تودوخي بندونکي طبقې نښلونه د منزلونو تر منځ چتونو په سر ورکړل شوي تودوخي بندونکي طبقې سره ورکړل شي.

د میلاني تیرونو منځ او لاندې ورکړل شوي تودوخي بندونکي طبقې سره په تیر لرونکي بام کې د بلې په ساحه کې د بام نښلونه د دوه پوټکي بیروني دېوال سره چې په منځ کې د تودوخي بندونکي طبقه ورکړل شوی وي:



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 – د باد بندونکې طبقه

2 – د میلاني تیرونو تر منځ بندونکې طبقه

3 – د میلاني تیرونو لاندې بندونکې طبقه

4 – د هوا بندونکې طبقه (بخار بندونکی)

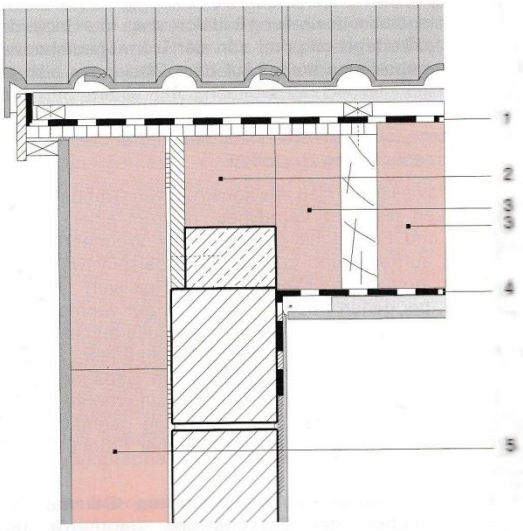
5 – د بیروني دېوال بندونکې طبقه (په منځ کې د تودوخې بندونکې طبقه)

7.2 د ټولو نه پورته د بام په ساحه کې د ډډې دېوال سره د بام نښلونه

Dachanschluss der Giebelwand (Connection of the roof gable wall)

لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی، د بام نښلونه د ټولو نه پورته د بام په ساحه کې د ډډې دېوال سره په کلکو (پخو) ودانیو کې باید داسې په مخ ولاړ شي، چې د پورتنۍ ډډې د دېوال په سرني برخې کې د تودوخې بندونکې طبقه ورکړل شي او د بیروني دېوال او د بام سره ونښلول شي.

د تودوخې بندونکې ټرلي سیستم سره د پورتني بام د ډډې دېوال سره د بام نښلونه چې د میلاني تیرونو تر منځ د تودوخې بندونکې طبقه ورکړل شوی وي:



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 - د باد بندونکې طبقه

2 – د بام په دواړو سرونو کې د میلاني برخې تودوخې بندونکې طبقه

3 - د میلاني تیرونو تر منځ بندونکې طبقه

4 – بخار بندونکی طبقه (د PE پلاستیک سره)

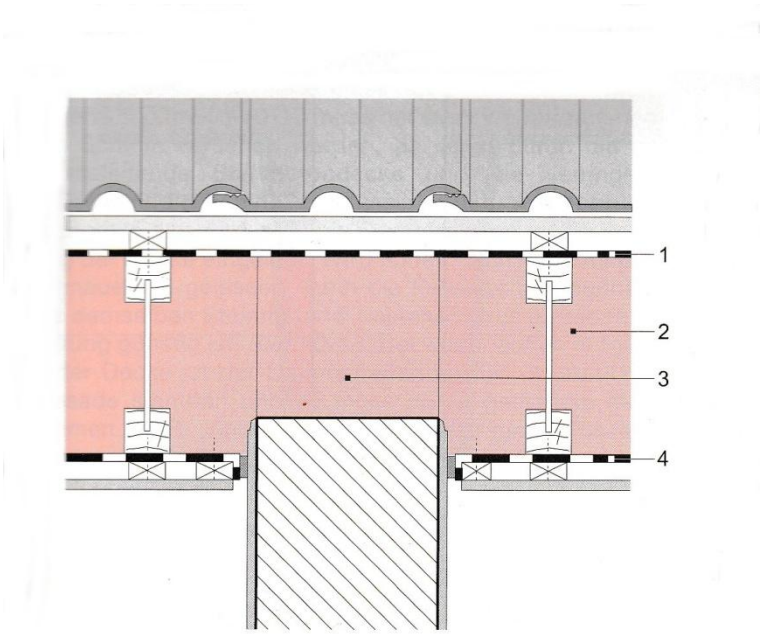
5 – د بیروني دېوال تودوخې بندوکې طبقه

په خامو ودانیو کې باید سړی دې ته پام ونیسي، چې د پورتني بام د ډډې دېوال د بام تر پوښښ پورې لوړ نه شي، ځکه چې دلته په کافي اندازه ځای د تودوخې بندونکي طبقې د پاره پاتې شي. کله کله د دېوال په پورتني برخه کې د تودوخې بندونکي طبقې په ځای د یوې ډبرینې طبقې سره چې مواد و د تودوخې انتقالونکی توان یې

(د مثال په ډول $\lambda = 0{,}12$ W/(mK)) څخه کم وي، د پورتني طبقې په حبث ورکول کیږي. ددې په واسطه کښدی شي چې د تودوخې د پول اغیزه کمه شي خو مخنیوی یې نه شي کښدی. د لرګو څخه په سپکو ودانیو کې د لرګو ساختماني برخو د تودوخې بندونکي طبقه د بام تودوخې بندونکي طبقې سره تړلې ده (ارتباط لري).

7.3 د داخلي دېوال سره د بام نښلونه Dachanschluss von Innenwänden (Connection of roof interior walls)

لکه څنګه چې د لاندې ورکړل شوي انځور څخه ښکاري، د داخلي دېوال سره د بام نښلونه همدا شان پرابلم لري لکه د بام نښلونه د پورتني بام د ډډې دېوال سره.
د یو کلک داخلي دېوال سره د بام نښلونه چې د میلاني تیرونو تر منځ یې تودوخې بندونکې طبقه ورکړل شوی وي:



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 – د باد بندونکې طبقه (د انتشار د پاره خلاص)
2 – د میلاني تیرونو مکمل پټ شوي د تودوخې بندونکې طبقه
3 – د دېوال د پورتني برخې د تودوخې بندونکې طبقه
4 – د هوا بندونکې طبقه (د بخار بندونکې ډبل کاغذ)

