



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى سَيِّدِ الْمُرْسَلِينَ وَعَلَى آلِهِ وَأَصْحَابِهِ أَجْمَعِينَ

د افغانستان اسلامي امارت
د علومو اکاډمي
د طبیعي- تخنیکي علومو معاونیت
د ریاضي، فزیک او تخنیک د علومو مرکز
ساختماني انستیتیوت

د هېواد په شرایطو کې د تولیدي او توريدي ساختماني عایقونو د ډولونو
ارزونه

وړاندي کوونکي: نومانډ خیرنیاړ انجنیر حشمت الله "سهیل"

علمي رهنما استاد: خیرنپوه انجنیر محمد اکبر "احسان"

د وړاندي کولو نیټه: روز چهارشنبه، 18 سرطان 1404

خپرکي

لومړۍ خپرکۍ: شاليد

د ودانيزو عايقونو مفهوم، د افغانستان اقليمي شاليد او د عايق اړتيا، د عصري ودانيزو عايقونو راتگ او اوسنۍ ننگونې، د وارداتي عايقونو بازار، موخه، مبرميت او د خپرني د مسايلو طرحه

دوهم خپرکۍ: عمومي معلومات

ساختماني عايقونه او ډولونه يې، په ساختماني صنعت کې د عايقونو اهميت، د هېواد په ودانيو کې د عايقونو د کارولو لارې چارې، د نړيوالو معيارونو او ټکنالوژۍ له مخې د عايقونو اړوند معلومات

درېيم خپرکۍ: د ساختماني عايقونو د کيفيت او موثريت ارزونه

په هېواد کې د توليدي ساختماني عايقونو ارزونه، په هېواد کې د وارداتي ساختماني عايقونو ارزونه، په افغانستان کې د ودانيو لپاره د مناسبو عايقونو ټاکل

خلورم خپرکۍ: تخنیکي - اقتصادي ارزونه

تخنیکي ارزونه او اقتصادي ارزونه

لومړۍ خپرکي: شاليد

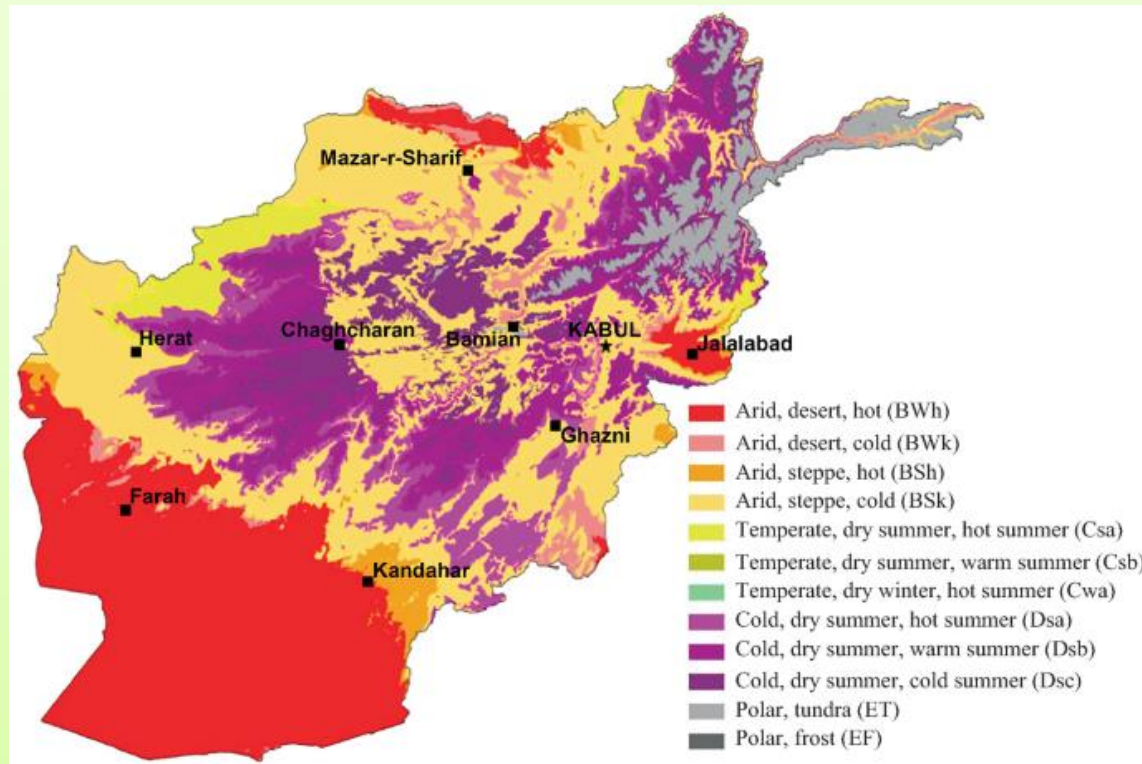
په ساختماني چارو کې، عایقونه (Insulations) هغه مواد دي چې د حرارت، غبر، او رطوبت د تېرېدو مخه نیسي. د ودانیزو عایقونو مفهوم، که څه هم په عصري بڼه کې یې تخنیکي پرمختګونه نوي دي، خو د تاریخ په اوږدو کې د انسانانو د پناځایونو او ودانیو د تودوخې د مدیریت یوه بنسټیزه اړتیا وه. د لرغونپوهنې شواهد ښيي چې د افغانستان په اوسني جغرافیایي حوزو کې د زرګونو کلونو پخوانیو استوګنځایونو جوړښتونه د طبیعي موادو په مرسته د اقلیمي شرایطو سره د تطابق وړ ډیزاین شوي.

۰۹۹



د افغانستان اقليمي شاليد او د عايق اړتيا

افغانستان د منځنۍ آسيا په زړه کې پروت يو وچ او غرنيز هېواد دی چې د څلورو جلا موسمونو لرونکی دی. اقليم يې قاره ای (continental) دی، پدې معنا چې د ژمی او اوړی د تودوخې ترمنځ يې توپير خورا ډېر دی. دغه پراخ اقليمي توپيرونه په څرگنده توگه بنيي چې په افغانستان کې د ودانيو لپاره اغيزمن عايق يو ښکلايي موضوع نه، بلکې يوه اساسي اړتيا ده.



په ډېرو سيمو کې، په ځانگړې توگه په مرکزي، شمالي او ختيځو غرنيزو ولايتونه د ژمي د تودوخې درجه تر صفر لاندې 20 يا 30 سانتي گريډ ته رسېږي، په مقابل کې د هېواد په سويلي او لويديځو سيمو کې اوړی ډېر گرم او وچ وي، چې د تودوخې درجه په کې په منظمه توگه تر 40 يا 45 سانتي گريډ پورې لوړېږي.

د دودیزو ودانیزو عایقونو تاریخي شالید

د پیریو راهیسی، افغانانو د خپلو ودانیزو موادو په اړه یوه ښه دودیزه پوهه درلوده ترڅو د اقلیمي ننگونو سره مقابله وکړي. د دودیزو ودانیو ډیزاین او مواد په طبیعي ډول د عایق ځانګړتیاوې درلودې.

ختینې ودانۍ (Mud Houses)

د لرگیو او ډبرو کورونه



د عصري ودانيزو عايقونو راتگ او اوسنۍ ننگونې

په وروستيو لسيزو کې، د نفوس زياتوالي، ښاري کېدو، او د ژوندانه د معيارونو د لوړېدو په غوښتنې سره، په افغانستان کې عصري ودانيز سکتور پراخ شوی دی. ډېری نوې ودانۍ د کانکريټو او خښتو په کارولو سره جوړېږي، چې له بده مرغه ډېری يې د مناسب عايق پرته جوړ شوي دي. کانکريټ او عادي خښتې د حرارتي لېږد لوړ ظرفيت لري؛ دا په ژمی کې تودوخه په چټکۍ سره له لاسه ورکوي او په اوړي کې گرمي په اسانۍ سره دننه پریږدي. د پايلې په توگه، د ودانۍ د تودولو او سرولو لپاره خورا زياتې انرژۍ ته اړتيا لري.



د خپرنې موخه او مبرمیت

❖ **د خپرنې موخه:** د دې خپرنیزې پروژې هدف د هېواد ساختماني صنعت کې د عایقونو د مختلفو ډولونو ارزونه او تحلیل دی. په ځانګړې توګه، دا پروژه د تولیدي او توريدي ساختماني عایقونه پرتله کوي، ترڅو ددوی کیفیت، لګښت، اغېزمنتیا او د چاپیریال په ساتنه کې یې اهمیت و خپري. همدارنګه د ساختماني عایقونو په مختلفو ډولونو لکه: حرارتي، صوتي، او د اوبو ضد عایقونه خپرل کېږي، ترڅو په پایله کې معلوم شي چې کوم ډول عایقونه د هېواد د اقلیمي شرایطو لپاره غوره دي.

