



UNIVERSITETI I PRISHTINËS
“HASAN PRISHTINA”
FAKULTETI I INXHNIERISË MEKANIKE

Rruga Agim Ramadani, Ndërtesa e Fakulteteve Teknike, 10 000 Prishtinë, Republika e Kosovës
 Tel: +383 38 552 126 ext. 101 * E-mail: fim@uni-pr.edu * www.fim.uni-pr.edu

Nr. Prot.: 362
 Datë: 23/04/2023

RAPORT VLERËSIMI TË DORËSHKRIMIT TË PUNIMIT TË DIPLOMËS MASTER
(për diskutim publik)

FAKULTETI	Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike
Departamenti/Programi	Termoenergjetikës dhe energjia e ripërtëritshme
Titulli i punimit	“Ndërtesat me konsum afër zero të energjisë”
Kandidati	Bsc. Alma Rexhepi
Mentori	Prof. asoc. dr. Bedri Dragusha
Aprovimi i projekt propozimit në Këshillin e Fakultetit	Datë : 28.03.2022
	Vendimi Nr.: 646/2-6
<p>Në bazë të Vendimit të Këshillit të Fakultetit të Inxhinierisë Mekanike me numër 646/2-6 të datës 28.03.2022 është formuar Komisioni në përbërje:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prof. Dr. Xhevat Berisha, Kryetar 2. Prof. Asoc. Dr. Bedri Dragusha Mentor 3. Prof. Dr. Rexhep Selimaj, Anëtar <p>për vlerësimin e punimit të diplomës, të nivelit master, me titullin “Ndërtesat me konsum afër zero të energjisë” të kandidatës Bsc. Inxh. Alma Rexhepi.</p> <p>Komisioni pasi e shqyrtoi materialin e prezantuar-punimin jep këtë:</p> <p style="text-align: center;">R A P O R T</p> <p style="text-align: center;">TË DHËNAT E PËRGJITHSHME</p> <p>Punimi i masterit me titull “Ndërtesat me konsum afër zero të energjisë” të kandidatës Bsc. Alma Rexhepi, është hartuar në 9 kapituj përfshirë kapitujt ndihmës Hyrjen, Përfundimi, Literaturën e shfrytëzuar dhe pjesën Grafike. Punim ka 110 faqe, 51 figura dhe 8 tabela të punuara me kujdes.</p> <p>Punimi i Masterit me titull “Ndërtesat me konsum afër zero të energjisë” të kandidatës Bsc. Inxh. Alma Rexhepi, është dorëzuar në Fakultetin e Inxhinierisë Mekanike në Prishtinë.</p> <p>Në këtë punim janë analizuar, studiuar dhe prezantuar mundësia e kursimit të energjisë respektivisht konsumit afër zerot të energjisë bazuar në legjislacionin vendor dhe direktivat e BE-së, EPBD.</p>	

Në mënyrë të detajuar është paraqitur dhe analizuar pjesa e legjislacionit në fuqi. Sot, në këtë kohe krize për mungese të energjisë, mundësitë e projektimit të ndërtesave me konsum afër zero është objektive dhe kërkesë e pa shmangshme, me të cilën edhe do të zvogëlohet emetimi i gazrave serë.

Pasi të analizohet dhe shtjellohet kjo pjesë e këtij punimi, lexuesi do të njoftohet me fazat fillestare të realizimit dhe krijimit të projektit të përzgjedhur, qëllimin e realizimit të tij.

Në vazhdim do të jepet rezymeja për kapituj.

Në kapitullin hyrës, *Hyrje*, është treguar për rëndësinë e projektimit të ndërtesave me konsum afër zero të energjisë. Sektori i amvisërisë është konsumuesi më i madhe i energjisë e që përbën rreth 40% në nivel vendi.

Në kapitullin e dytë, *“Parimet kryesore të një ndërtese me konsum afër zero të energjisë”* është paraqitur në mënyrë të detajuar koncepti i ndërtesave nZEB, bazuar në direktivat e BE-së respektivisht direktivën EPBD 2010/31/EU. Është analizuar performanca energjetike e një ndërtese me pothuajse zero energji, parimit i funksionimit të tyre, planifikimi dhe ndërtimi i qëndrueshëm dhe objektivat e eficiencës së energjisë në ndërtesa.

Në kapitullin e tretë, *“Ndërtimi i një ndërtese me konsum afër zero të energjisë”*, në këtë kapitull janë paraqitur respektivisht shqyrtuar komponentë kryesor që ndikojnë në projektimin e një ndërtesë afër zero konsum të energjisë. Parametrat kyç janë: klima, komoditeti termik i brendshëm i ndërtesës, orientimi, mbrojtja nga rrezatimi, masat termike, mbështjellësi, humbjet dhe fitimet termike.

Në kapitullin e katërt, *“Mbështjellësi i ndërtesës, ngrohja, furnizimi me ujë si dhe përfitimet aktive të energjisë diellore”*, bazuar në ligjin për performancë energjetike në objekte dhe direktivën EPBD 2010/31/EU, janë analizuar: mbështjellësi termik, vlerat U për secilin element të ndërtesës, mënyra e shtresëzimit të elementeve ndërtimore, urat termike si dhe përdorimi i kamerave termike, sistemet e ngrohjes, ndriçimit, ventilimi, ngrohja e ujit sanitar si dhe përdorimi i burimeve të ripërtëritshme të energjisë.

Në kapitullin e pestë, *“A është një shtëpi me konsum afër zero të energjisë e duhura për ne?”*, është bërë një përshkrim i përgjithshëm si dhe janë cekur faktorë që ndikojnë në ndërtimi e një shtëpie të tillë si: kostoja e ndërtimit, mungesa e dizajnuësëve profesional, ndryshimet klimatike etj.

Në kapitullin e gjashtë, *“Ndërtesat me konsum afër zero të energjisë dhe karakteristikat e ndërtimit në Evropë”*, është bërë një përshkrim rreth trendit të zhvillimit në shtetet e Evropës duke pesë për bazë, direktiva e BE-së, standardet si dhe përcaktimi vlerës U për të gjitha elementet e përbërëse të shtëpisë/objektit.

Në kapitullin e shtatë *“Ndërtesat me konsum afër-zero të energjisë (nZEB) në parkun e inovacionit dhe trajnimeve në Prizren”* është bërë përshkrimi i objektit, dizajnimi detal, strategjitë aktive dhe pasive, elementet konstruktive, sistemi i ngrohje dhe ftohjes, humbjet dhe fitimet termike, përzgjedhja e trupave ngrohës, përzgjedhja e pompës termike, përzgjedhja e pompës ri-qarkulluese dhe enës ekspanduese, ventilimi, instalimi i sistemeve të solare dhe panelet PV.