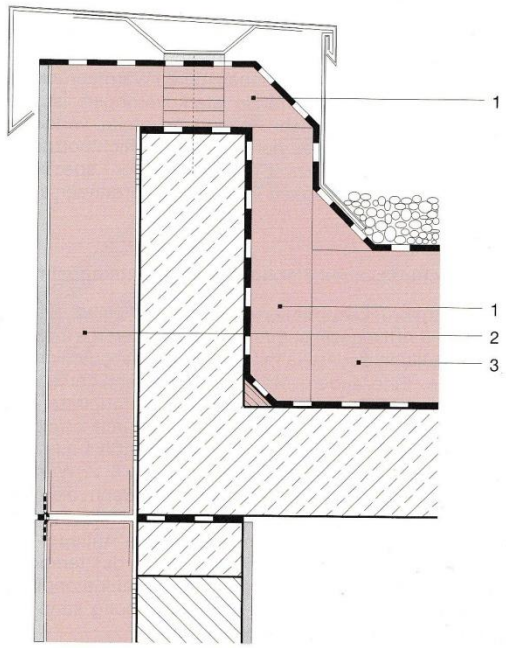
داخلي دېوال باید د بام د تودوخې بندونکي د سطح څخه لاندې پورې اوسي، ځکه چې د بام د تودوخې بندونکې طبقه بې ددې چې د ډبلوالي مخنیوی وشي، د داخلي دېوال په سر باندې تېرېدونکی اوسي.
د میلاني تیرونو په منځ کې د تودوخې بندونکي طبقې نه یواځې فقط نښلونه اغیزه لري، بلکه سل په سلو کې شاوخوا د میلاني تیرونو د تودوخې بندونکي طبقه د تودوخې د پول په حبث هماغیزه کوي. ددې د ښه کوونې امکان، د مثال په ډول د میلاني تېرونو په منځ کې او لاندې ګډ د تودوخې بندونکي طبقې ورکونه، ځکه چې میلاني تیرونه د کوټې لوري ته د یوې تودوخې بندونکي طبقې سره وپوښل شي. یو بل امکان په نوي ډول د میلاني تیرونو ساختماني استعمال دی، چې د هغې د تودوخې بندونکي اغیزه د هندسې له لارې زښت ډېر کم

شوی دی. دلته دې سره د استعمال ټینګوالی د بحث موضوع ګرځېدی شي، د دوه سربښ شوي T بارورونکي پروفیلونه، چې ددې پوښل شوي طبقې د لرګو پټې په یو نري پټلي کې د یو خاص ډېر کلک د لرګو د بورې څخه جوړ شوي تختې په واسطه یو د بل سره کلک شوی اوسي.

7.4 د یو هوار بام نښلونه د بام شاوخوا مورې سره

Anschluss eines Flachdaches mit Attikagesims
(Connection of a flat roof with parapet moulding)

د هوار بام د شاوخوا مورې مناسبه د تودوخي پول نښلونه، لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښکاري، د شاوخوا مورې پوښښ د بندونکي موادو په کافي اندازه ډبلوالي سره بې دکوم درزه ضرور دی. دلته یو بل امکان دادی، چې د بام شاوخوا موړه د تودوخي (حرارت) له لحاظه د اهن کانکرېټ تختې څخه بېل (جدا) شي. د یو هوار بام نښلونه په بیروني دېوال باندې شاوخوا مورې سره د تودوخي بندونکي سیستم له مخې



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 – د شاوخوا مورې تودوخي بندوکې طبقه
2 – د بیروني دېوال تودوخي بندونکې طبقه
3 – د بام تودوخي بندونکې طبقه

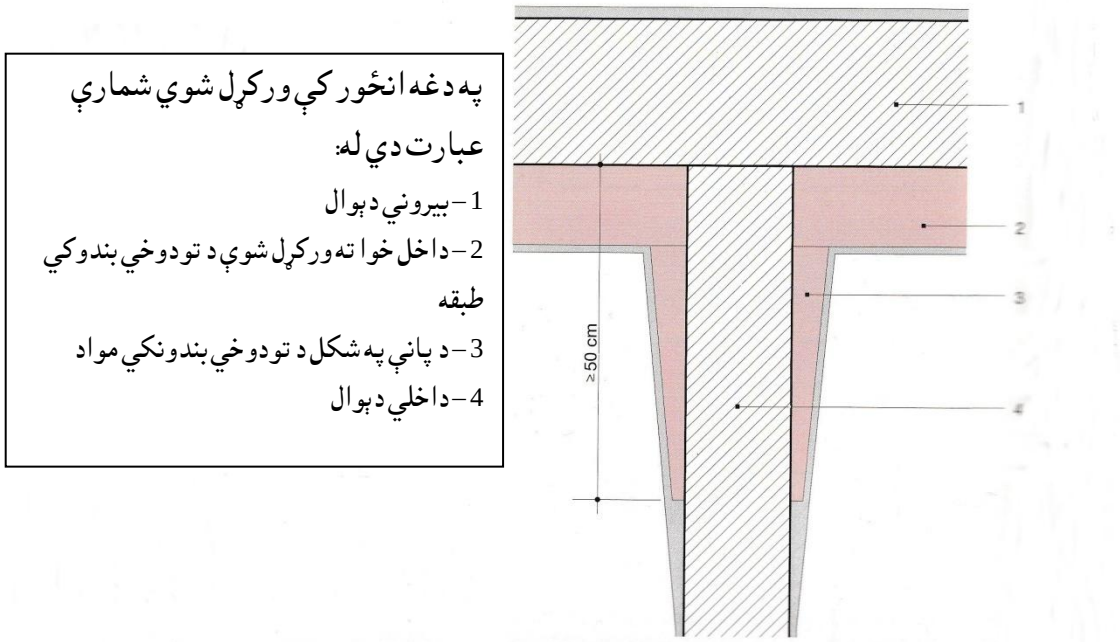
دا په دې ډول پر مخ وړل کیږي، چې د دېوال په سر د مورې د ډبرو اول کتار د داسې موادو څخه اوسي، چې د تودوخي تېرېدنې توان یې کم وي (د مثال په ډول $\lambda = 0{,}12$ W/(mK)). دغه د ډبرو کتار بیا د بام او د بیروني دېوال د تودوخي بندونکي طبقو تر منځ یوه رابطه جوړوي. معمولاً په هوارو بامونو کې د بیروني دېوال په سر اینبودونکې سطح ښویه جوړول کیږي، ددې د پاره چې د تودوخي (حرارت) پورې مربوطه د اهن کانکرېټ څخه تختې په اوږدوالي تغیر خوړنه سره برابر کړای شي. په ښه تودوخي بندونکي طبقې ورکوونې سره کېدی شي چې د دغې ښویه کوونې څخه صرف نظر وشي.

7.5 د یو داخلي دېوال نښلونه د یو بیروني دېوال سره چې دننه خواته یې تودوخي بندونکی لري

Anschluss einer Innenwand an eine Innengedämmte Außenwand
(Connection of an inner wall to an interior insulated exterior wall)

د یو داخلي دېوال نښلونه د بیروني دېوال سره چې د دغې بیروني دېوال داخل خوا ته یې د تودوخي بندونکي طبقه ورکړل شوی وي، لکه څنګه چې په لاندې ورکړل شوي انځور کې ښکاري، د تودوخي بندونکي طبقې قطع کېدنه د یو تودوخي د پول جبري اغیزه جوړوي. د داخلي دېوال په نښلونکي ساحه کې د یو اضافي تودوخي بندونکي طبقې په واسطه د تودوخي د پول اغیزه زښت ډېر کمیږي. د قاعدې له مخې دلته کفایت کوي چې داخلي دېوال تقریباً د 50 cm په پلنوالي سره د تودوخي بندونکې طبقه ورکړل شي. د داخلي دېوال په ساحه کې چې د تودوخي بندونکې طبقه نه وي ورکړل شوی، د ورو ورو برابرونې د پاره او همدا رنګه د ښکاربدو له کبله هدایت کېږي، چې د پانې په شکل د تودوخي بندونې طبقه ورکړل شي.