❖ **د خپرنې مبرمیت:** د مناسب عایقونو کارول کولی شي د ساختمانونو دننه او بهر د تودوخې تبادله په مؤثره توګه کنټرول او د انرژۍ لګښت کم کړي. د عایقونو کارول د ودانیو د عمر د زیاتوالي سبب کېږي چې د رطوبت، تودوخې او غبر د انتقال مخنیوی کوي. د لوړ کیفیت لرونکو عایقونو په کارولو سره نه یوازې د انرژۍ مصرف کمېږي، بلکې د طبیعي سرچینو د ضایع کېدو او د ګازونو د خپرېدو مخه به هم ونیول شي. چې په پایله کې د چاپیریال ساتنې او اقلیم له بدلون سره مبارزې لپاره یو مؤثر ګام وي.

دڅېړنې د مسایلو طرحه

- کوم ډول توليدي او توريدي عايقونه په هېواد کې موجود او د هغو کيفيت څه ډول دی؟
- د توريدي عايقونو قيمتونه څه ډول د توليدي عايقونو سره پرتله کېږي؟
- کوم ډول عايقونه د هېواد د اقليمي شرايطو سره مناسب دي؟
- د عايقونو د توليد لپاره کومې طبيعي منابع په هېواد کې موجود دي؟
- د ساختماني عايقونو غوره کولو کې کوم ځانگړي معيارونه بايد په پام کې ونيول شي؟

دوهم څپرکی: عمومي معلومات

ساختماني عایقونه او ډولونه یې

عایق (Insulation) هغه ځانګړي مواد دي چې د ودانۍ د دننه او بهر ترمنځ د حرارت، غبر او رطوبت د تګ راتګ مخه نیسي، او د ودانیو د حرارتي، صوتي او رطوبتي موثریت ساتنه کوي. ساختماني عایقونه په لاندې ډولونو ویشل شوي دي:

الف- حرارتي عایقونه (Thermal Insulations)

ب- غبریز عایقونه (Acoustic Insulations)

ج- رطوبتي عایقونه (Moisture Insulations)

الف- حرارتي عایقونه (Thermal Insulations)

حرارتي عایقونه هغه مواد دي چې د ودانۍ دننه او بهر د تودوخې د تبادلې مخه نیسي. د دغو عایقونو په کارولو سره، د ژمی په موسم کې د ودانۍ دننه تودوخه ساتل کېږي او په دوبي کې د بهرنۍ گرمۍ د نفوذ مخه نیول کېږي.

د دې موادو کارول د انرژۍ په سپما کې ډېره مرسته کوي او د یخولو او گرمولو د سیستمونو پر کاري وړتیا مثبت اغېز کوي. حرارتي عایقونو ډولونه عبارت دي له: فیبرگلاس، منرال وول، سلولوز، EPS/XPS، پولیوریتان فوم، PIR پینلونه او سپری فوم (Spray Foam) چې هر یو یی په لاندې ډول تشریح او خپرو:

1- فايبر گلاس (Fiberglass / Glass Wool)

فايبرگلاس (Fiberglass) يا «گلاس وول» د شيشې له ډبرو باريكو، نريو تارونو جوړ شوی يو ډول مصنوعي فايبر دی. دا مواد د شيشې د ويلې کولو (melt) او بيا د نري تارونو په بڼه ايستلو سره توليدیږي.

- ډبر سپک او نرم خو د شيشې د اصلي سختوالي له امله مقاوم دی.
- زنگ نه وهي او د رطوبت پر وړاندې نسبتاً بڼه مقاومت لري.
- د حرارت او غبر د تېرېدو مخه نيسي.



2- منرال وړی (Mineral Wool / Rock Wool / Slag Wool)

- منرال وړی (چې د ډبرو وړی یا سلیګ وړی هم بلل کېږي) د فایبر ګلاس ته ورته ده، مګر د شیشې پر ځای د طبیعي ډبرو (لکه بیسالت) یا صنعتي پاتې شونو (لکه د فولادو تولید څخه پاتې سلیګ) څخه تولیدیږي.
- ښه حرارتي او غبریز عایق دی.
 - د اور پر وړاندې ډېر مقاومت لري (تر $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ پورې ځینې ډولونه).
 - د رطوبت پر وړاندې نسبتاً ښه مقاومت لري، خو د ډېرې اوبو تماس باید محدود شي.
 - سپک وزن لري او پرې کول یې اسانه دي.



3- سيلولوز (Cellulose)

سيلولوز (Cellulose) د نباتي فايبرو پر بنسټ يو طبيعي عايقی مواد دی چې ډېری وخت د بيا کارېدلو کاغذونو (Recycled Paper) څخه جوړېږي. د توليد پر مهال د اور ضد او د فنگس ضد موادو (لکه بوریک اسيد يا بوراکس) ورزياتېږي ترڅو د اور او حشراتو پر وړاندې مقاومت پيدا کړي. وروستی محصول عموماً د وړو فايبري ذراتو په بڼه وي چې د هوا د پمپ له لارې ديوالونو او چتونونو ته اچول کېږي.



4- پولي ستايرين فوم (Polystyrene Foam)

د پولي ستايرين فوم دوه اصلي ډولونه لري:

الف - ايکسپنډيډ پولي ستايرين (Expanded Polystyrene – EPS): يو سپين، سپک او د فوم په بڼه پلاستيکي مواد دی چې د ودانيزو حرارتي عايقونو، بسته‌بندۍ او گڼو نورو کارونو لپاره کارېږي. دا د تودوخې ساتنې لپاره يو له تر ټولو مشهورو مصنوعي فومونو څخه دی.



پولي ستايرين فوم (Polystyrene Foam)

ب- ایکسٹروڈید پولي ستايرين (Extruded Polystyrene - XPS): يو ډول سخت او فومي حرارتي عایق دی چې د پلاستيکي پولي ستايرين د دانې په تودولو او د ځانگړي ماشین (Extruder) له لارې د فشار لاندې ایستلو سره جوړېږي. دا معمولاً په نیلي، گلابي، یا ژیر رنگونو کې راځي. د EPS په پرتله د هغې د حجری جوړښت بند او یو شان دی.



5- پولي ايزوسيانوريت (Polyisocyanurate - PIR / Polyiso)

يو ڊول سخت فوم عايق دی چې په تختو کې تولیدیږي. دا مواد معمولاً د المونیم فویل په پوښښ سره راځي چې د وړانگو د منعکس کولو په برخه کې مرسته کوي او د عايق کونکي ظرفیت یې نور هم زیاتوي.



6. سپري فوم عايقونه (Spray Foam Insulation)

دا عايقونه د مايع په بڼه سپري کيږي او بيا په چټکۍ سره پراخيري ترڅو هر ډول تشې (خاليگايي) او سوري ډک کړي او يو سخت يا نيمه سخت فوم جوړ کړي. دا د سختو او غير منظمو ځايونو (لکه د دېوالونو په منځ کې د پايپونو يا بريننا لينونو شاوخوا) د عايق کولو لپاره خورا اغيزمن دي، ځکه چې دا يو په بشپړه توگه بې درزه او هوا بند (Seamless And Airtight) خنډ رامينځته کوي.



ب- غریز عایقونه (Acoustic Insulations)

غریز عایقونه هغه مواد دي چې د غبر د جذبولو یا منعکس کولو له لارې، د ودانۍ دننه د غبر د کچې د کنټرول لپاره کارول کېږي. دا مواد په دوو ډولونو وېشل کېږي: د غبر جذبونکي (Sound Absorbers) او د غبر مخنیوي (Sound Barriers). غریز عایقونو موادو ډولونه عبارت دي له:

- غلیظ منرال وول (Dense Mineral Wool / Rockwool)
 - د وزن لرونکی وینیل پرده/شیت (Mass-Loaded Vinyl (MLV)
 - غبر جذبونکی فلپس / پنبه (Acoustic Fleece/Cotton)
- چې هر یو یې په لاندې ډول تشریح او خپرو:

غلیظ منرال وول (Dense Mineral Wool / Rockwool)

دا توکي لکه (Rockwool) له طبعي ډبرو يا شيشې فیبرونو څخه جوړ شوی وي. دا مواد په رول يا تختو کې کارول کېږي، او تر ټولو مؤثره په منځنۍ او لوړ فریکونسي غبرونو د جذبولو وړتیا لري.