Në kapitullin e tetë *“Përfundimin dhe konkluzionet”*

Në kapitullin e nëntë *“Pjesa Grafike”*

PËRFUNDIM

Nga ajo që u tha më lartë, konstatojmë se kandidatja **Bsc. Alma Rexhepi** në punimin e saj të masterit me titullin **“Ndërtesat me konsum afër zero të energjisë** në mënyrë të shkëlqyer ka analizuar dhe zbatuar të arriturat teorike në studimet master dhe e ka bërë konkretizimin e të arriturve në hartimin e kësaj teme si pjesë e mundësisë së kursimit të energjisë, konkretisht mundësisë së projektimit të objekteve me konsum afër zero të energjisë.

Komisioni për vlerësim mendon se punimi është hartuar dhe punuar në nivel të shumë të mirë, i shtjelluar dhe ilustruar me ilustrime të fotografive, figura dhe llogaritje që e bëjnë këtë punim si një tërësi kompakte. Punimi i diplomës master i kandidatës Bachelor, **Alma Rexhepi** mendojmë që në të ardhmen do të gjejë zbatim praktik më të gjerë në fushën e projektimi të ndërtesa me konsum afër zero të energjisë.

REKOMANDIM

Nga analiza e punimit të paraqitur në këtë Raport, Komisioni për vlerësimin e punimit të masterit me titull **“Ndërtesat me konsum afër zero të energjisë** të punuar nga kandidatja **Bsc. Alma Rexhepi**, vlerëson se ky punim i plotëson kriteret e një punimi të masterit. Analizat e bëra në këtë punim, vërtetojnë se kandidatja është treguar e aftë dhe e suksesshme të analizojë në mënyrë të shkëlqyer projektimet e të ardhmes së ndërtesave.

Duke e konsideruar këtë punim të masterit të kompletuar, e me rezultate, të cilat me lehtësi mund të përdoren edhe në rrafshin aplikativ, Komisioni me kënaqësi propozon që këtë raport dhe këtë punim ta vë në diskutim publik.

Me respekt

Prishtinë: 23.02.2023

Komisioni:

1. Prof. dr. Xhevat Berisha, kryetar/anëtar



2. Prof. asoc. dr. Bedri Dragusha, mentor



3. Prof. dr. Rexhep Selimaj, anëtar



UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

Departamenti: Termoenergjetika dhe Energjia e Ripërtëritshme



PUNIM DIPLOME MASTER

Mentori:

Prof. asoc. dr. Bedri Dragusha

Kandidati:

Bsc. Alma Rexhepi

Prishtinë, Shkurt 2023

UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”

FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE

Departamenti: Termoenergjetika dhe Energjia e Ripërtëritshme



PUNIM DIPLOME MASTER

“NDËRTHESAT ME KONSUM AFËR ZERO TË ENERGJISË”

Mentori:

Prof. asoc. dr. Bedri Dragusha

Kandidati:

Bsc. Alma Rexhepi

Prishtinë, Shkurt 2023

**UNIVERSITY OF PRISHTINA “HASAN PRISHTINA”
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
THERMO ENERGY AND RENEWABLE ENERGY**



MASTER’S THESIS

“NEARLY ZERO ENERGY BUILDINGS”

Mentor:
Prof. asoc. dr. Bedri Dragusha

Candidate:
BSc. Alma Rexhepi

Prishtina, February 2023

Falënderime

Ky rrugëtim të cilin po e përmbyll me mbrojtjen e temës së diplomës Master, nuk do të ishte i mundur pa ndihmën e familjes time të cilët ishin promotor kryesorë qe unë të arrijë deri këtu, andaj medoemos këtë sukses ia dedikoj atyre.

Falënderoj profesorët e nderuar të fakultetit të inxhinierisë mekanike veçanërisht mentorin Prof. dr. Bedri Dragusha për punën e tyre të palodhshme gjatë këtyre viteve të studimeve dhe përkrahjen e vazhdueshme në arritjen e njohurive të nevojshme në lëminë e inxhinierisë.

Krejt në fund mirëpo jo për nga rëndësia, falënderoj shoqërinë, kolegët me të cilët gjatë këtyre viteve studiuam bashkërisht e ndamë momente të paharrueshme të cilat do të mbeten përjetësisht në kujtesën time.

Sinqerisht

Alma Rexhepi

Përmbajtja:

<i>Falënderime</i>	4
Nomenklatura	10
1. HYRJE	11
2. PARIMET KRYESORE TË NJË NDËRTESE ME KONSUM AFËR ZERO TË ENERGIJISË	12
2.1. Koncepti i nZEB	12
2.1.1. Cila është performanca energjetike e një ndërtese me “pothuajse zero energji”?.....	13
2.2. Parimet për ndërtesat me pothuajse zero energji.....	14
2.2.1. Planifikimi dhe ndërtimi i qëndrueshëm	15
2.2.2. Objektivat e efijencës së energjisë në ndërtesa	17
3. NDËRTIMI I NJË NDËRTESE ME KONSUM AFËR ZERO TË ENERGIJISË	18
3.1. Klima.....	18
3.2. Komoditeti termik në ndërtesa	19
3.3. Forma e ndërtesës / Faktori i formës.....	21
3.4. Orientimi i ndërtesës	23
3.5. Mbrojtja nga rrezatimi diellor	25
3.6. Masat termike.....	26
3.7. Padepërtueshmëria ajrore e mbështjellësit	27
3.8. Humbjet termike	28
3.8.1. Masat mbrojtëse nga humbjet termike	29
4. MBËSHTJELLËSI I NDËRTESESË, NGROHJA, FURNIZIMI ME UJË SI DHE PËRFITIMET AKTIVE TË ENERGIJISË DIELLORE	30
4.1. Performanca e energjisë në ndërtesa	30
4.2. Mbeshtjellësi termik.....	31
4.2.1. Kalueshmëria termike “U”	33
4.2.2. Mënyrat e shtresëzimit të elementeve ndërtimore.....	41
4.2.2. Urat termike	43
4.2.3. Dritaret	52
4.3. Sistemet e instalimeve.....	58
4.3.1. Sistemet e ngrohjes	58
4.3.2. Ventilimi	62
4.3.3. Sistemet e ngrohjes së ujit.....	63