د داخلي دېوال نښلونه د بیروني دېوال سره چې د بیروني دېوال دننه خوا ته د تودوخي بندوکې طبقه ورکړل شوی وي



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 – بیروني دېوال

2 – داخل خوا ته ورکړل شوې د تودوخي بندوکي طبقه

3 – د پانې په شکل د تودوخي بندونکي مواد

4 – داخلي دېوال

د همدې په شان کېدی شي چې د تودوخي د پول پرابلم د منزلونو تر منځ د چتونو په نښلونې کې د بیروني دېوال سره، د داخل خوا نه د تودوخي بندونکي طبقې ورکوونې په واسطه هم حل شي.

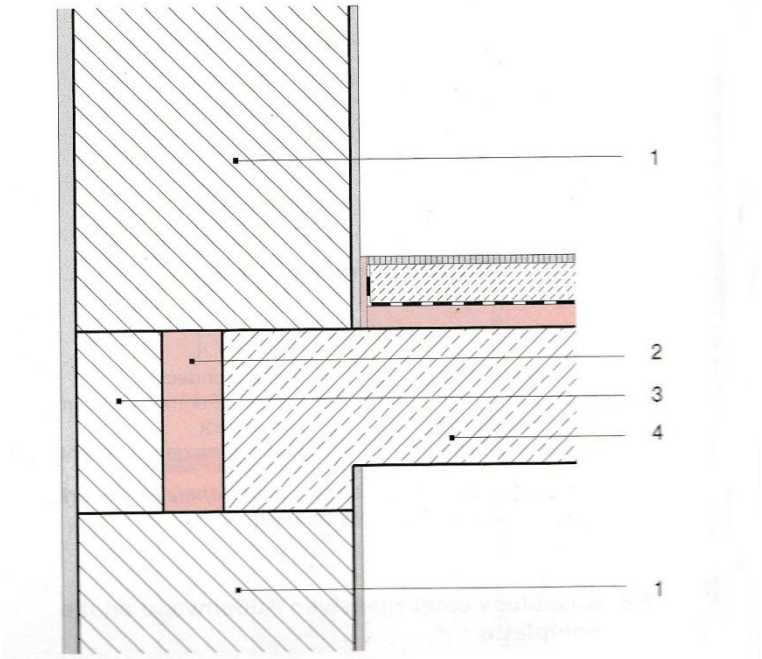
اکثراً په زړو (پخوانو) ودانیو کې د تودوخي د تخنیک له لحاظه اصلاح کوونه د داخلي تودوخي بندونکې طبقې سره کیږي، ځکه چې په دې کې د بیروني مخ (نما) په اساس، د مثال په ډول د یوې تاریخي ودانۍ په حېث، چې د هغې بیروني مخ (نما) ته اجازه نه شته چې تغیر ورکړل شي. او که نه نو باید که امکان ولري د ودانۍ بیرون خوا ته د تودوخي بندونکي طبقې ته ترجح ورکړل شي، ځکه چې د داخلي بندونکې طبقې د پرمخ وړنې نه دقیق والي سره کېدی شي چې لږ څه د ساختماني فزیک له لحاظه پرابلم منځ ته راشي. که چېر ته د

بندونکي موادو ورکونې سره کوم وړوکی درز منځ ته راغلی وي، نو بیا دلته ډېر کم د بخار څخه منځ ته راغلي اوبه توئیږي، کوم چې د تودوخي بندونکي طبقې شاته پروت بیروني دېوال سوړ (یخ) دی.

7.6 د منزلونو تر منځ د چتونو نښلونه Geschossdeckenanschluss (Floor connection)

لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښکاري، د غټو ډبرو څخه جوړ شوي بیروني دېوال سره د منزلونو تر منځ د چتونو نښلونه باید د یوې تودوخي بندونکي طبقې سره په نظر کې ونیول شي، که نه نو د ډېر ښه تودوخي انتقالونکي اهن کانکرېټ څخه چت په واسطه او د بیروني دېوال د کم ډبلوالي (کم ضخامت) په وجه یو ناجایز د تودوخي پول جوړیږي.

د اهن کانکرېټ جوړ شوي چت نښلونه د یو بیروني دېوال سره چې د غټو ډبرو څخه جوړ شوی وي



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 – دېوال چې د تودوخي انتقالولو توان یې کم وي

2 – تودوخي بندونکې طبقه

3 – د چت تختې مخې ته ودرول شوی ډبره

4 – د اهن کانکرېټ څخه چت

دې سره د مثال په ډول د چت په قالب کې یو د تودوخي بندونکي پتې ورکول کیږي. که چېرته بیرون خوا ته یو ځای پرېښودل شوی وي چې مخې ته بل دېوال ورکړل شي، نو کېدی شي چې د دېوال مخ (نما) مستقیماً د همدې ډول ډبرو څخه اوسي، کوم چې د اخېر نښلېدو د پاره مناسب دي، لکه څنګه چې په پورته انځور کې ښکاري. په نورو بیرون خوا ته ورکړل شوو چتونو کې د نه اخېر شوي دېوال مخ ته د تودوخي بندونکي پتې

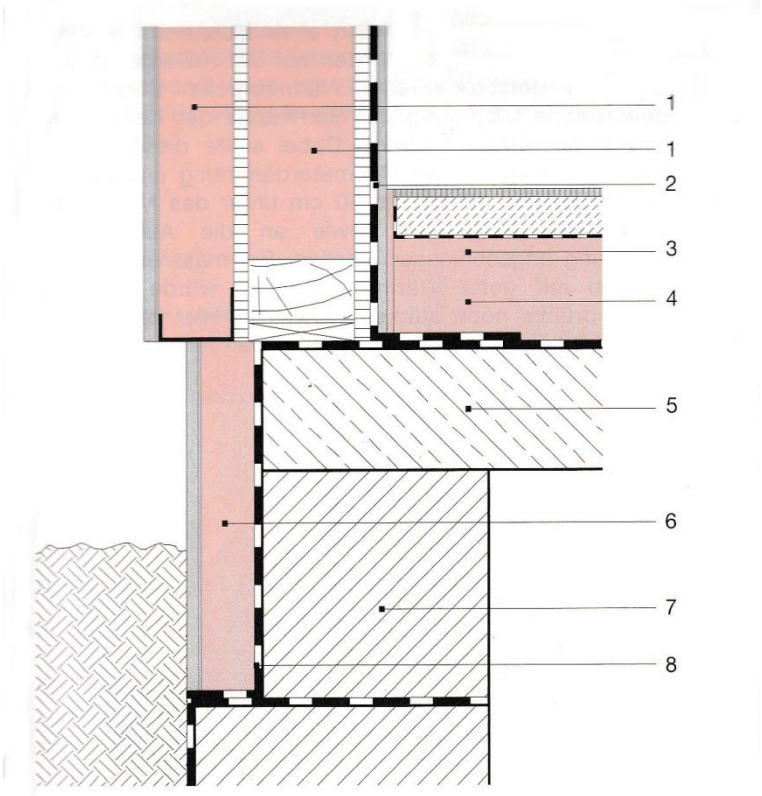
ښکارېدونکی دی، او دا باید په یو مناسب اقدام سره (د مثال په ډول د یو اخېږ نیونکي ورکولو سره) مستقیماً د اخېږ نښلېدونکي د پاره په نظر کې ونیول شي.