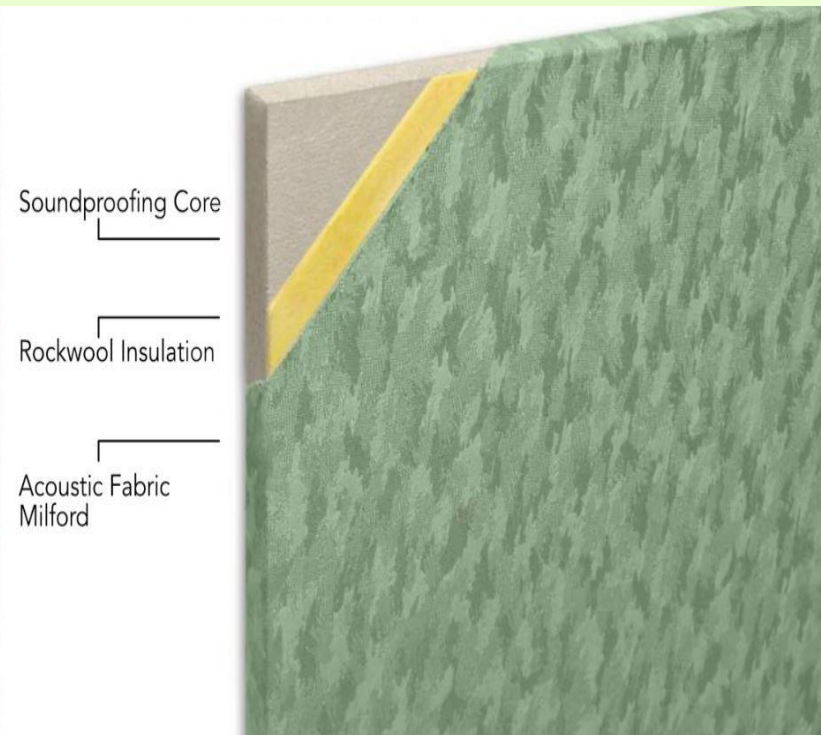
د وزن لرونکی وینیل پرده/شیت (MLV) Mass Loaded Vinyl

یو ځانګړی غږ بندونکی شیتي مواد دی چې د غږ د تېرېدو مخنیوي لپاره د لوړ وزن (Mass) او انعطاف لرونکي یو ډول پلاستيکي مواد (Vinyl) ترکیب کاروي. دا د ودانیو، سټوډیوګانو او ماشیني ځایونو لپاره یو له خورا مؤثره او نری (Thin) غږیز عایقونو څخه ګڼل کېږي. د دیوالونو، فرشونو، چتونو، دروازو، او حتی موټرو دننه د غږ بندولو لپاره کارول کېږي.



غیر جذبونکی فلپس / پنبہ (Acoustic Fleece/Cotton)

دا تختی معمولاً د منرال وول، فیبرگلاس، سلولوز، یا اوپن-سیل فوم
پہ منخ کی لری، او له بهر خخه د فابریک پوښ لری.



ج- رطوبتي عايقونه (Moisture Insulations)

رطوبتي عايقونه د اوبو او رطوبت د نفوذ مخه نيسي او د ودانۍ د بنسټ، دېوالونو، او بامونو د ساتنې لپاره کارول کېږي. رطوبتي عايقونو ډولونه عبارت دي له:

- ايزوگام (Bituminous Waterproofing / Isogam)
- رطوبتي/مايع ډوله عايقونه (Moisture or Waterproof Insulations)
- شيشي فوم (Foam Glass)
- کرک (Cork)
- بخار بند ضميمې (Vapor Barriers)

ایزوگام (Bituminous Waterproofing / Isogam)

ایزوگام د ودانی د اوبو ضد ساتنې لپاره یو مهم رطوبتي عایق دی، چې په خاص ډول د فاوندیشنونو، بامونو، دیوالونو، او ځمکنیو برخو د اوبو ننوتلو مخنیوي لپاره کارول کېږي. ایزوگام د قیر پر بنسټ موادو څخه جوړ شوی او معمولاً په رولونو کې تولیدیږي چې د بام یا دیوال سطحې ته چسپانده کېږي.



رطوبتي/مايع ډوله عايقونه (Moisture or Waterproof Insulations)

دا عايقونه د ودانۍ د جوړښت د اوبو، باران، واورې او د ځمکې د رطوبت پر وړاندې د ساتنې لپاره کارول کېږي. د اوبو ننوتل د ودانۍ د فولادي جوړښت زنگ، د کانکريټ ضعف، د موله (Fungus) وده، او د داخلي پايپوښونو خرابېدو لامل کېږي.

د رطوبتي مایع ډوله عایقونو ډولونه او مواد:

- I. لیکوید مېمبرېن (Liquid Membrane)
- II. بیتومینس کوټینګ (Bituminous Coating)
- III. پی وی سي یا ای پی ډي ایم مېمبرېن (PVC/EPDM Membranes)
- IV. کریستلین واټر پروفینګ (Crystalline Waterproofing)
- V. سیلیکون مایع عایق (Liquid Silicone Coatings)

رطوبتي/مايع ډوله عايقونه (Moisture or Waterproof Insulations)

I. **ليکويډ مېمبرېن (Liquid Membrane):** لکه اکريليک يا پولیوریتان مایع چې د بام، چت یا دیوال په سطحه سپرې یا رنگ کېږي. د وچېدو وروسته یو انعطاف منونکی، بې درزه پوښ جوړوي.

II. **بیتومینس کوتینګ (Bituminous Coating):** د قیر پر بنسټ پوښ چې د اوبو ضد ځانګړتیا لري او په فاونډیشنونو او ځمکنیو برخو کې ډېر کارول کېږي.



پی وی سی یا ای پی ډی ایم ممبرین (PVC/EPDM Membranes): تیار
شیتونه یا رولونه چې د بام په سطحه غځول کېږي او د تودوخې یا چسپ په مرسته یو
ځای کېږي.

کریستلین واټر پروفینګ (Crystalline Waterproofing): د سیمنټي محصولاتو
سره ګډېږي او د کانکریت دننه مایکرو کریستل جوړوي چې د اوبو د لارو بندولو سبب
کېږي.



رطوبتي/مايع ډوله عايقونه (Moisture or Waterproof Insulations)

I. سيليكون مايع عايق (Liquid Silicone Coatings):

د بام عايق کول د ودانۍ د تودوخې ساتنې، رطوبت مخنيوي، او د انرژۍ سپمولو لپاره مهم دی. مايع عايقي مواد لکه سيليكون او پوليمر د دې لپاره غوره دي چې د بام سطحې ته په اسانۍ تطبيق کېږي او وروسته د سختيدو پر مهال دوامداره، لچکدار او اوبو ضد پوښ جوړوي.



شيشي فوم (Foam Glass)

دا يو غير عضوي، کلک او فوم ډول شیشه ده چې د بسته حجرو لرونکي جوړښت لري. د تودوخې، رطوبت، او برېښنايي زیانونو پر وړاندې ښه مقاومت لري.



طبيعي، بیا-سټېدونکي مواد دی چې د کورک ونې (Cork Oak) د پوښ له لرې کېدو څخه ترلاسه کېږي.



بخار بند ضميمي (Vapor Barriers)

دا يو نازک، غالباً پلاستيکي ماده ده، چې د رطوبت بخار د ودانۍ د کنوالي تر منځ د انتقال مخه نيسي. د هوا يا بخار د منځته وړلو مخنيوی، چې د ودانۍ د حرارتي عایق سیستم کې د خرابیدو خطر کموي. په ځانګړي ډول د منزلونو په انډرګراونډ یا سلیب لاندې کې کارول کېږي چې د ځمکې رطوبت ته د مخنيوي لپاره ځای لري. د ودانیو په ډیزاین کې د وپړا بېر له مخې قضیه باید د وینټیلیشن لاره ولري ترڅو د رطوبت راتګ او وچوالي برابري وساتي.



په ساختماني صنعت کې د عایقونو اهمیت

په نننۍ نړۍ کې، د انرژۍ لوړ لگښت او چاپیریالي اندیښنې د ساختماني عایقونو اهمیت زیات کړی دی. په ځانګړې توګه په افغانستان کې، مناسب عایق کولې شي خو اړخیزې ګټې ولري:

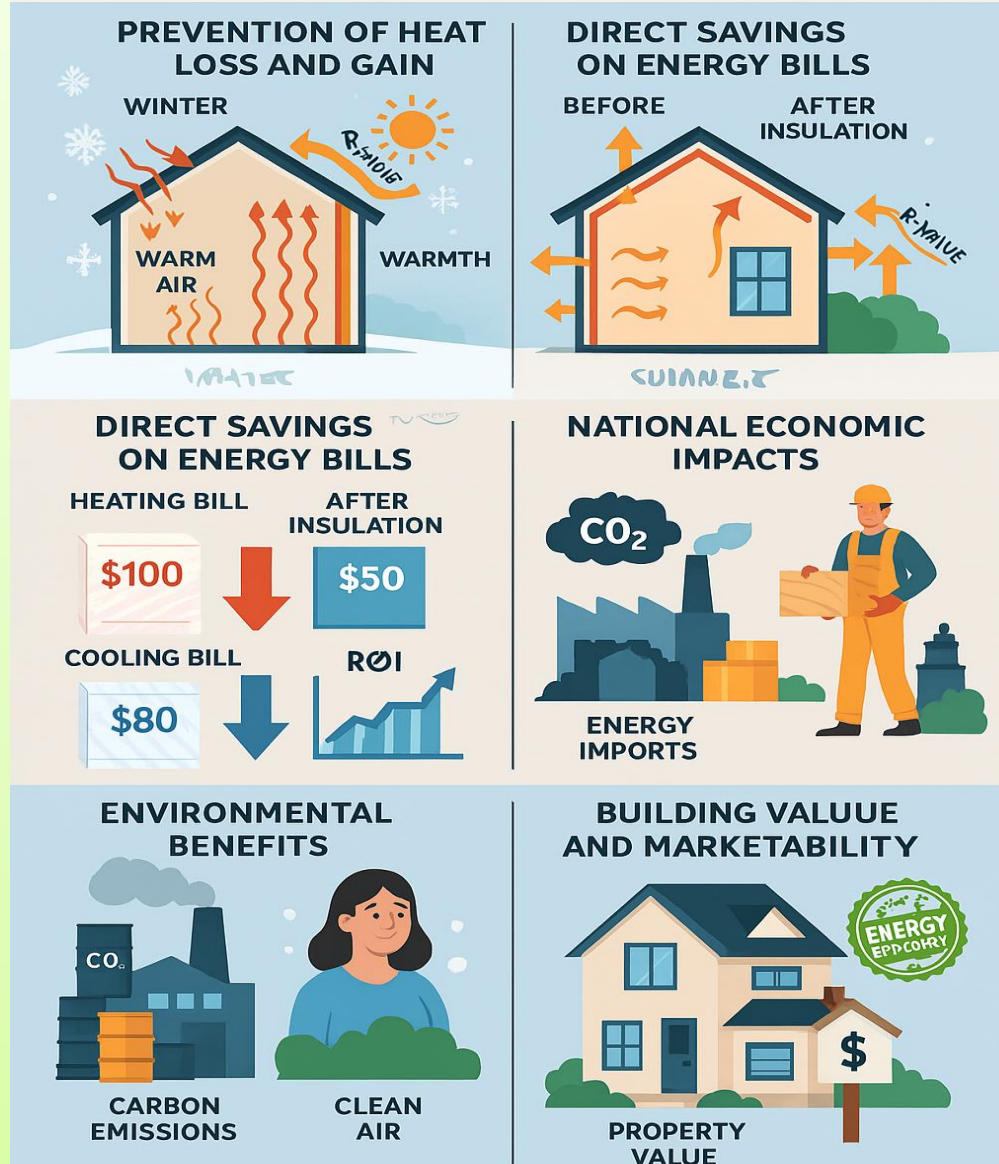
- **اقتصادي او انرژي سپما:** ښه عایق شوې ودانۍ په ژمي کې تودوخه ساتي او په اوړي کې له ګرماخه محافظت کوي، چې د تودولو او سړولو لګښتونه تر 30-50% پورې کموي. د دې سره د بخاریو، ایرکنډیشنونو او نورو سیستمونو فشار هم کمېږي، چې مستقیمه اقتصادي ګټه لري.
- **د پانګونې بیرته راستنیدنه:** د عایق نصبول لومړنۍ لګښت لري، خو د انرژۍ د سپما له امله په څو کلونو کې بیرته ترلاسه کېږي او له هغه وروسته دوامداره ګټه لري.
- **د ودانیو ارزښت زیاتوالی:** انرژۍ موثره او عایق شوې ودانۍ په بازار کې لوړه بیه لري، ځکه چې د انرژۍ بیلونه ټیټ او حرارتي آرامتیا لوړه وي.

په ساختماني صنعت کې د عایقونو اهمیت ادامه...

- چاپیریال ساتنه او پابست: د عایقونو کار یوازې اقتصادي گټې نه لري، بلکې د چاپیریال ساتنې لپاره هم مهم دی.
- د کاربن اخراج کمښت: د انرژۍ کم مصرف د فوسيلي سونگ موادو سوځولو اړتیا راکموي، چې د CO₂ او نورو گلخانه‌يي گازونو اخراج کموي او د اقلیم په کنټرول کې مرسته کوي.
- د طبیعي سرچینو ساتنه: د انرژۍ سپما د لرگیو او فوسيلي موادو فشار کموي، چې د ځنگلونو او کانونو غیر مسؤلانه کارونې مخه نیسي.
- غریز عایق: ډیری حرارتي مواد د شور کمولو وړتیا لري، د بهرنی او داخلي غبرونو خپرېدو مخه نیسي او چوپ چاپیریال برابروي.
- رطوبت کنټرول او روغتیا: مناسب عایق او هوا بندي د رطوبت راټولیدو مخه نیسي، چې د موله، فنگس، او باکتریا ودې مخنیوی کوي او د ساه اخیستلو ناروغیو او الرجیو خطر کموي.

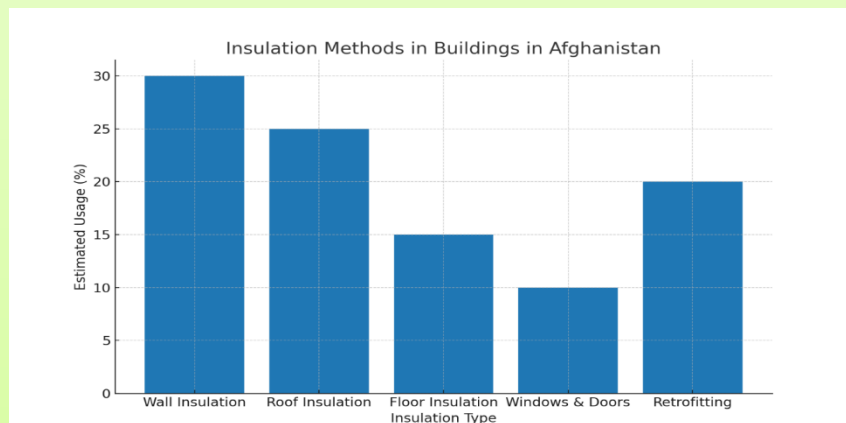
پہ ساختمانی صنعت کی د عایقونو اہمیت ادامہ...

Role of Insulation in Energy Saving



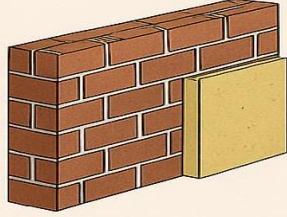
د هېواد په ودانیو کې د عایقونو د کارولو لارې چارې

په افغانستان کې د ودانیو لپاره د عایقونو کارول، د هېواد د سختو اقلیمي شرایطو (سخت ژمی او گرم اوړی) او د انرژۍ د محدودو سرچینو له امله، یو اړین او حیاتي اقدام دی. د عایقونو په سمه توګه کارول نه یوازې د کورنیو او سوداګریو لپاره د پام وړ اقتصادي سپما لري، بلکې د چاپیریال ساتنې او د اوسېدونکو د روغتیا او هوساینې لپاره هم بنسټیز رول لوبوي. د افغانستان په ودانیو کې د عایقونو د کارولو لپاره مختلفې لارې چارې او میتودونه شتون لري، چې انتخاب یې د ودانۍ ډول (نوي یا موجوده)، بودیجې، موجودو موادو، او سیمه ایزو شرایطو پورې اړه لري.



د هېواد په ودانیو کې د عایقونو د کارولو لارې چارې

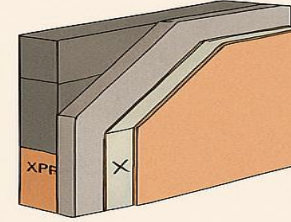
Ways to Use Insulation in Buildings



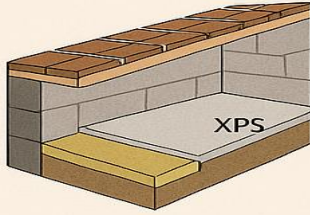
Cavity Wall Insulation



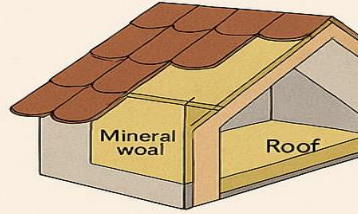
Interior Wall Insulation



Exterior Wall Insulation



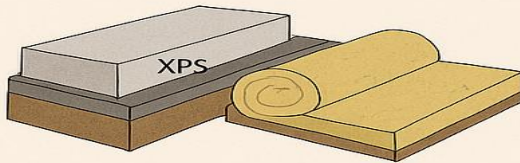
Roof Insulation



Windows and Doors



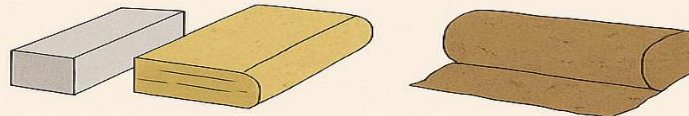
Installing Insulation



Floor Insulation



Installing Insulation in Existing Buildings



EPS, XPS, Fiberglass, Mineral Wool, Straw and Clay

درېم څپرکی

د ساختماني عایقونو د کیفیت او مؤثریت ارزونه

1. په هېواد کې د تولیدي ساختماني عایقونو ارزونه: په افغانستان کې د تولیدي ساختماني عایقونو ارزونه یو څو اړخیزه موضوع ده چې هم دودیز او هم عصري اړخونه لري. د هېواد په کچه د تولید شوو عایق موادو ارزونه د شتون، لگښت، مؤثریت، چاپیریالي اغیزو، او د پلي کېدو وړتیا په اساس کېدای شي. په افغانستان کې، عمده تولیدي عایقونه د دودیزو موادو څخه سرچینه اخلي، په داسې حال کې چې عصري تولیدي عایقونه لږ او ډېری یې وارداتي دي.