4.4.4. Burimet e ripërtëritshme të energjisë – kolektorët diellor termik dhe panelet fotovoltaike.....	64
5. A ËSHTË NJË SHTËPI ME KONSUM AFËR ZERO TË ENERGISË E DUHURA PËR NE?	66
6. NDËRTESAT ME KONSUM AFËR ZERO TË ENERGISË DHE KARAKTERISTIKAT E NDËRTIMIT NË EVROPË.....	68
6.1. Përkufizimi standard për ndërtimet me konsum afër zero të energjisë.....	70
6.2. Ndërtesa me pothuajse zero energji dhe tiparet kryesore të ndërtimit në Evropë.....	72
7. NDËRTESA ME KONSUM AFËR-ZERO TË ENERGISË (nZEB) NË PARKUN E INOVACIONIT DHE TRAJNIMEVE NË PRIZREN (ITP).....	75
7.1. Përshkrimi i projektit	75
7.2. Strategjitë aktive dhe pasive.	83
7.2.1. Strategjitë aktive	83
7.2.2. Strategjitë pasive.....	84
7.3. Elementet konstruktive	85
7.4. Sistemi i ngrohjes dhe ftohjes.....	88
7.4.1. Parametrat projektues për kalkulim	88
7.4.2. Humbjet dhe fitimet termike	89
7.4.3. Përzgjedhja e trupave ngrohës	92
7.4.4. Përzgjedhja e termopompës	94
7.4.5. Përzgjedhja e pompës riqarkulluese si dhe enës ekspanduese	96
7.5. Ventilimi	97
7.6. Instalimi i sistemit të solareve dhe sistemi i ujit sanitar.....	98
7.6.1. Inverter diellor hybrid	99
7.6.2. Panelet diellore.....	99
7.6.3. Ngruhja e ujit sanitar.....	101
8. PËRFUNDIMI DHE REKOMANDIMET	102
8. Literatura.....	103
9. PJESA GRAFIKE	104

Lista e figurave

<i>Figura 1. Faktorët kryesorë në balancin termik të ndërtesës.</i>	20
<i>Figura 2. Ndikimi i formës së ndërtesës në faktorin e formës dhe humbjet e energjisë termike.</i> .	22
<i>Figura 3. Ndikimi i formës së ndërtesës në përfitimet pasive nga rrezatimi diellor.</i>	23
<i>Figura 4. Përfitimet pasive nga rrezatimi i drejtpërdrejtë diellor gjatë stinës së dimrit.</i>	24
<i>Figura 5. Shpërndarja e nxehtësisë.</i>	24
<i>Figura 6. Mbrojtja nga rrezatimi i panevojshëm diellor përmes hijezuesve, gjatë stinës së verës.</i>	25
<i>Figura 7. Mbrojtja nga rrezatimi diellor përmes bimësisë së lartë.</i>	26
<i>Figura 8. Akumulimi dhe lirimi i nxehtësisë nga materialet me masë termike.</i>	26
<i>Figura 9. Aplikimi i lyerjes me shtresë të padepërtueshme.</i>	27
<i>Figura 10. Aplikimi i membranave në depërtime nga ajri.</i>	27
<i>Figura 11. Aplikimi i shiritave të padepërtueshëm nga ajri.</i>	28
<i>Figura 12. Konzervimi i energjisë termike</i>	32
<i>Figura 13. Humbjet termike përmes elementeve të mbështjellësit termik</i>	33
<i>Figura 14. Vlerat U të rekomanduara për ndërtesat me konsum afër zero të energjisë</i>	34
<i>Figura 15. Mur me shtresëzim të sistemit ETICS</i>	40
<i>Figura 16. Shtresëzimi i materialeve për kalkulimin e vlerës U të dyshemesë në kontakt me tokën</i>	41
<i>Figura 17. Urat termike nga ndryshimi i materialeve</i>	44
<i>Figura 18. Ura termike të krijuara nga ndryshimi i materialit ndërtimor/struktura e ndërtesës</i>	45
<i>Figura 19. Urat termike të krijuara nga ndryshimi i trashësisë së materialit.</i>	46
<i>Figura 20. Ura termike të krijuara nga forma/gjeometria e ndërtesës</i>	47
<i>Figura 21. Model tre dimensional i urës termike</i>	47
<i>Figura 22. Shpërndarja e temperaturës.</i>	48
<i>Figura 23. Paraqitja e kondenzit dhe mykut si rezultat i prezencës së urës termike nga trajet ...</i>	48
<i>Figura 24. Problemet reale të shkaktuara nga urat termike</i>	50
<i>Figura 25. Pamje nga përdorimi i termografit.</i>	51
<i>Figura 26. Pamje termografike të urave termike.</i>	52

<i>Figura 27. Procesi i humbjeve dhe përfitimeve termike përmes dritares</i>	52
<i>Figura 28. Llojet e kornizave të dritareve</i>	54
<i>Figura 29. Shtresëzimet e xhamit në dritare</i>	55
<i>Figura 30. Vendosja e dritares në mur</i>	56
<i>Figura 31. Aplikimi i shkumës së poliuretanit të mbrojtur nga shiriti i padepërtueshmërisë nga ajri</i>	56
<i>Figura 32. Aplikimi i shiritit të paraizoluar</i>	57
<i>Figura 33. Vendosja e duhur e pikorës nën dritare</i>	57
<i>Figura 34. Sistemi i ngrohjes duke përdorur peletin</i>	59
<i>Figura 35. Cikli i punës të pompës termike</i>	60
<i>Figura 36. Burime të mundshme termike për pompat termike</i>	61
<i>Figura 37. Burime termike disponuese për pompat termike që gjenden përreth nesh</i>	61
<i>Figura 38. Format e ventilimit natyror</i>	63
<i>Figura 39. Sistemi diellor i ngrohjes së UNS dhe sistemit të ngrohjes</i>	65
<i>Figura 40. Opsionet e zbutjes së CO2 në sektorin e ndërtimit, potencialet e reduktimit dhe kostot e zbutjes deri në vitin 2020</i>	68
<i>Figura 41. Konsumi i energjisë sipas sektorëve në BE-28 në vitin 2015</i>	70
<i>Figura 42. Përdorimi i energjisë për ndërtesa banimi (kWh/m²) në shtete të ndryshme</i>	71
<i>Figura 43. Transmetimi termik (W/m²K) i mbështjellësit të ndërtesës në shtete të ndryshme</i> ...	72
<i>Figura 44. Shpërndarja e ndërtesave me konsum të energjise afër zeros sipas zonave të ndryshme klimatike të BE-së (projekti ZEBRA)</i>	73
<i>Figura 45. Plani i ndërtesës</i>	76
<i>Figura 46. Përdhesa</i>	77
<i>Figura 47. Bodrumi</i>	78
<i>Figura 48. Kati i parë</i>	79
<i>Figura 49. Karakteristikat e ndërtimit</i>	83
<i>Figura 50. Strategjitë aktive</i>	84
<i>Figura 51. Strategjitë pasive</i>	84