7.7 په یو نه ګرمېدونکي تاکاو کې د تاکاو د چت نښلونه

Kellerdeckenanschluss an einen unbeheizten Keller
(Cellar ceilings connection to an unheated cellar)

په یو نه ګرمېدونکي تاکاو کې د تاکاو د چت نښلونه، لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښکاري، باید داسې جوړ شي، چې د بیروني دېوال تودوخي بندونکې طبقه د تاکاو په چت کې د تودوخي بندونکي طبقې په سر راشي.

د تاکاو د چت نښلونه (د نه ګرمېدونکي تاکاو) د لرګو څخه په ودانې کې د بیروني دېوال سره



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 – د بیروني دېوال د تودوخي بندونکي طبقه
2 – هوا بندونکې طبقه
3 – د قدمونو د غږ بندونکې طبقه
4 – د تاکاو د چت تودوخي بندونکې طبقه
5 – د اهن کانکرېټ څخه چت
6 – د بنسټ (تهداب) د دېوال راوتلي برخې تودوخي بندونکې طبقه
7 – دېوال
8 – د لنده بل مخنیونکې طبقه

دا چې بيروني دېوال د تاکاو په چت باندې بايد ښه ټينګ پروت اوسي، خو جبراً دا د بندونکي طبقې په منځ کې لګيږي. خپله په همدغې نقطې کې د لرګي څخه سپک ساختماني دېوال جوړونه اسانه کړي، د تاکاو په چت پراته د لرګو څخه تيرونو په واسطه د تودوخي پول جوړوي. بيرون خوا ته د بندونکي طبقې په واسطه د تاکاو د چت د ټنډې (راوتلي) سطح له منځه وړل کيږي. دې سره بايد دغه بندونکي طبقه، کوم چې د ځمکې سره تماس لرونکي بندونکي په حېث ځمکې ته نږدې جوړېدونکی دی، کمتر کمه د 30 cm څخه تر 50 cm پورې د تاکاو د چت د سطح څخه لاندې ورکړل شي او همدا رنګه د بيروني دېوال د بندونکي طبقې سره ونښلول شي. په کلکو بيروني دېوالونو کې، چې د تودوخي د انتقال توان يې ښه وي، د تودوخي پول لا قوي اغيزه کوي. ددې حل د پاره په لاندې 7.8 برخې ورکړل شوی انځور استعمالېدی شي.

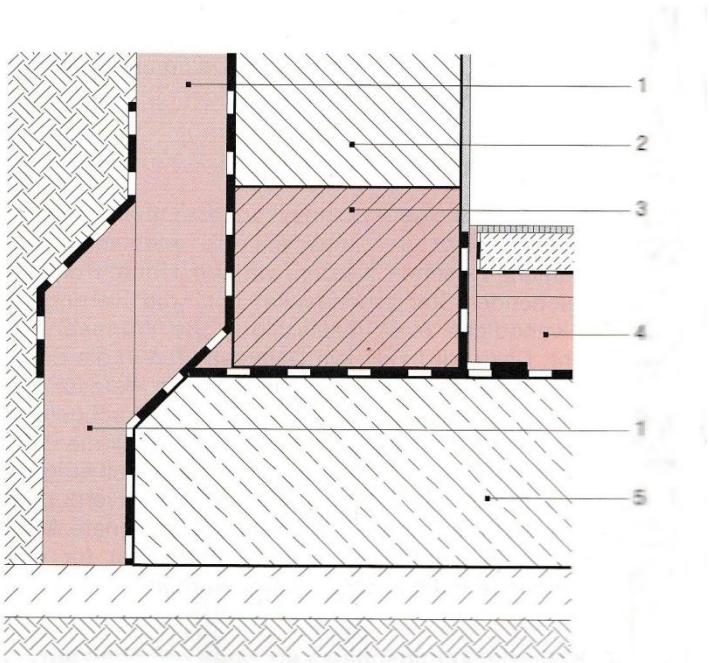
7.8 د پوخ (کلک) بيروني دېوال نښلونه د لاندې په ځمکه کې د تل تختې سره

Anschluss einer massiven Außenwand an die Sohlplatte
(Connection of a solid outer wall on the soleplate)

لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی، د پوښ (کلک) بيروني دېوال نښلونه د ودانۍ لاندې د تل تختې سره کېدی شي چې د تودوخي د پول اغيزه په دې ډول کم شي، چې د اولې ډبرې کتار (قطار) مواد د کم تودوخي انتقالېدونکي توان څخه دېوال جوړ شي. دې د پاره د مثال په ډول سوري لرونکي کانکرېټ، سپکې خښتې او داسې نور چې د λ اندازه يې د 0,12 W/(mK) څخه تر 0,21nW/(mK) اوسي، مناسب دي. خو بيا هم دغه مواد د ستاتيک له مخې فقط تر محدودې اندازې پورې قوت لري. په استوګنو ودانيو کې تقريباً تر درې پورو (منزلو) پورې د معمولي وزن د پاره د دغو موادو د باروړلو توان د قاعدې له مخې کفايت کوي. ښه استعمالېدنکي خاص د تودوخي بندونکي ډبرې هم دي، کوم چې د تودوخي بندونکو او د فشار لاندې راتلونکو موادو څخه ګډ يو په ښکاره ډول د تودوخي د پول اغيزې کمونه بې د بار وړنې توان د محدوديت څخه ګرنټي کړي. د تودوخي د تخنيک له لحاظه ډېره ښه د حل لاره د ستاتيک له نظره ډېر اوچته قوت لرونکې ماده د يوې پتلې د جوړولو د پاره قف لرونکې ښيښه ده، خو ددې قېمت تقريباً لوړ دی. په دغې ساختماني برخې کې د تودوخي د بندونې اغيزه د λ = 0,045 W/(mK) سره عملاً دومره ښه ده، لکه معمولاً استعمالېدونکي بندونکي مواد.

نه يواځې د بيروني دېوال نښلونه د ودانۍ لاندې د تل سره د پام لرنې وړ دې، بلکه ددې په مطابق د داخلي دېوال نښلونه اکثراً زښت اوږد د تودوخي پول جوړوي. دلته دا ډول هدايت کيږي چې د تودوخي د پول اغيزه د يوې ډبرې د کتار په واسطه چې د موادو د تودوخي انتقالېدلو توان يې کم وي، له منځه ولاړ شي. دې سره دا هم ګټور دی، چې همدا ډول مواد د بيروني دېوال او د داخلي دېوال د نښلولو د پاره هم انتخاب شي. يو خوا نه ددې په واسطه د جوړولو (ساختمان) بهير (جريان) اسانه کوي، بل خوا نه يو ګټور ساختماني جوړښت لري (د مثال په ډول په مختلفو موادو کې د مختلفې تودوخي (حرارت) د انبساط په وجه د درزونو جوړېدو څخه مخنيوی).