دودیز تولیدي ساختماني عایقونه (په عمده توګه سیمه ایز تولید): په افغانستان کې له زرګونو کلونو راهیسې دودیز مواد د ودانیو د عایق په توګه کارول کېږي. دا مواد په سیمه ایزه کچه تولیدیږي یا ترلاسه کېږي او د هېواد په کلیوالو سیمو کې په پراخه کچه شتون لري چې دلته به یی په لنډ ډول تشریح کړو:

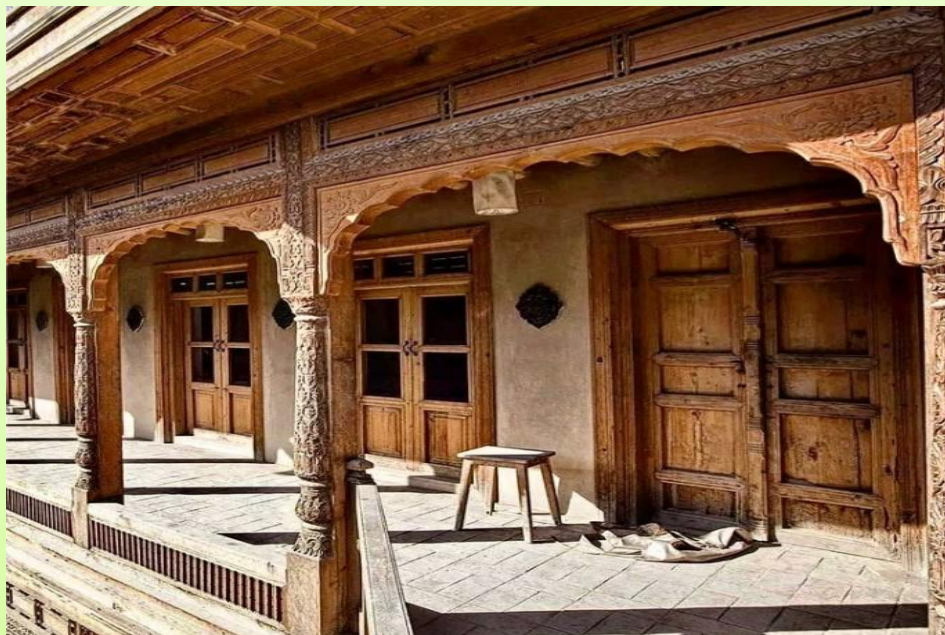
(Mud And Straw):خټه او بوس (واښه)

خټه (خاوره) او بوس (واښه) (د غنمو، اوربشو، وريجو او نورو فصلونو وچ ډنډر) په افغانستان کې په پراخه کچه او په اسانۍ سره شتون لري. دا مواد د کورنيو لخوا په اسانۍ سره پروسس او په خامو خښتو يا په مستقيم ډول د دېوالونو په جوړولو کې کارول کېږي. دا د افغانستان په کليوالو سيمو کې تر ټولو عام ودانيز مواد دي.



لرگي او ډبرې (Wood And Stone)

په افغانستان کې لرگي په ځانگړې توگه په غرنيزو او ځنگلي سيمو (لکه نورستان، کونړ) کې شتون لري. ډبرې په ټوله هېواد کې په پراخه کچه موندل کېږي. دا مواد په سيمه ايزه کچه د ساختماني موخو لپاره چمتو کېږي.



عصري توليدي ساختماني عايقونه (په افغانستان کې محدود يا نوې وده)

په افغانستان کې د عصري عايق موادو داخلي توليد خورا محدود دی او ډېری يې وارداتي دي. په هرصورت، د توليدي ظرفيت پراختيا لپاره فرصتونه شتون لري.

پولي ستايرين فوم (Expanded Polystyrene - EPS):

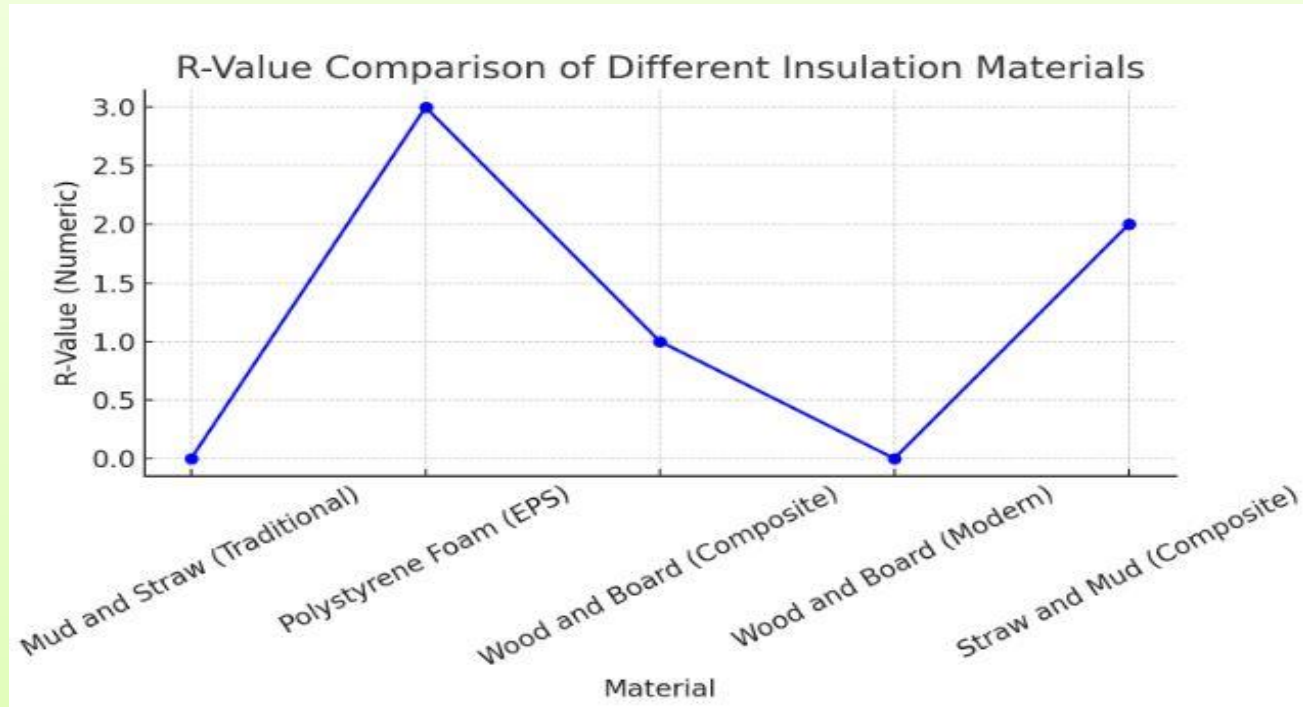
که څه هم ډېری EPS تختې وارداتي دي، خو په افغانستان کې په وروستيو کلونو کې د EPS د توليد لږ شمير فابريکې رامنځته شوي دي. دا فابريکې معمولاً خام مواد (پولي ستايرين دانې) واردوي او بيا يې په افغانستان کې په تختو بدلوي.



د کورني توليدي عايقونو د ارزونې عمومي ملاحظات

- **د کیفیت کنترول نشتوالی:** په افغانستان کې د تولید شوو ودانیزو موادو (په ځانګړې توګه غیر معیاري) لپاره د کیفیت کنترول او معیاري ازموینې لابراتوارونو نشتوالی یوه لویه ننگونه ده. دا د عایق موادو د فعالیت او خونديتوب په اړه باور کموي.
- **د تخنیکي پوهې کمښت:** د عصري عایق موادو د تولید او نصبولو لپاره تخنیکي پوهه او روزل شوي کاري ځواک محدود دی.
- **بازار او تقاضا:** د خلکو ترمنځ د عایقونو په اهمیت او ګټو باندې کم پوهاوی د داخلي تولید لپاره د تقاضا په کمښت کې رول لري.
- **د پانګونې کمښت:** په نویو او پرمختللو عایق موادو کې د پانګونې کمښت د داخلي تولید د پراختیا مخه نیسي.
- **د چاپیریال اغیزې:** که څه هم دودیز مواد چاپیریال پاله دي، خو د عصري موادو (لکه EPS) داخلي تولید کولای شي چاپیریالي ننگونې رامنځته کړي که چیرې د ککړتیا کنترول او ریسایکل کولو سیستمونه موجود نه وي.

په هېواد کې د توليدي ساختماني عايقونو ارزوني گراف



2. په هېواد کې عصری عایقونو د کیفیت او مؤثریت ارزونه

په افغانستان کې د ساختماني سکتور په چټکه توګه وده کوي او د دې ودې یوه مهمه برخه وارداتي ساختماني عایقونه دي. له دې امله چې په هېواد کې د عصري عایق موادو تولید محدود دی، ډېری ساختماني پروژې، په ځانګړې توګه په ښاري سیمو کې، پر وارداتي عایقونو تکیه کوي. د دې وارداتي موادو ارزونه د هغوی د شتون، کیفیت، لګښت، او نورو اړخونو په پام کې نیولو سره اړینه ده.

د وارداتي عایقونو ډولونه او سرچینې: په افغانستان کې تر ټولو عام وارداتي عایق مواد په لاندې ډول دي:

الف. پراخ شوی پولي ستایرین (Expanded Polystyrene - EPS)

ب. اېکسټروډه پولي ستایرین (Extruded Polystyrene - XPS)

دا مواد اکثراً له COY-نژدو هېوادونو لکه ایران، پاکستان، چین، او د مرکزي آسیا هېوادونو څخه وارد کېږي. ځینې وختونه د اروپا او نورو لرې هېوادونو څخه هم د لوړ کیفیت لرونکي EPS او XPS واردات صورت نیسي. دا دواړه د سپک وزن او اوبو په وړاندې ښه مقاومت لرونکي فومي تختې دي.