Lista e tabelave

<i>Tabela 1. Parametrat klimatik</i>	<i>18</i>
<i>Tabela 2. Rezistenca e sipërfaqes së brendshme, R_{si} [(m² K)/W].....</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 3. Rezistenca e sipërfaqes së jashtme, R_{se} [(m² K)/W]</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 4. Përcaktimi i koeficientit të transmetimit termik “ më të lartë të pranueshëm” (U [W/m² K]) për elementet e veçanta të ndërtesave të reja në ndërtim.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 5. Përcaktimi i koeficientit të transmetimit termik (U [W/m² K] për elementet e veçanta të ndërtesave, të cilat i nënshtrohen përmirësimit/renovimit (sipas nenit 9.2 të rregullores n.04/18).....</i>	<i>37</i>
<i>Tabela 6. Performanca energjetike e elementeve konstruktive të aplikuara në projekt</i>	<i>88</i>
<i>Tabela 7. Humbjet dhe fitimet e nxehtësisë</i>	<i>92</i>
<i>Tabela 8. Tipet e Ventilokonvektorëve.....</i>	<i>93</i>

Nomenklatura

Simboli		Përshkrimi
EPBD	–	Direktiva për Performancën Energjetike të Ndertesave
nZEB	–	Ndertesat me konsum afër zero të energjisë
MMPH	–	Ministria e Mjedisit dhe Planifikimit Hapesinor
EE	–	Eficienca e energjisë
ETICS	–	Sistem kompozit termoizolues i jashtëm
UNS	–	Sistemi i ujit të ngrohtë sanitar
EPD	–	Deklarata mjedisore e produktit

1. HYRJE

Efektet e ngrohjes globale si: temperaturat në rritje, reshjet në rritje, ndryshimet sezonale, shkrirja e akullnajave, ndryshimet e nivelit të detit, ndryshimi i kushteve të jetesës, po bëhen të dukshme çdo ditë e më shumë, e këto efekte po konsiderohen të jenë nga emetimet e gazrave serë. Me rritjen e konsumit të energjisë që është çdo herë e më e madhe, po bëhet edhe rritja e gazrave serë, e që është një nga problemet më të mëdha me të cilat po ballafaqohet bota sot.

Energjia po shfaqet çdo ditë e më shumë si një çështje kritike ekonomike. Furnizimi dhe kërkesa e sotme prodhohet kryesisht nga burimet fosile, siç janë: thëngjilli, nafta dhe gazi natyral, mirëpo rezervat e këtyre burimeve janë të kufizuara. Duke marrë parasysh prodhimin e energjisë nga burimet fosile, ngrohjen globale dhe nevojën për të reduktuar shkaqet dhe efektet e saj, eficientia e energjisë shihet si një metodë e mirë për të reduktuar dhe për të vënë në kontroll shfrytëzimin e energjisë. Tek ndërtesat energjia është një aspekt shumë i rëndësishëm, ku ato paraqiten të parat në këtë çështje për shkak të konsumit të lartë të energjisë.

Duke parë konsumin e lartë të energjisë në ndërtesa, do shqyrtojmë teknikat mbi ndërtimin, materialet dhe teknologjitë për të minimizuar humbjet e nxehtësisë dhe për të përmirësuar efikasitetin e energjisë, gjithashtu edhe duke ndihmuar që të mos përkeqësohet situata mjedisore. Në thelb një ndërtesë me eficientë të lartë të energjisë është një ndërtim që gjeneron po aq energji sa edhe shpenzon.

Këto lloje të ndërtesave janë mjaft të përhapura në kohët e fundit ku si rezultat i rritjes së çmimeve të energjisë elektrike, çdo amvisëri është e interesuar të reduktoj shpenzimet e energjisë elektrike. Kjo mund të arrihet nëpërmjet përmirësimit të masave eficiente si dhe përdorimit të energjive alternative siç është energjia solare ku secila amvisëri mund të bëhet vetë-prodhuese e energjisë elektrike. Ne në vijim do shqyrtojmë rastin kur energjia e prodhuar nga ndërtesa është më e vogël se sa energjia e konsumuar (p.sh 80% e konsumit të energjisë mbulohet nga energjia e ripërtëritshme që prodhon vetë ndërtesa) e që konsiderohet se kemi të bëjmë me një ndërtim me konsum afër zero të energjisë.

2. PARIMET KRYESORE TË NJË NDËRTESE ME KONSUM AFËR ZERO TË ENERGIJISË

Parimi i ndërtesave me pothuajse zero energji (nZEB) është përcaktuar në Direktivën EPBD 2010/31/BE.

Koncepti i përgjithshëm i projektimit nZEB përfshin dy strategji kryesore:

- Minimizimi i nevojshëm për përdorimin e energjisë përmes masave me efikasitet energjetik;
- Përdorimi i energjisë së rinovueshme dhe aplikimi i teknologjive me energji të ulët për të përmbushur nevojat e mbetura për energji.

Duke marrë parasysh pasiguritë e burimeve të rinovueshme të energjisë, përpara se të prodhohet energji është thelbësore të projektohet ndërtesa, duke përfshirë strategjitë e ngrohjes dhe ftohjes pasive (masa termike, hijezimi, ventilimi etj.) në mënyrë që të reduktohet ngarkesa dimër/verë. Ky koncept nis nga ideja se: Çdo W (sasi e energjisë elektrike) që kursehet për ndriçim, ngrohje ose ndonjë pajisje tjetër elektrike është një W (sasi e energjisë elektrike) që nuk ka nevojë të gjenerohet nga energjitë e rinovueshme ose të merret nga rrjeti.¹

2.1. Koncepti i nZEB

Sipas nenit 2 të EPBD, nZEB nënkupton një ndërtesë që ka një performancë shumë të lartë të energjisë. Sasia gati zero ose shumë e ulët e energjisë së kërkuar duhet në një masë shumë të konsiderueshme të mbulohet nga energjia nga burimet e ripërtëritshme, përfshirë energjinë e ripërtëritshme të prodhuar në vend ose afër saj.