د ودانۍ لاندې د ځمکې په تل کې د تختې نښلونه د کلک بيروني دېوال سره؛ د ډېرو د کتار په واسطه د تودوخي د پول کموونه، چې د موادو د تودوخي انتقالېدلو توان يې کم وي، په لاندې انځور کې ښودل شوی.



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 – د ځمکې سره تماس لرونکي برخې بندونکې طبقه
2 - د ېوال
3 – تودوخې بندونکي عناصر ($\lambda \leq 0{,}21$ W/(mK) د تودوخې د انتقالېدو توان)
4 – تودوخې بندونکې طبقه
5 – د ودانۍ لاندې په ځمکه کې د تل تخته

7.9 په بيروني د ېوال کې د کړکۍ نښلونه Fensteranschluss an die Außenwand (Window connection to the outside wall)

ځنګه چې په لاندې اول انځور کې ښودل شوی، د بيروني د ېوال سره د کړکۍ د ډډو چوکاټونو په نښلونه کې بايد په د ېوال کې د تودوخې بندوکې طبقه د کړکۍ پټېدونکي چوکاټونه وپوښي. د 3 cm ځخه تر 4 cm پورې ډبل بندونکي موادو سره پوښښ د تودوخې د پول اغيزه زښت ډېر کموي.

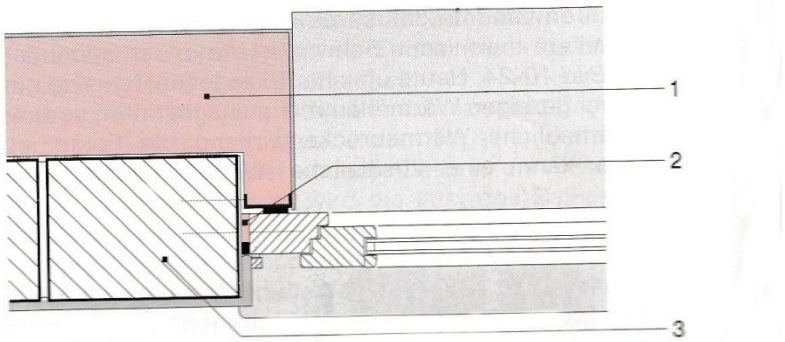
د بيروني د ېوال سره د کړکۍ لاندې چوکاټ نښلونه، کوم چې په لاندې دوهم انځور کې ښودل شوی، کېدی شي چې د 3 cm ځخه تر 4 cm پورې ډبل د کړکۍ د تختې لاندې د تودوخې بندونکي طبقې په ورکولو سره يقيني شي. علاوه ددې نه ددې په واسطه د کړکۍ لاندې تختې د پاره په سخت وزښت (باران) کې د باران د ځاځکو د غږ اغيزه کمېدلای شي.

د کړکۍ د سرطاق نښلونه د بيروني د ېوال سره هم، لکه ځنګه چې په لاندې دريم انځور کې ښودل شوی، د تودوخې د پول اغيزې کمولو د پاره ددې پوښل د تودوخې بندونکي طبقې په واسطه ضرور دی.

د کړکۍ مخې ته ورکړل شوې کرکره يې پردې د پاره د کړکۍ په سر صندق نښلونه د بيروني د ېوال سره، ځنګه چې په لاندې ځلورم انځور کې ښکاري، د ودانۍ په پوښښ کې د تودوخې له لحاظه ضعيف ځای دې. په اوسنې وخت کې دغه صندوقونه د کمو تودوخې بندونکو طبقو سره مجهز شوي دي، کوم چې په عاقبت کې زښت ډېر د تودوخې د پول اغيزه لري. ددې د پاره چې مرسته وشي، نو دننه خوا ته يوه اضافي د تودوخې بندونکي طبقه يا

خو واړه د کرکرې صندقونه چې اندازه يې د مثال په ډول 13,5 cm x 13,5 cm وي، د اوږود شوي پټ چوکاټ مخې ته بيرون خواته د تودوخي بندونکي طبقې د تختې په سر مناڅ شي، چې دې سره په ښکاره ډول د تودوخي د پول اغيزه کميږي.

اول انځور: د تودوخي بندونکي ترلي سيستم سره، د بيروني دېوال سره د کړکۍ دواړو ډډو نښلونه



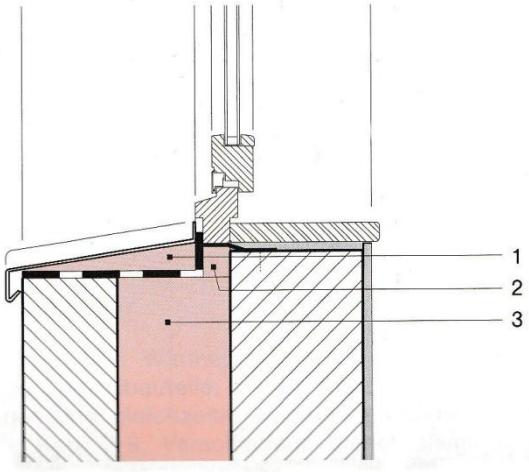
په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 – د بيروني دېوال د تودوخي بندونکې طبقه

2 – تودوخي بندونکې طبقه

3 - دېوال

دوهم انځور: د کړکۍ لاندې چوکاټ نښلونه د بيروني دېوال سره، چې دېوال په منځ کې تودوخي بندونکې طبقه ولري



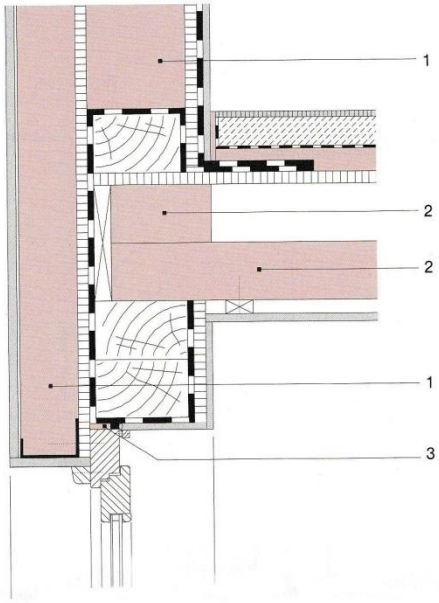
په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 – د تودوخي بندونکي طبقه ورکړل شوی د کړکۍ مخ ته تخته

2 – تودوخي بندونکې طبقه

3 – د بيروني دېوال تودوخي بندونکې طبقه (چې په منځ کې ورکړل شوی وي)

دریم انځور: د لرګو څخه ساختمان د پاره د کړکۍ د سرطاق ننبلونه د بیروني دېوال سره



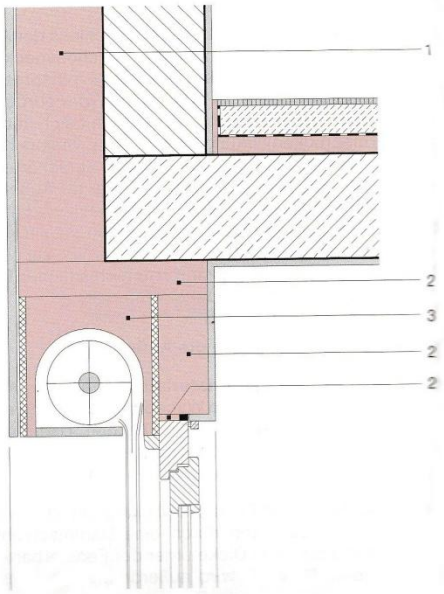
په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 – د بیروني دېوال د تودوخي بندونکې طبقه