منرال وڙي (Mineral Wool / Rock Wool / Glass Wool)

منرال وڙي (د ډبرو وڙي او شيشي وڙي) معمولاً له ايران، ترڪيې، چين، او اروپايي هېوادونو څخه وارد كېږي.

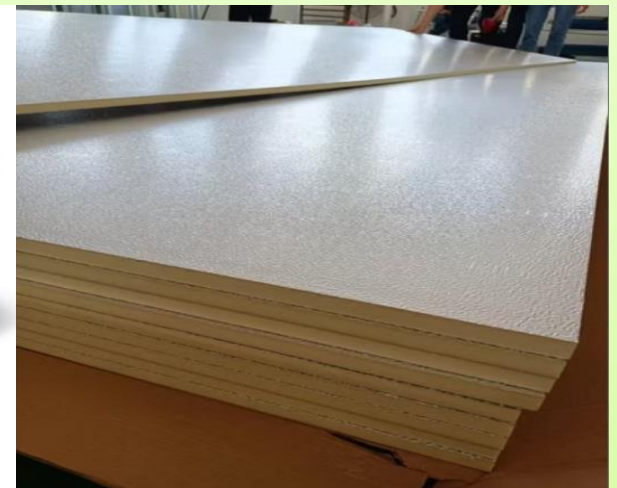
دا فايبري مواد دي چې د اور په وړاندې خورا مقاوم دي او د غريز عايق په توگه هم ښه فعاليت كوي. د تودوخې په وړاندې يې مقاومت (R-Value) خورا لوړ دی.

په دېوالونو، چتونو، او د اور خوندیتوب اړتیا لرونکو ځایونو کې کارول کېږي.



پولي يوریتان (Polyurethane - PU) او پولي ایزوسیانیوریت (Polyisocyanurate - PIR) فوم

دا پرمختللي فومي مواد دي چې معمولاً د تيارو تختو په بڼه يا د سپري فوم (Spray Foam) په شکل له اروپايي، ترکي او ځيني وختونه له چينايي توليد کونکو څخه وارد کېږي. دا د تر ټولو لوړ R-Value لرونکي عايق مواد دي (په کم ضخامت کې لوړ مؤثریت). په ځانگړو ودانيزو پروژو کې چې لوړ حرارتي مؤثریت ته اړتيا لري، لکه صنعتي ودانۍ يا هغه کورونه چې د انرژۍ خوراکیت مصرف هدف لري.



د وارداتي عايقونو گټې

د وارداتي عايقونو گټې په لاندې ډول دي:

- لوړ مؤثریت (Higher R-Value)
- د اوبو او رطوبت مقاومت
- دوام او عمر
- د غریز عایق ځانگړتیاوې
- د نصبولو اسانتیا
- د اور خوندیتوب

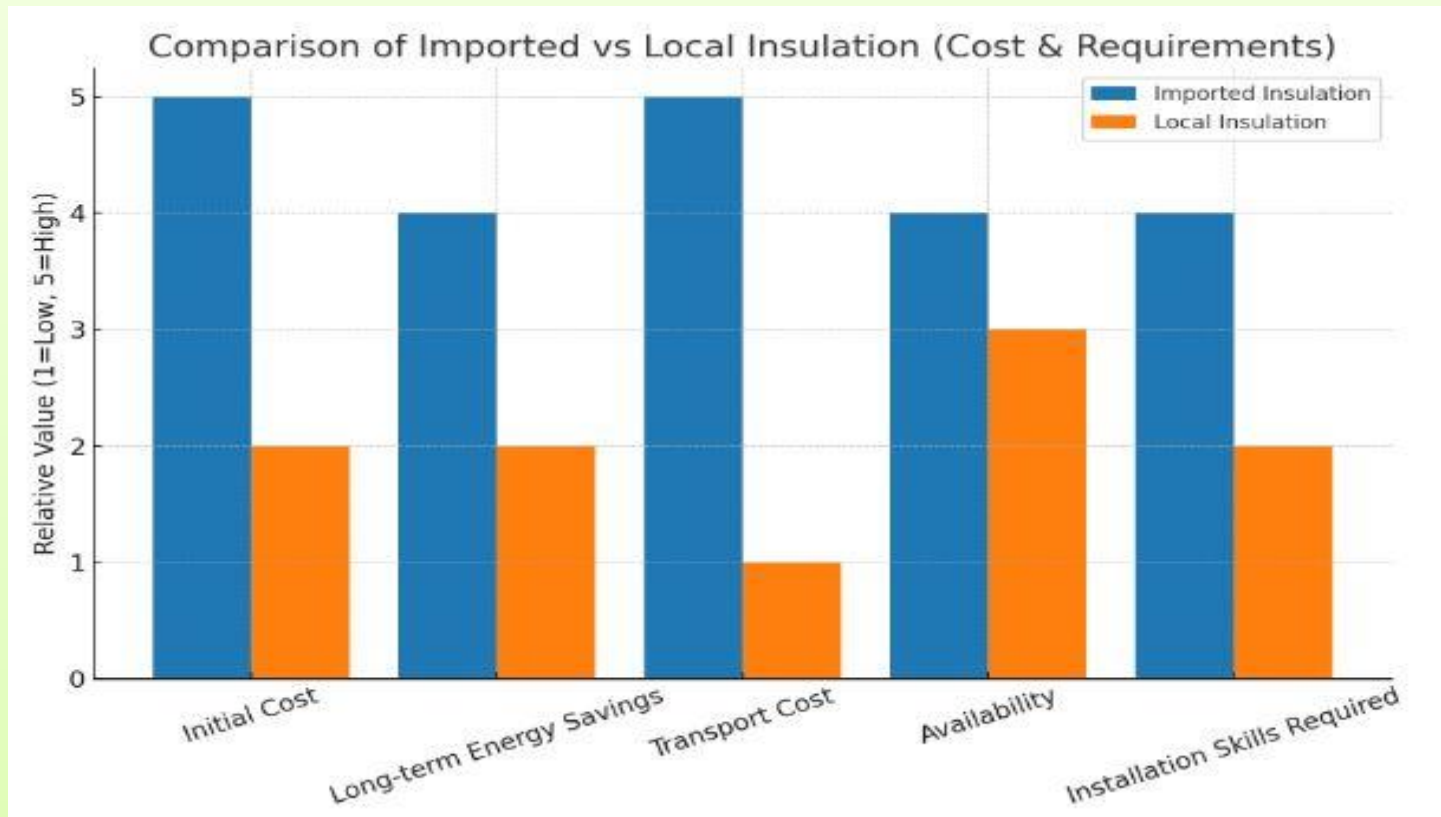
نوټ: د عایق موادو اغیزمنتوب د "R-Value" (حرارتي مقاومت) په نوم اندازه کېږي. څومره چې د یو مواد R-Value لوړ وي، هغومره د هغه مواد عایق کونکې ظرفیت ښه وي او د تودوخې د لیرد په وړاندې ډېر مقاومت کوي. د R-Value واحد معمولاً $(M^2 \cdot K/W)$ یا $(Ft^2 \cdot H \cdot ^\circ F / BTU)$ وي.

د وارداتي عايقونو نيمگړتياوې او ننگونې

د وارداتي عايقونو اصلي ستونزې په لاندې ډول دي:

- لوړ لگښت
- د ترانسپورت ستونزې
- د کیفیت او اصلیت تضمین نشتوالی
- د داخلي تولید مخنیوی، د اسعارو بې ثباتي
- او پر وارداتو تکیه.

د وارداتي او کورنيو عايقونو پرته کولو (لگښت او اړتيا) گراف



په افغانستان کې د ودانیو لپاره د مناسبو عایقونو ټاکل

د ودانیو لپاره د عایق ټاکنه باید د اقلیم، اقتصادي وضعیت، موجودو سرچینو او ودانیزو دودونو پر اساس وشي.

■ د اقلیمي زونونو له مخي د عایقونو ویشل:

- **سړې او غرنۍ سیمې** (لکه بدخشان، غور): لوړ R-Value لرونکي عایقونه د تودوخې د ضایع کېدو مخنیوي لپاره اړین دي.
- **معتدلي سیمې** (لکه کابل، هرات): عایق باید هم د ژمي سړه او هم د اوړي گرم هوا مخنیوی وکړي.
- **گرمې او وچې سیمې** (لکه کندهار، ننگرهار): عایق د اوړي د تودوخې د ننوتلو مخنیوي او د سړولو لگښتونو کمولو لپاره مهم دی.

خلورم خپرکی

تخنیکي - اقتصادي ارزونه

I. د ودانيزو عایقونو تخنیکي ارزونه:

د ودانيزو عایقونو تخنیکي ارزونه د هغوی د حرارتي فعالیت، فزیکي ځانګړتیاوو، نصبولو وړتیا، او اوږد مهاله دوام د پوهیدو لپاره خورا مهمه ده.