Perkufizimi mbi ndërtesat e këtij karakteri është i integruar në Rregulloren e MMPH-së nr.04/18 të Kërkesave për performancën minimale të energjisë. Kosova ka hartuar planin e saj të parë për këtë lloj të ndërtesave, mirëpo ligj ky i cili nuk është miratuar zyrtarisht.

Pjesa e parë e perkufizimit përcakton performancën e energjisë si elementin përcaktues që e bën një ndërtesë një “nZEB”. Kjo performancë energjetike duhet të jetë shumë e lartë dhe e përcaktuar në përputhje me Aneksin I të EPBD. Pjesa e dytë e perkufizimit ofron parime udhëzuese

1

për të arritur këtë performancë shumë të lartë duke mbuluar sasinë e ulët të energjisë që rezulton në një masë shumë të konsiderueshme nga energjia nga burimet e rinovueshme.

Koncepti i nZEB pasqyron faktin se energjia e rinovueshme dhe masat e efikasitetit funksionojnë së bashku. Kur vendoset në ndërtesë, energjia e rinovueshme do të reduktojë energjinë neto të shpërndarë. Në shumë raste, energjia e rinovueshme në vend nuk do të jetë e mjaftueshme për t'i afuar nevojat për energji afër zeros, pa masa të mëtijshme për eficiencën e energjisë ose një ulje të ndjeshme të faktorëve të energjisë parësore për burimet e rinovueshme të energjisë jashtë vendit. Prandaj, kërkesat më të larta dhe më të kërkuara për nZEB me efikasitet të lartë do të nxisin gjithashtu një rritje të përdorimit të burimeve të rinovueshme në ndërtesë dhe duhet të rezultojë në përshtatjen e faktorëve të energjisë parësore për transportuesit e energjisë jashtë vendit, duke marrë parasysh përmbajtjen e tyre të energjisë së rinovueshme.

2.1.1. Cila është performanca energjetike e një ndërtese me “pothuajse zero energji”?

Performanca e energjisë përkufizohet si “sasia e energjisë e nevojshme për të plotësuar kërkesën për energji të ndërtesës, e cila përfshin, ndër të tjera, energjinë e përdorur për ngrohje, ftohje, ventilim, ujë të nxehtë dhe ndriçim”. Rregullorja e deleguar e Komisionit (BE) Nr. 244/2012 dhe udhëzimet e saj shoqëruese ofrojnë udhëzime të dobishme se si të llogaritet performanca energjetike e një ndërtese.

Sipas Shtojcës I të Rregullores, llogaritja e performancës së energjisë fillon me llogaritjen e nevojave përfundimtare të energjisë për ngrohje dhe ftohje, dhe përfundon me llogaritjen e energjisë primare neto. “Drejtimi i llogaritjes shkon nga nevojat e ndërtesës të burimi (dmth. të energjia primare). Sipas EPBD, Shtetet Anëtare mund të përdorin faktorët e tyre kombëtare të energjisë parësore për të transformuar energjinë finale të shpërndarë në energjinë primare dhe llogaritjen e performancës energjetike të ndërtesës.

Përdorimi i energjisë primare duhet të llogaritet duke përdorur faktorët e energjisë primare specifike për çdo transportues të energjisë (p.sh. energjia elektrike, vaji për ngrohje, biomasa, ngrohja qendrore dhe ftohja). Energjia e prodhuar në vend (e përdorur në vend ose e eksportuar) redukton nevojat për energji primare të lidhura me energjinë e dorëzuar.

Objektivi përfundimtar i llogaritjes së performancës së energjisë është përcaktimi i përdorimit të përgjithshëm vjetor të energjisë në energjinë primare neto, që korrespondon me përdorimin e energjisë për ngrohje, ftohje, ventilim, ujë të nxehtë dhe ndriçim. Ky balancim vjetor është në përputhje me kuadrin aktual të EPBD. Megjithatë, studimet sugjerojnë se mund të ketë përfitime në llogaritjen e balancave të energjisë në hapa më të vegjël kohorë (p.sh. vëzhgimi i efekteve ditore dhe sezonale). Në përputhje me nenin 4, kërkesat minimale duhet të marrin parasysh kushtet e përgjithshme klimatike të brendshme në mënyrë që të shmangen efektet e mundshme negative, si ajrimi i pamjaftueshëm. Për të shmangur përkeqësimin e cilësisë së ajrit të brendshëm, komoditetit dhe kushteve shëndetësore në stokun evropian të ndërtesave, duhet të bëhet shtrendimi gradual i kërkesave minimale të performancës së energjisë që rezultojnë nga zbatimi i nZEB në të gjithë Evropën, së bashku me strategjitë e duhura që kanë të bëjnë me mjedisin e brendshëm.

Në mënyrë të ngjashme, studimet tregojnë se shpesh ndërtesat e reja dhe të rinovuara nuk arrijnë performancën e planifikuar të energjisë. Duhet të vendosen mekanizma për të kalibruar llogaritjen e performancës së energjisë me përdorimin aktual të energjisë.

2.2. Parimet për ndërtesat me pothuajse zero energji

Për të arritur një përkufizim të përshtatshëm, faktet dhe gjetjet e lidhura duhet të shihen në një kontekst më të gjerë shoqëror dhe duhet të transformohen në një standard praktik, duke marrë parasysh aspektet financiare, ligjore, teknike dhe mjedisore. Duke analizuar implikimet e identifikuar, bëhet e qartë se shumica e tyre ndërveprojnë ose kërkojnë shqyrtimin e një ose disa aspekteve shoqërore. Rrjedhimisht, parimet për një përkufizim nZEB duhet të ndërtohen mbi të njëjtën perspektivë të gjerë, duhet të marrin parasysh të gjitha aspektet financiare, ligjore, teknike dhe mjedisore dhe duhet të përmbushin sfidat dhe përfitimet e tanishme dhe të ardhshme. Prandaj, një përkufizim i duhur dhe i realizueshëm nZEB duhet të ketë karakteristikat e mëposhtme:

- Të jetë i qartë në qëllimet dhe termat e tij, për të shmangur keqkuptimet dhe dështimet në zbatim.
- Të jetë teknikisht dhe financiarisht i realizueshëm.
- Të jetë mjaftueshëm fleksibil dhe i adaptueshëm ndaj kushteve klimatike lokale, traditave të ndërtimit, etj., pa kompromentuar qëllimin e përgjithshëm.
- Të ndërtohet mbi standardet dhe praktikatat ekzistuese të energjisë së ulët.