2 – د چتونو د تیرونو تر منځ تودوخي بندونکې طبقه

3 – تودوخي بندونکې طبقه

څلورم انځور: د تودوخي بندونکي ټرلي سیستم سره، په بیروني دېوال کې د کرکره یي صندق ننبلونه



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

1 – د بیروني دېوال د تودوخي بندونکې طبقه

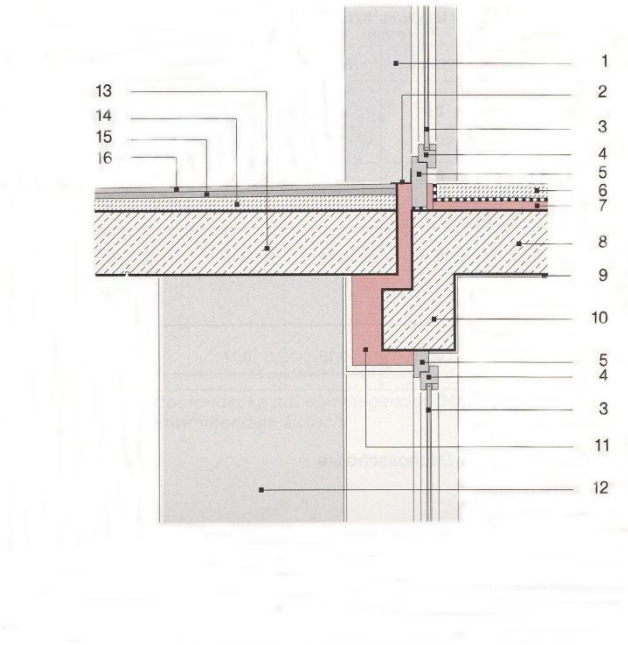
2 – تودوخي بندونکې طبقه

3 – بیروني د کرکره یي پردې د پاره ورکړل شوی صندق چې تودوخي بندونکې طبقه لري

7.10 د برنډې (بالکون) ننبلونه Balkonanschluss (Balcony connection)

د برنډې (بالکون) ننبلونکي ځایونه د تودوخي د تخنیک له لحاظه د مشکلاتو نه ډک وي، کله چې دا بیرون ته راوتلي وي. د ټولو نه زیات نا مناسبه د اهن کانکرېټ څخه د برنډې (بالکون) تختې دي، کوم چې دا بې د کوم بېلبدونکي برخې یا درز څخه د منزلونو چتونو ته تېر شوی وي. د اهن کانکرېټ د ډېر اوچته تودوخي

انتقالېدلو توان $\lambda = 2,1\ W/(mK)$ په وجه دلته ډېر قوي د تودوخي پول جوړېږي. په اوس وختونو کې د فولادي سیخانو څخه د ټوکرۍ په شکل ترونکي برخې دي چې استعمالیږي، چې دلته ببیا د تودوخي بندونکي موادو څخه عمودي تختې دي، چې ورسره په کار وړل کیږي، څنګه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی دی.



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:

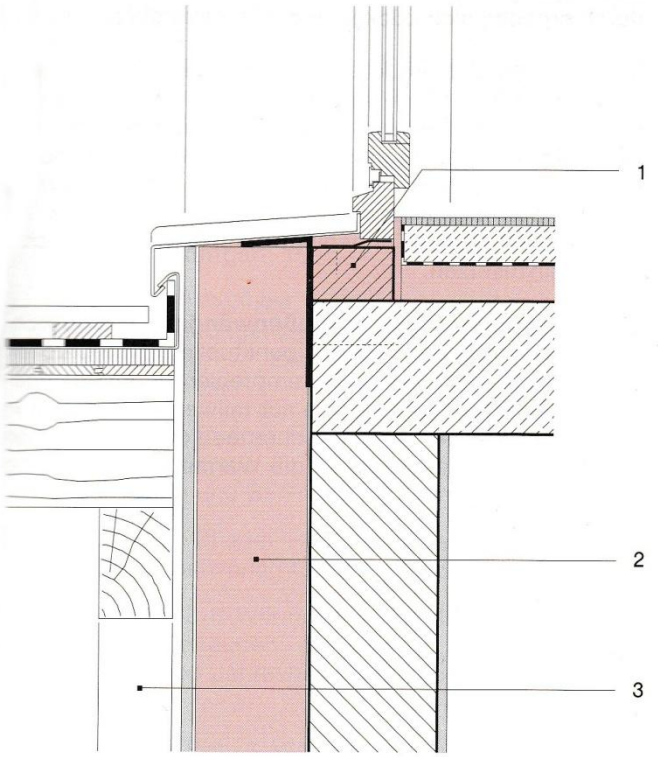
1 – بیروني دېوال
2 – د ټیم څخه پوښونکې تخته
3 – ښیښه
4 – د ډډو چوکاټونه
5 – پټ چوکاټونه
6 – د سمټو څخه شوته (مثاله)
7 – د قدمونو د غږ بندونکې طبقه
8 – د اهن کانکرېټ څخه چت
9 – داخلي اخېر
10 – د چت د تختې لاندینۍ راوتلی ځای
11 – تودوخي بندونکې طبقه
12 – مخ ته ورکړل شوې د دېوال تخته
13 – د اهن کانکرېټ څخه تخته
14 – میلان ورکړل شوی اخېر (پلستر)
15 – د شوتې (مثالې) څخه فرش
16 - کاشي

د فولادو د استعمال په واسطه، کوم چې یوې خوا ته د کانکرېټ په تختې کې او بلې خوا ته د منزل د چت سره کانکرېټیږي، د برنډې (بالکون) بار (وزن) د منزل چت ته انتقالوي. دلته د تودوخي بندونکي مواد د تودوخي ضایع کېدنه کموي. د ښه تودوخي انتقالولو توان په وجه، په منځ کې تېر شوي د فولادو سیخان کولای شي چې په منځ کې کانکرېټولو په مقایسه د تودوخي ضایع د دغې بدلون له لارې تقریباً نیمایي کم شي.

دلته نور مناسبه د حل لارې دي، کوم چې د بالکون د پاره بارونکی ورکول کیږي (د مثال په ډول د فولادو څخه) او بالکون وربانديې جوړول کیږي، کوم چې د ودانۍ په مخ (فاساد) ټینګول کیږي. په دغه حالت کې برنډه (بالکون) اکثراً د سپک ساختمان په حبث جوړول کیږي. دلته د ودانۍ په مخ ټینګ شوي بارونکو کې د ټکو (نقطو) په شکل د تودوخي پول جوړیږي.