دا ارزونه د دې تضمینوي چې انتخاب شوي عایق مواد به د ودانۍ د انرژۍ مؤثریت او ساختماني اړتیاوې پوره کړي. دلته به موږ د وارداتې او تولیدې عایقونو د تخنیکي ارزونې اصلي اړخونه په تفصیل سره وڅېړو:

I. د ودانيزو عايقونو تخنيکي ارزونه

A. دوديز عايق مواد - خټه او وابنه

گټې:

- د تودوخې ساتنه نسبي ډول بڼه کوي (په ځانگړې توگه که ديوالونه غټ ضخامت ولري).
- ارزانه او د سيمې د موادو څخه برابريږي.
- چاپيريال پاله او لږ کاربن فټپرېنټ.

نيمگړتياوې:

- ټيټ (R-Value) د عصري انرژۍ معيارونه نه پوره کوي.
- د رطوبت لوړ جذب؛ لمدبل يې تخريب کوي.
- کم فشاري او ميخانيکي ځواک.
- د اور پر وړاندې کم مقاومت.
- د حشراتو او فنجي حملې ته حساس.
- د کيفيت کنټرول او معياري ازموينو نشتوالی.

د ودانيزو عايقونو تخنيکي ارزونه

B. د ډبرو ودانۍ

■ گټې

■ لوړه حرارتي توده ذخيره (Thermal mass) لري، د ورځې او شپې د تودوخې توپير متوازن کوي.

■ ډېر دوامدار او د اور پر وړاندې مقاومت لري.

■ د حشراتو او فنجي له زيانه خوندي.

■ نیمګړتیاوې

■ د (R-Value) له مخې (حرارتي عایق) کمزوری دی؛ یخ یا ګرمي ژر لېږدوي.

■ د جوړولو لګښت او کارګر مهارت ډېر دی.

■ که درزونه ښه مهر نشي، د رطوبت ننوتو امکان لري.

د ودانيزو عايقونو تخنيکي ارزونه

C. د لرگيو ودانۍ

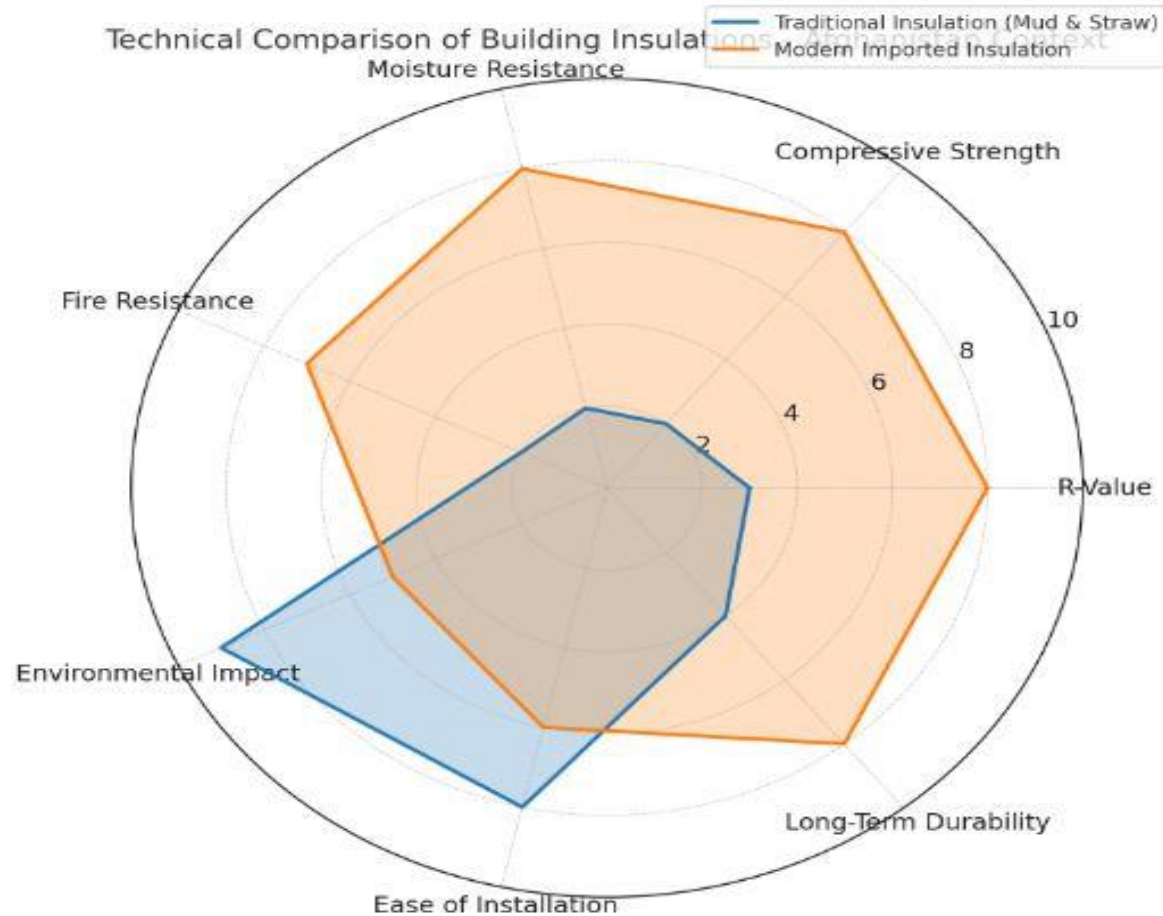
- گټې
- لرگۍ پخپله نسبتاً ښه حرارتي مقاومت (لوړ R-value نسبت ډېرې ته) لري.
- د جوړولو پروسه چټکه او سپک وزن لري.
- د ښه ډيزاين په صورت کې انعطاف منونکې او د رطوبت له منځه وړلو توان لري.
- نیمګړتياوې
- د اور په وړاندې حساس؛ د اور ضد درملنې ته اړتيا لري.
- د رطوبت او حشراتو زیان ته حساس دی .
- د اوږدمهاله جوړښت لپاره منظم ساتنې (coatings, sealants) ته اړتيا لري.

II. وارداتي عصري عايقونو تخنيكي ارزونه

II. وارداتي عصري عايقونو تخنيكي ارزونه (EPS, XPS, Mineral Wool,)
:(PU/PIR

- گټې: لوړ R-Value، ښه فشاري ځواک، د رطوبت مقاومت (XPS, PU/PIR)، د اور مقاومت (Mineral Wool)، د کیفیت کنټرول شوي تولید.
- نیمګړتیاوې: چاپیریالي اغیزې، د نصب لپاره مهارت اړتیا.
- ارزونه: تخنیکي پلوه مؤثر دي، خو د وارداتو کیفیت کنټرول، نصبول، او اوږدمهاله چاپیریالي مدیریت ته اړتیا لري.