- Të lejoj dhe madje të nxisë konkurrencën e hapur ndërmjet teknologjive të ndryshme.
- Të jetë ambicioz për sa i përket ndikimit mjedisor dhe të përpunohet si një koncept i hapur, i aftë për të ecur në hap me zhvillimin e teknologjisë.
- Të jetë frymëzues dhe të nxisë oreksin për adoptim më të shpejtë.

Rrjedhimisht, ekzistojnë tre parime bazë:

1. Kërkesa për energji
2. Ndarja e energjisë së rinovueshme
3. Energjia primare dhe emetimet e CO₂

2.2.1. Planifikimi dhe ndërtimi i qëndrueshëm

Planifikimi dhe ndërtimi i qëndrueshëm është një nga pikat më të rëndësishme të zhvillimit të qëndrueshëm dhe kjo përfshin planifikimin e mirë urban dhe përdorimin e materialeve të ndërtimit të cilat nuk e dëmtojnë mjedisin, eficiencën e energjisë në ndërtesa dhe menaxhimin e mirë të tyre. Planifikimi i qëndrueshëm zbatohet së bashku me një model të qëndrueshëm dhe përfshin të njëjtin theks në qëndrueshmërinë mjedisore, ekonomike dhe sociale, por, në përgjithësi, shikon një zhvillim në një kontekst më të madh dhe se si bashkëvepron një zhvillim me mjedisin përreth.

Potenciali për humbje të energjisë për shkak të planifikimit joefektiv është i gjerë për shkak të ndërtimit të vazhdueshëm. Si rrjedhojë, zbatimi i politikave të planifikimit të cilat marrin parasysh planifikimin e qëndrueshëm, paraqesin një mundësi për të përmirësuar eficiencën e përgjithshme të energjisë në komunitetet tona.

Në kontekstin e zhvillimit të qëndrueshëm, ndërtimi i qëndrueshëm duhet të sigurojë struktura ndërtimore të projektuar mirë që do të jenë financiarisht, ekonomikisht dhe ekologjikisht të pranueshme. Duke marrë parasysh eficiencën e energjisë, në fazën e projektimit duhet të merren në konsideratë dhe të planifikohen mirë çështjet e tilla si kompaktësia, orientimi dhe izolimi, menaxhimi dhe ndikimet mjedisore. Kjo do të maksimizojë përfitimet që do të fitohen, pa sjellë kosto të tepërt. Megjithëse dizajni i qëndrueshëm merr në konsideratë një larmi aspektesh, stilin e jetesës, ambientin rrethues dhe karakteristikat vizuale të ndërtesave, aplikimi i parimeve të dizajnit të qëndrueshëm mund të ketë efekte shumë të mëdha përsa i përket eficiencës të energjisë.

Parimet e përgjithshme të dizajnit të qëndrueshëm përfshijnë:

- Përdorimin e materialeve me ndikim të ulët mjedisorë.
- Efiçencën e energjisë.
- Dizajnin për ripërdorim dhe riciklim.
- Cilësinë dhe qëndrueshmërinë.
- Përdorimin e materialeve të ripërtëritshme.

Zbatimi i këtyre parimeve në ndërtim mund të ketë disa impakte si:

- zgjas jetën e një ndërtese duke rritur fleksibilitetin, duke e bërë atë më të adaptueshme dhe, si rezultat , më të aftë për të përmbushur nevojat e ndryshme. Zgjedhja e materialit do të ndikojë gjithashtu në jetëgjatësinë e ndërtesave. Materiali më i qëndrueshëm do të rezultojë në më pak punë mirëmbajtjeje dhe riparimi gjatë gjithë jetës së një ndërtese.
- ul kërkesën për energji të ndërtesës duke përdorur orientimin e duhur për të maksimizuar përfitimin diellor, ose duke përmirësuar izolimin. Konsiderimi i teknologjive të ripërtëritshme për ngrohje, do të ndikojë në zvogëlimin e varësisë nga karburantet fosile. Dizajni i qëndrueshëm mund të rrisë efiçencën e energjisë të ndërtesave me 40%.
- ul emetimet e përgjithshme gjatë ndërtimit të ndërtesës duke marrë parasysh materialet e prodhuara në vend si dhe standardet e aplikuara.
- kufizoj përdorimin e materialeve jo të riciklueshme. Zgjedhja e materialeve të qëndrueshme gjithashtu do të zvogëlojë nevojën për zëvendësim në të ardhmen.
- ndihmoj për të minimizuar prodhimin e mbeturinave gjatë procesit të ndërtimit dhe të parashikohet riciklimi i mbeturinave të ndërtimit dhe mbetjeve të krijuara gjatë mirëmbajtjes së ndërtesës.

Përmes planifikimit, projektimit dhe ndërtimit me standarde më të larta, do të mundësohet ulja e konsumit të energjisë në sektorin e ndërtimit.

2.2.2. Objektivat e eficiencës së energjisë në ndërtesa

Që të sigurohet eficienca e energjisë, qëllimi kryesor për sektorin e ndërtesave është të arrihet një ulje e kërkesës për energji që mund të përmirësojë efektet e zhvillimit urban dhe infrastrukturës së dobët të rrjetit.

Ndërtesat me eficiencë të energjisë (ndërtime të reja ose ndërtesa ekzistuese të renovuara) mund të përkufizohen si ndërtesa që janë krijuar për të siguruar një ulje të konsiderueshme të nevojës për energji për ngrohje dhe ftohje, në mënyrë të pavarur nga energjia dhe pajisjet që do të zgjidhen për ngrohjen ose ftohjen e ndërtesës.

Strategjitë kryesore për arritjen e uljes së ndjeshme të kërkesës për energji, ndërsa ruajnë dhe madje rrisin rehatinë njerëzore, bazohen në:

1. Dizajni arkitektonik bioklimatik për të zvogëluar kërkesën për energji. Dizajni bioklimatik i referohet modelit arkitektonik të ndërtesave që kërkon të optimizoj performancën e e tij duke përshtatur modelin në klimën lokale dhe të arrijë një ndërtesë me shfrytëzim sa më efikas të burimeve.
2. Planifikimi i sistemeve mekanike me eficiencë të energjisë bazuar në kërkesë të ulët. Krahas masave bioklimatike, sisteme aktive siç është ajri i kondicionuar mund të kërkojnë për të garantuar komoditetin e banorëve. Në përputhje me qëllimin për të qenë efikas në burime, sistemet dhe pajisjet efikase të energjisë duhet të kenë prioritet në përzgjedhje.
3. Mbulimi i kërkesës së mbetur të energjisë (pjesërisht) nga burimet e ripërtëritshme. Pasi që kërkesa të jetë zvogëluar nga modeli pasiv dhe sistemet e nevojshme mekanike të jenë të dizajnuara dhe të zgjedhura për të optimizuar performancën dhe eficiencën e tyre, atëherë gjenerimi i energjisë nga burimet e ripërtëritshme mund të shtojë edhe më shumë performancën e ndërtesës.