د تودوخي تخنیک له لحاظه د ټولو نه ښه هغه ساختمانونه دي، کوم چې د تودوخي (حرارت) له لحاظه برنډې (بالکون) په مکمل ډول د ودانۍ څخه بېل (جدا) د جوړولو امکان ولري. په دې ترڅ کې برنډه (بالکون) د ودانۍ مخ ته د تودوخي بندونکي طبقې سره جوړول کیږي، لکه څنګه چې په لاندې انځور کې ښودل شوی، او ځان ته بار ونکي ساختمان په سر (د مثال په ډول د دېوال تخته، کانکرېټي تکیا یا پایه، فولادي پایه چې ځان ته بنسټ (تهداب) ولري) اینبودل کیږي. په دې حالت کې هیڅ ډول د تودوخي پول نه جوړیږي

د برنډې (بالکون) ننبلونه (د دېوال مخ ته ځان ته بارورونکي ساختمان سره بالکون) د بيروني دېوال سره، کوم چې د تودوخي بندونکي تړلي سيستم سره دی



په دغه انځور کې ورکړل شوي شمارې عبارت دي له:
1 – د فشار په مقابل کې ټينګ تودوخي بندونکی عنصر
2 – د بيروني دېوال تودوخي بندونکې طبقه
3 – د برنډې (بالکون) د پاره بارورونکی ساختمان

7.11 د پورکيو (زينې) لاندې تخته Treppenauflager (Staircase support)

ددې د پاره چې په پورکيو (زينو) کې د تودوخي پول کم شي، نو دلته خاص ساختماني برخې دي، کوم چې د پورکيو بار (وزن) په غاړه اخلي او په عين وخت کې د تودوخي بندونکې اغيزه ولري. دغه مختلف عناصر داسې ساختمان لري، چې ددې په واسطه د غږ انتقال هم کميږي. په ډډه کې د دېوال او زينې تر منځ د تودوخي تېرېدنه کېدی شي چې د تودوخي بندونکي پتلی په واسطه کم شي، کوم چې د مثال په ډول د اهن کانکرېټ څخه زينې په قالب کې ورکول کيږي او کانکرېټيږي.

7.12 د يو شي نه بل شي جوړولو غلطي څخه ډډه

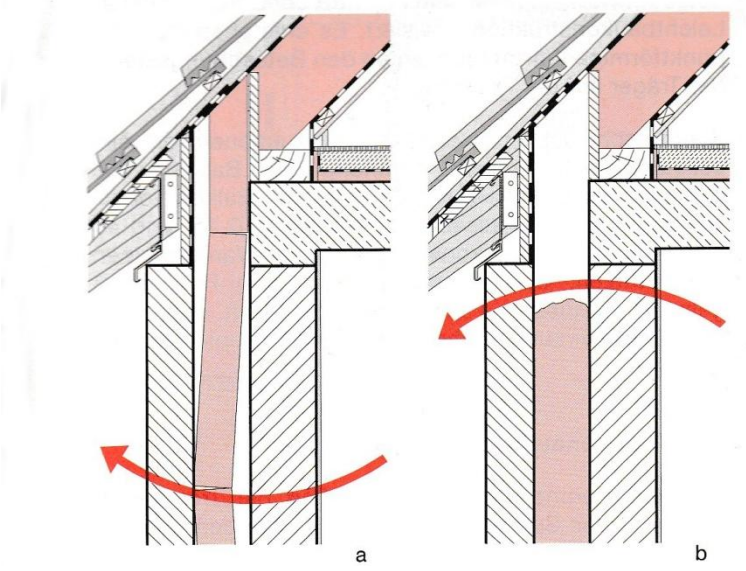
Vermeidung von Verarbeitungsfehlern (Avoidance of processing errors)

د تودوخي پول د پاره دوه مثالونه، کوم چې په لاندې انځور کې ښودل شوي، د تودوخي بندونکي موادو د غلط استعمال په وجه د تودوخي پول جوړيږي. د ودانۍ مخ ته د هوا د پاره ورکړل شوي طبقې شاته په کافي اندازه د تودوخي بندونکي طبقې نه ټينګېدنه، يا دوه پوټکي دېوال کېدی شي چې وښوئيږي؛ د منځ ته راغلي درز په واسطه، کوم چې په لاندې a انځور کې ښودل شوی، زښت ډېر د تودوخي جريان منځ ته راځي، د تودوخي

بندونکي تختو تر منځ لوی درزونه هم کېدی شي چې د ناسم کار کوونې په وجه او وروسته د تودوخي بندونکي تختې ورکېدنه منځ ته راشي، لکه څنګه چې په لاندې b انځور کې ښودل شوی.

د تودوخي بندونکي موادو غلط استعمال په وجه د تودوخي پول:

a) د ودانۍ مخ ته چې د هوا طبقه هم لري، ښوئیدلی بندونکې طبقه
b) په دوه پوټکي دېوال کې د تودوخي بندونکي سره په کافي اندازه نه ډکون



ددې د پاره چې د دا ډول غلطیو څخه مخنیوی وشي، باید بندونکي تختې د تل د پاره ډېر طبقه یې ورکړل شي، چېرته چې سرونه یې یو پر بل راغلي تل بدل تنظیم شي. یوه ډېره ښه د حل لاره هم دا ده، چې د تودوخي بندونکې تختو په استعمال کې درزونو ته پوړکی (زینه) ورکړل شي.
د تودوخي پول بل پرابلم کېدی شي چې د بندونکي موادو د ډکون څخه منځ ته راشي، د مثال په ډول لکه چې په دوه پوټکي دېوال کې، لکه څنګه چې د پورته انځور په b کې ښودل شوی، یا د میلاني تیرونو تر منځ بندونکي په حبث په تش ځای (خلأ) کې د داخل او بیرون تر منځ د بام په قالب کې د پو کولو په واسطه اچول کیږي.
تودوخي بندونکي مواد کېدی شي چې د وخت په تېرېدو سره خراب شي، که چېرته هغه د بندولو په وخت کې په کافي اندازه ښه بند نه اوسي. ددې په واسطه د تودوخي بندونکي په طبقو کې فاصله منځ ته راځي.
بله د غلطي منبع، کوم چې زښت ډېر د تودوخي ضایع منځ ته راتلی شي، په سپکو ودانیو کې د نورمالې شوتې (مثالې) سره په صحیح ډول کار نه کوونه ده. د شوتې درزونه، کوم چې ښه تودوخي انتقالونکي نورماله شوته ده، د تودوخي پول جوړوي. ددې د پاره چې د سپک ساختمان تودوخي بندونکي خواص وساتلی شو، نو ځکه حتماً ددې په مطابق سپکه شوته (مثاله) استعمال شي.
په بیروني دېوالونو کې ټینګونکي عناصر، د مثال په ډول د منځ څخه تېر شوي فولادي بولټونه، کولای شي چې نقطه یې د تودوخي پول جوړ کړي. نو ځکه دلته هدایت کیږي، د منځ څخه تېرېدونکي عناصرو په ځای فقط یوه برخه د بیرون نه په دېوال کې د چنګک په شان پیچي مېخ یا ددې په شان نور استعمال شي. دې سره په ښکاره ډول د تودوخي د پول اغیزه کمیږي.

د ژباړونکي لنډه بیوګرافي:



اسدالله ملکزی د قطب الدین ملکزي ځوی او د ملک غوث الدین لمسی. په 20.03.1960 کال کې د ننګرهار ولایت، کوز کونړ ولسوالۍ د قلعټک په کلي کې زېږېدلی.