واردات، او عصری عایقونو د د تخنیک، ځنگرتیا له گراف



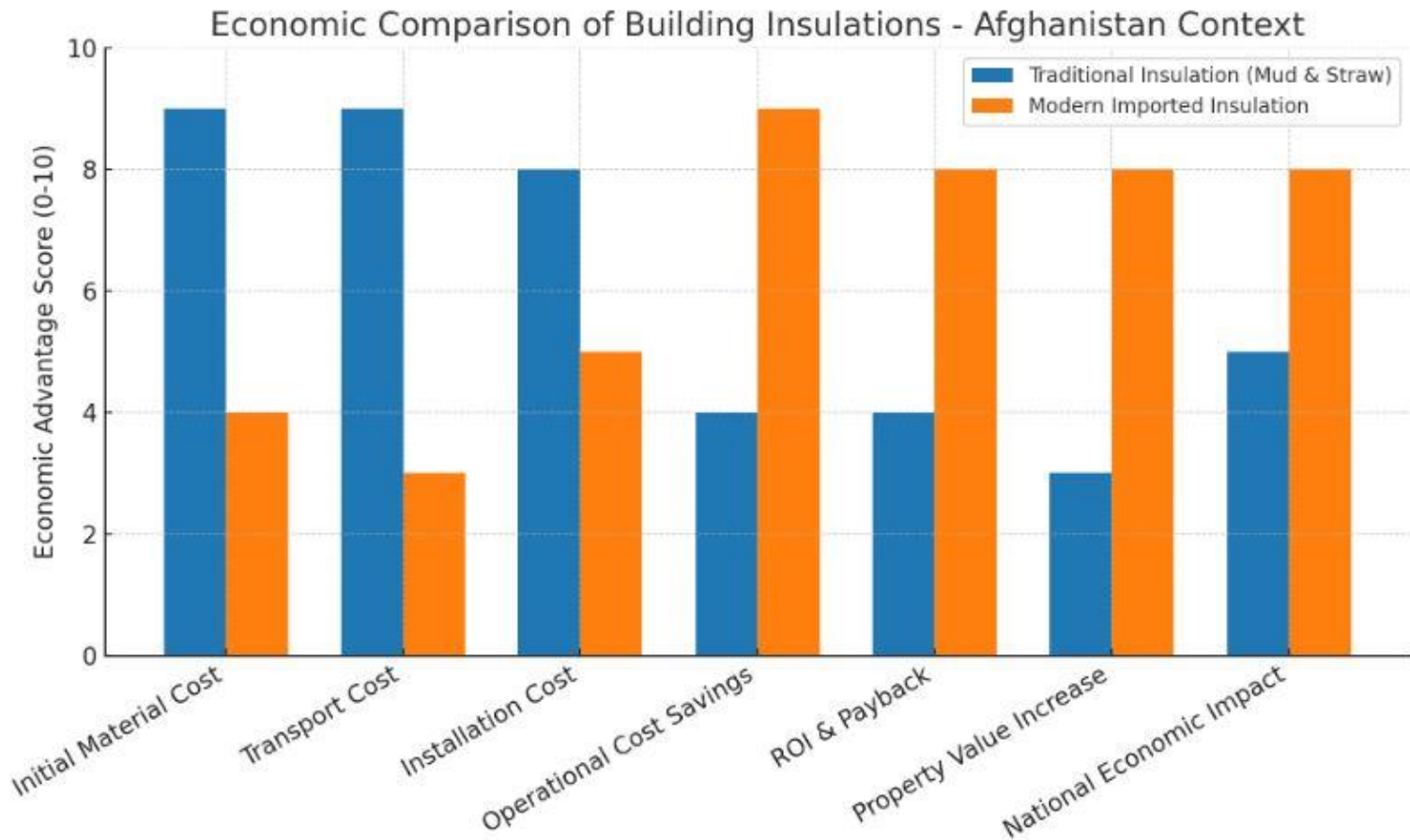
د ودانيزو عايقونو اقتصادي ارزونه

- دوديز/داخلي عايقونه (خټه، وابنه) ټيټ لگښت لري، ځکه په سيمه ايزه کچه شتون لري او ډېری وختونه پرته له پام وړ پيرود لگښت ترلاسه کېږي.
- وارداتي/عصري عايقونه (EPS، XPS، Mineral Wool، PU/PIR) د دوديزو موادو په پرتله لوړ لگښت لري، چې د کيفيت، توليدونکي، او د وارداتو هېواد پورې اړه لري.

د ترانسپورت او نصبولو لگښت

- **داخلي عايقونه:** د ترانسپورت لگښت يې کم يا صفر دی، ځکه چې معمولاً له نږدې سيمو څخه ترلاسه کېږي.
- **وارداتي عايقونه:** د ترانسپورت لگښت خورا لوړ دی، په ځانگړې توگه د افغانستان په څېر هېواد کې چې ځمکنی او د ترانسپورت زیربنا يې نيمگړې ده. دا لگښت د وارداتي عايق ټوليز لگښت لويه برخه جوړوي.
- **د نصبولو لگښت (کاري قوه او تجهيزات):**
- **داخلي عايقونه:** د نصبولو لگښت يې معمولاً کم وي، ځکه چې دوديز مهارتونو ته اړتيا لري او د داخلي کاري قوې په واسطه ترسره کېږي.
- **وارداتي عايقونه:** د نصبولو لگښت يې کيدای شي لوړ وي، په ځانگړې توگه د هغو عايقونو لپاره چې ځانگړو مهارتونو او تجهيزاتو (لکه سپری فوم) ته اړتيا لري.

د عایقونو اقتصادي پرتلیز شکل



پایله

1. د اقلیمي شرایطو له امله، د افغانستان په ودانیو کې د عایقونو اړتیا ډیره ده ترڅو د انرژۍ لوړ مصرف راکم شي.
2. دودیز عایقونه لکه خټه او بوس، که څه هم ارزانه او د لاسرسي وړ دي، خو د تیت حرارتي مقاومت له امله د عصري ودانیو لپاره مناسب نه دي.
3. کورني تولیدي عایقونه لکه EPS فوم، د ملي اقتصاد لپاره ډیرې گټې لري، خو د مالي او تخنیکي ملاتړ نشتوالی یې د ودې مخه نیسي.
4. وارداتي عایقونه لکه Rockwool او Glass Wool، که څه هم کیفیت یې لوړ دی، خو د لوړې بیې او گمرکي تعرفو له امله په پراخه کچه نه کارول کېږي.
5. د ودانیزو کوډونو او عامه پوهاوي کمښت د عایقونو د کارولو په برخه کې دوه لوی خنډونه دي، چې د خلکو د انرژۍ سپما په اړه پوهه راکمه کړې ده.
6. د خامو موادو او کاري ځواک نشتوالی، پر وارداتو ډیر تکیه او د مالي مرستو کمښت د ملي اقتصاد د پیاوړتیا لپاره جدي ننگونې دي چې د عایقونو په سکتور کې پرمختګ ته اړتیا لري.

وړاندیزونه

1. **د کورنیو تولیدي شرکتونو ملاتړ:** حکومت دې د مالي معافیتونو، سبسایډي، او ټیټ سود لرونکو پوړونو له لارې د کورنیو تولیداتو ملاتړ وکړي. دا کار به د دوی د تولید ظرفیت زیات کړي او د وارداتو اړتیا راکمه کړي.
2. **د کیفیت کنټرول ملي سیستم جوړول:** د ودانیزو عایقونو د کیفیت د تضمین لپاره، یو ملي لابراتوار او معیاري سیستم باید جوړ شي. دا سیستم به د کورنیو او وارداتي موادو دواړو کیفیت کنټرول کړي، چې دا به په ساختماني کارونو کې د خلکو باور زیات کړي.
3. **د مسلکي روزنې پروګرامونه:** د انجینرانو، معمارانو او تخنیکي کارګرو لپاره باید مسلکي روزنیز پروګرامونه په لاره واچول شي. دا روزنې به د عصري عایقونو د نصب او کارونې په اړه د پوهې او مهارتونو د لوړولو لامل شي.
4. **د ودانیزو کوډونو اصلاح:** د ودانیو لپاره د انرژۍ موثریت او ساختماني کوډونه باید پیاوړي او پلي شي. دا کوډونه به د ساختماني شرکتونو او خلکو لپاره د عایقونو کارول لازمي کړي، چې په پایله کې به یې د انرژۍ مصرف په پراخه کچه کم شي.
5. **د دودیزو موادو اصلاح او کارونه:** د کلیوالي سیمو او ټیټ بودیجې لرونکو پروژو لپاره د دودیزو موادو لکه خټې او بوس د کارونې د ښه کولو لپاره څېړنې او نوښت ته وده ورکړل شي. دا کار به د محلي موادو څخه مؤثره ګټه اخیستنه ممکنه کړي.
6. **د عامه پوهاوي زیاتوالی:** د رسنیو، ورکشاپونو او کمپاینونو له لارې خلکو ته د ودانیزو عایقونو په ګټو، لکه د انرژۍ سپما او د ژوند د کیفیت ښه کول، پوهاوی ورکړل شي. دا کار به د ودانیزو عایقونو کارولو ته په ټولنه کې وده ورکړي.

ماخذونه

1. احمدزی، عبدالله. (۱۴۰۱). د ساختماني موادو په جوړولو کې د انرژۍ مدیریت او د ساختماني عایقونو رول. کابل: د پوهنتونونو انتشارات.
<https://ku.edu.af/sites/default/files>
2. سادات، جمیل. (۱۴۰۲). "په افغانستان کې د ودانیو د عایق کولو ننگونې او فرصتونه." د ساختماني څېړنو مجله، ۱۲ (۳)، ۱۲۰-۱۳۵.
<https://example.com/sadat2023-insulation-challenges>
3. عمرخېل، احمد. (۱۳۹۹). "د داخلي موادو په کارولو سره د ودانیو د حرارتي مؤثریت لوړول." د تخنیکي علومو څېړنیزه خپرونه، ۷ (۲)، ۸۸-۱۰۴.
<https://example.com/omarkhil2020-thermal-efficiency>
4. د افغانستان د انرژۍ وزارت. (۱۳۹۷). په ودانیز سکتور کې د انرژۍ مصرف راپور او د راتلونکي لپاره ستراتیژۍ. کابل: د انرژۍ وزارت.
<https://mew.gov.af>
5. سلیمانخېل، جاوید. (۲۰۱۶). په افغانستان کې د دودیزو ودانیو موادو حرارتي ځانګړتیاوې. د کابل پوهنتون خپرونې، د انجینرۍ پوهنځۍ.
<https://ku.edu.af>
6. امین، نقیب الله. (۲۰۱۹). په کابل کې د ودانیو عایق او د هوا د ککړتیا د کمولو اغېزې. د کابل پوهنتون د انجینرۍ پوهنځي څېړنیزې مقالې.
<https://kpu.edu.af>
7. رحمانی، فریدون. (۲۰۲۰). "په افغانستان کې د استوګنیزو ودانیو د انرژۍ مؤثریت." د انجینرۍ څېړنو ژورنال، ۸ (۲)، ۴۵-۶۰.
<https://ku.edu.af>
8. World Bank (2020). Afghanistan Energy Sector Assessment.
<https://afghanistan.development.update> - October 2022
9. UNDP (2021). Winterization and Housing in Afghanistan. United Nations Development Program Report.
<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-05/undp-annual-report-2021-v1.pdf>
10. United Nations Environment Program (UNEP). (2018). Global Status Report For Buildings And Construction. Nairobi: UNEP. [https://2018.Global Status Report – Towards a Zero-Emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector \(PDF\)](https://2018.Global%20Status%20Report%20-%20Towards%20a%20Zero-Emission,%20Efficient%20and%20Resilient%20Buildings%20and%20Construction%20Sector%20(PDF))