Një qasje gjithëpërfshirëse e kërkesave që u cekën më lartë duhet të sigurohet kur kemi parasysh realizimin e projekteve të ndërtesave me eficiencë të energjisë.

3. NDËRTIMI I NJË NDËRTESE ME KONSUM AFËR ZERO TË ENERGISË

Ndërtesat tona përdorin shumë më tepër energji sesa duhet. Përpara se të bëjmë investime në sistemet e energjisë së ripërtëritshme, është pothuajse gjithmonë me kosto ekonomike të projektojmë ndërtesat tona për të përdorur sa më pak energji të jetë e mundur.

Nëpërmjet dizajnit të mirë të ndërtesave, ne mund të marrim dritën e diellit, të ftohtin me ajrin e jashtëm, të ngrohemi me diellin dhe të përfitojmë nga procese të tjera natyrore që kërkojnë shumë pak energji shtesë. Tani do shqyrtojmë disa karakteristika të cilat kanë rëndësi në ndërtimin e ndërtesave me konsum afër zero të energjisë.

3.1. Klima

Klima është tërësia e kushteve meteorologjike mesatare dhe dukurive atmosferike gjatë një periudhe kohore të caktuar (javë, muaj, vite, dekada, njëqind ose një mijëvjeçare) në një zonë të caktuar. Klima ndikohet nga disa faktorë si: gjerësia gjeografike e një lokacioni, relievi dhe lartësia mbidetare, bota bimore në atë lokacion, pozita ndaj sipërfaqeve ujore, rrymimet ajrore dhe ujore, si dhe nga vet njeriu. Rajonet që kanë veçori të ngjashme karakteristike të klimës, grupohen nën një zonë klimatike. Bazuar në parametrat paraprak klimatik shtetet mund ti kenë disa zona klimatike. Kosova i takon një zone klimatike (klimë kontinentale).

Parametrat kryesorë klimatik që duhet të merren parasysh për një lokacion janë dhënë në tabelën më poshtë.²

Tabela 1. Parametrat klimatik

Të dhëna	Njësitë
Temperatura e ajrit (T)	°C
Rrezatimi diellor (direkt dhe difuz)	kWh/m^2
Këndi i rrezatimit të diellit	°
Lagështia relative (RH)	%
Shpejtësia dhe drejtimi i erës	m/s, (°)

²

Ditë gradë me diell	°D
Reshjet	mm

Këto të dhëna klimatike mund të sigurohen nga institutet meteorologjike. Klima ka një rol të rëndësishëm dhe ndikim në konsumin e energjisë në ndërtesa, andaj për të dizajnuar një ndërtesë me EE, fillimisht duhet bërë analizat e parametrave klimatik të cilët kanë ndikim në përcaktimin e nivelit të komoditetit në ndërtesë, formën dhe orientimin e ndërtesës, karakteristikat e mbështjellësit e deri te përzgjedhja e sistemeve në ndërtesë.

E gjithë kjo lidhet me termin e dizajnit bioklimatik i cili merr parasysh të dhënat për klimë për të siguruar nivelin e komoditetit për banorët me përdorim minimal të burimeve, duke mos lënë anash aspektet e sjelljes dhe ato psikologjike.

3.2. Komoditeti termik në ndërtesa

Komoditeti termik është gjendje e mendjes që shpreh kënaqësi me mjedisin termik niveli i të cilit përcaktohet nga vlerësimi subjektiv. Niveli i komoditetit termik paraqet balancin e faktorëve fizik të përcaktuar nga sistemet mekanike si dhe faktorët fiziologjik të individit bazuar në metabolizmin, gjendjen psikologjike dhe aktivitetit të tij. Niveli i komoditetit termik është nivel variabil varësisht nga përjetimi individual i temperaturës dhe faktorëve tjerë të jashtëm fizik, i cili mundëson zhvillimin normal të aktiviteteve përkatëse përbrenda ndërtesës. Varësisht nga destinimi i hapësirave dhe aktiviteteve të parapara të zhvillohen në hapësirën apo ndërtesën përkatëse, komoditeti termik përcaktohet nga nivele të ndryshme të temperaturës, lagështisë relative dhe rrymimit të ajrit si rezultat i këmbimit të ajrit.

Për krijim të komoditetit dhe stabilitet termik të hapësirës së kondicionuar të ndërtesës, duhet krijuar balans në mes humbjeve termike dhe përfitimeve të mundshme pasive dhe burimeve të brendshme. Për arritjen e balancit termik në ndërtesë duhet të kujdesemi për 5 faktorët kryesorë (Fig.1.):

- Humbjet termike përmes transmetimit, të cilat ndodhin përmes mbështjellësit termik,
- humbjeve termike përmes ventilimit, të cilat ndodhin përmes procesit të ventilimit dhe rrjedhjeve të pakontrolluara të ajrit,

- përfitimeve pasive diellore nga rrezatimi i drejtpërdrejtë diellor në hapësirat e brendshme,
- përfitimeve të brendshme termike, të cilat vijnë si rezultat i gjenerimit termik nga puna e pajisjeve të ndryshme shtëpiake dhe vet trupit të njeriut,
- sistemit të ngrohjes, instalim i cili ka për qëllim ngrohjen e hapësirës së brendshme të ndërtesës,³

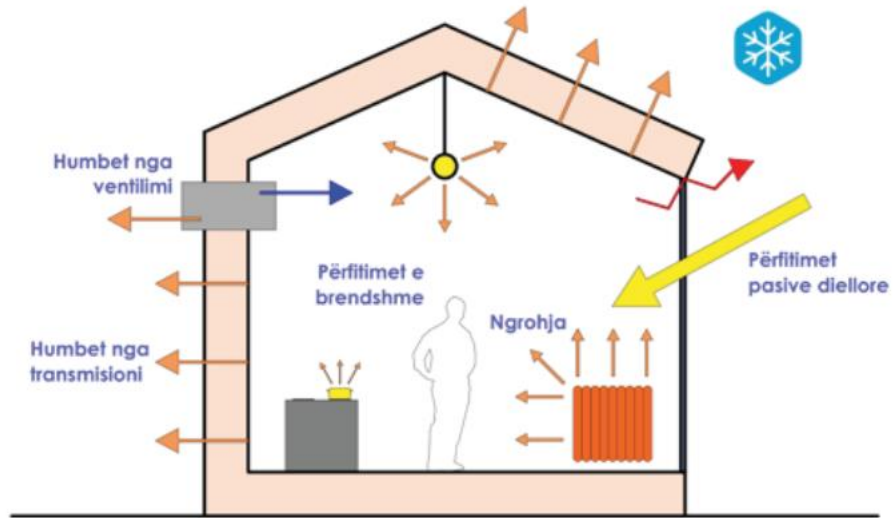


Figura 1. Faktorët kryesorë në balancin termik të ndërtesës.