خپلې لومړني زده کړې د 1965 څخه تر 1977 کال پورې د افغان سید جمال الدین په لېسه کې سرته رسولي دي.

لوړې زده کړې د 1977 څخه تر 1978 پورې د کابل په پولېټخنیک کې او بیا د یوسمسترځخه وروسته د 1978 څخه تر 1983 پورې د پخواني شوروي اتحاد د تاجکستان جمهوریت د دوشنبې په پولیټخنیک کې سرته رسولي دي.

د دیپلوم تر لاسه کولو څخه وروسته په داخل او خارج کې په مختلفو ساحو کې دنده پر مخ وړېده، چې دا په لاندې ډول دي:

د 1983 څخه تر 1984 پورې د فواعد عامې وزارت د پلان او ارزیابي په ریاست کې د انجینېر په حېث. د 1984 څخه تر 1988 پورې د لارو او ډګرونو په ریاست کې. ددې نه وروسته تر 1993 پورې د ګډوالۍ (حجرت) کلونه (وزګار). د 1993 کال څخه وروسته تر 2005 پورې په المان کې په مختلفو ساحو کې یې دنده تر سره کړې ده. د 2005 تر 2006 پورې د المان Help خیریه موسسې سره د انجینېر په حېث د افغانستان په فراه ولایت کې او بیا ددې نه وروسته تر 2008 اخر پورې په افغانستان کې د افغان بېسیم مخابراتي دستګاه سره د انجینېر په حېث دنده تر سره کړېده. فعلاً د المان د بېبرا Bebra په ښار والۍ کې د پارلمان افتخاري غړي په حېث کار کوي.

Abstract

In the technical part - starting from the basics of energy-saving construction, the Energy Saving Regulation - application and properties of thermal insulating materials -
deals with the components of the building, such as exterior walls, ceilings, roofs, partitions and windows. The requirements and calculation methods of thermal, acoustic and moisture protection are presented; on the current issues air tightness, thermal bridges and heat protection in summer is more detail than hitherto received. A variety of constructive detailed solutions is presented in clear drawings.
In building technical part electrical installation, hot water supply and heating - including condensing, solar and Heat pump technology-, home ventilation, house technical insulation and sound insulation measures, indoor lighting and solar power generation presented in an updated and expanded version. In the newly designed and expanded chapters on modern kitchens and housework rooms and bathrooms and toilet planning and instrumentation of housekeeping and sanitary facilities will be explained.
The book is a workbook for architects, planners and all relevant works. In schools, colleges, universities and for the master training, it is used as a teaching tool. For anyone who wants to deal with construction and renovation, the building conveys book the different disciplines in an intelligible representation, so that even non-specialist interested rapid orientation is possible.

Publishing Textbooks

Honorable lecturers and dear students!
The lack of quality textbooks in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging students and teachers alike. To tackle this issue, we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. For this reason, we have published 250 different textbooks of Medicine, Engineering, Science, Economics, Journalism and Agriculture (96 medical textbooks funded by German Academic Exchange Service, 140 medical and non-medical textbooks funded by German Aid for Afghan Children, 6 textbooks funded by German-Afghan University Society, 2 textbooks funded by Consulate General of the Federal Republic of Germany, Mazar-e Sharif, 1 textbook funded by Afghanistan-Schulen, 1 textbook funded by SlovakAid, 1 textbook funded by SAFI Foundation and 3 textbooks funded by Konrad Adenauer Stiftung) from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh, Al-Beroni, Kabul, Kabul Polytechnic and Kabul Medical universities. The book you are holding in your hands is a sample of a printed textbook. It should be mentioned that all these books have been distributed among all Afghan universities and many other institutions and organizations for free. All the published textbooks can be downloaded from www.ecampus-afghanistan.org.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-2014) states:
"Funds will be made available to encourage the writing and publication of textbooks in Dari and Pashto. Especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state–of–the–art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this facility it would not be possible for university students and faculty to access modern developments as knowledge in all disciplines accumulates at a rapid and exponential pace, in particular this is a huge obstacle for establishing a research culture. The Ministry of Higher Education together with the universities will examine strategies to overcome this deficit ".

We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of higher education institutions, there is the need to publish about 100 different textbooks each year.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We will ensure quality composition, printing and distribution to Afghan universities free of charge. I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

It is worth mentioning that the authors and publishers tried to prepare the books according to the international standards, but if there is any problem in the book, we kindly request the readers to send their comments to us or the authors in order to be corrected for future revised editions.

We are very thankful to Kinderhilfe-Afghanistan (German Aid for Afghan Children) and its director Dr. Eroes, who has provided fund for this book. We would also like to mention that he has provided funds for 140 medical and non-medical textbooks so far.

I am especially grateful to GIZ (German Society for International Cooperation) and CIM (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me from 2010 to 2016 in Afghanistan.

In our ministry, I would like to cordially thank Acting Minister of Higher Education Prof Dr Farida Momand, Academic Deputy Minister Prof Abdul Tawab Balakarzai, Administrative & Financial Director Ahmad Tariq Sediqi, Chancellor of Nangarhar University, Deans of faculties, and lecturers for their continuous cooperation and support for this project .

I am also thankful to all those lecturers who encouraged us and gave us all these books to be published and distributed all over Afghanistan. Finally I would like to express my appreciation for the efforts of my colleagues Hekmatullah Aziz, Fahim Habibi and Fazel Rahim Baryal in the office for publishing books.

Dr Yahya Wardak
Advisor at the Ministry of Higher Education
Kabul, Afghanistan, May, 2017
Office: 0756014640
Email: textbooks@afghanic.de

Message from the Ministry of Higher Education

In history, books have played a very important role in gaining, keeping and spreading knowledge and science, and they are the fundamental units of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of higher education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and today's requirements and based on educational standards, new learning materials and textbooks should be provided and published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers and authors, and I am very thankful to those who have worked for many years and have written or translated textbooks in their fields. They have offered their national duty, and they have motivated the motor of improvement.

I also warmly welcome more lecturers to prepare and publish textbooks in their respective fields so that, after publication, they should be distributed among the students to take full advantage of them. This will be a good step in the improvement of the quality of higher education and educational process.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and standard learning materials in different fields in order to better educate our students.

Finally I am very grateful to German Aid for Afghan Children and our colleague Dr. Yahya Wardak that have provided opportunities for publishing this book.

I am hopeful that this project should be continued and increased in order to have at least one standard textbook for each subject, in the near future.

Sincerely,
Prof. Dr. Farida Momand
Acting Minister of Higher Education
Kabul, 2017

Book Name	Energy Efficient Building
Author	Dipl Eng Assadullah Malakzay
Publisher	Nangarhar University, Engineering Faculty
Website	www.nu.edu.af
Published	2017, First Edition
Copies	1000
Serial No	237
Download	www.ecampus-afghanistan.org

This publication was financed by German Aid for Afghan Children, a private initiative of the Eroes family in Germany.

Administrative and technical support by Afghanic.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning author and relevant faculty and being responsible for it. Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your textbooks, please contact us:
Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul
Office 0756014640
Email textbooks@afghanic.de

All rights reserved with the author.

Printed in Afghanistan 2017

Afghanistan Times Printing Press

ISBN 978-9936-633-05-6