Për të arritur këtë balanc duhet pasur në konsideratë:

1. Formën e ndërtesës
2. Orientimin e ndërtesës dhe përfitimin pasiv
3. Izolimi termik dhe kontrolli i rrjedhjeve të ajrit
4. Eliminimi i urave termike
5. Dritaret dhe dyert
6. Sistemet makinerike (ngrohje, ventilim dhe ftohje)
7. Uji i ngrohtë sanitar

³

3.3. Forma e ndërtesës / Faktori i formës

Forma e ndërtesës paraqet një faktor të rëndësishëm në raport me humbjet termike të ndërtesës dhe përfitimin pasiv të nxehtësisë. Forma apo gjeometria e ndërtesës përcaktohet nga forma e planit të ndërtesës dhe lartësisë/etazhiteteve së saj. Në varësi nga forma e planimetrisë së ndërtesës përcaktohet raporti në mes sipërfaqes së mbështjellësit termik “S” dhe vëllimit apo hapësirës së brendshme të kondicionuar “V”. Ky raport quhet faktori i formës “fo”, i cili mund të jetë i favorshëm apo i pafavorshëm në kuptim të ruajtjes së energjisë termike varësisht nga raporti i krijuar.

Bazuar në zgjidhjen e planimetrisë së dysHEMEVE dhe thyerjeve të aplikuara në muret perimetrike (fasada) dhe kulm të ndërtesës, mund të krijohet faktor i ndryshëm i formës së ndërtesës për të njëjtin vëllim të brendshëm dhe në këtë mënyrë të krijojmë faktorë të ndryshëm të formës. Raporti i sipërfaqes mbështjellëse ndaj vëllimit të brendshëm do të duhej të ishte i vogël në mënyrë që të minimizohen humbjet termike (Fig. 2.) ku rasti A prezanton zgjidhjen më të favorshme në raport me rastin B dhe C.

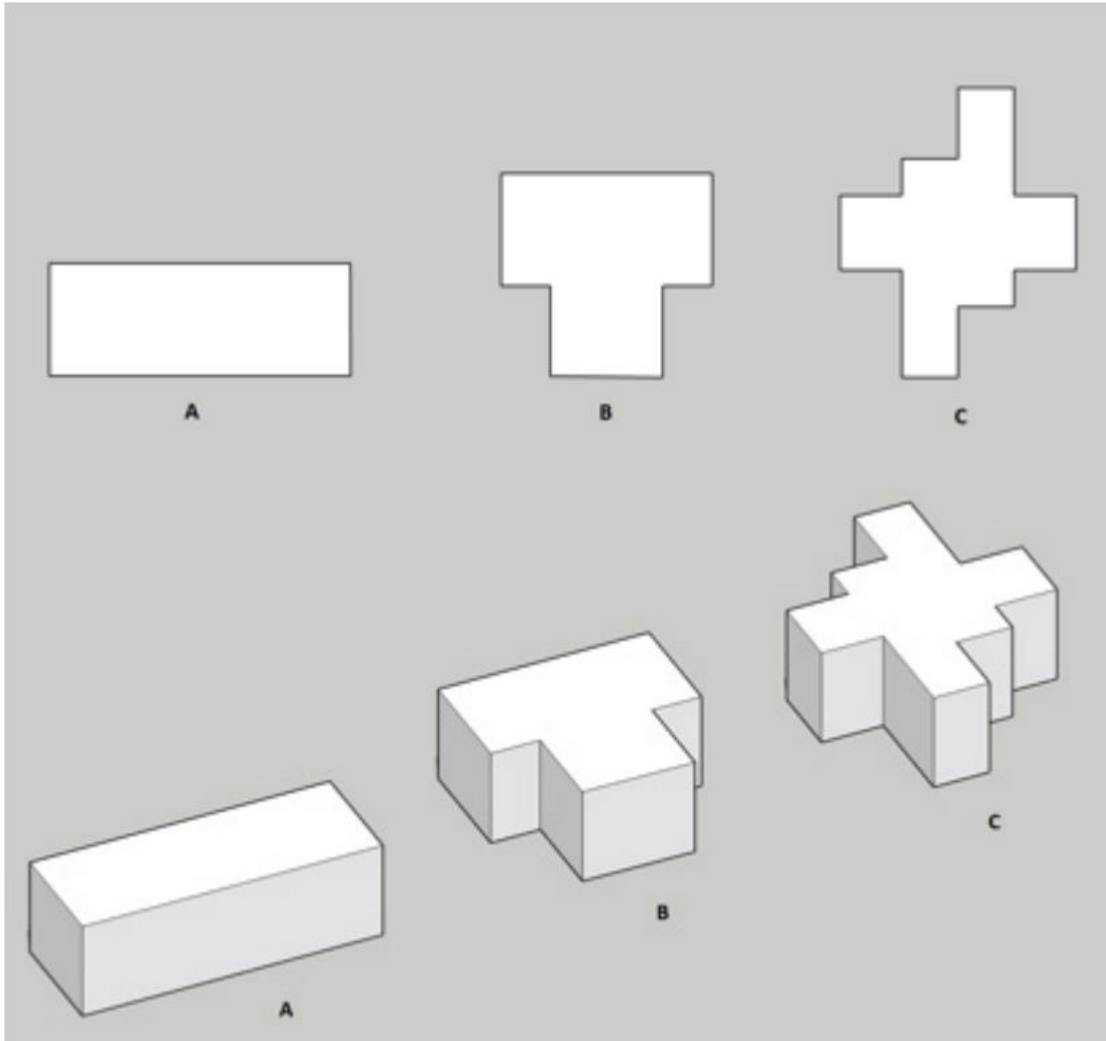


Figura 2. Ndikimi i formës së ndërtesës në faktorin e formës dhe humbjet e energjisë termike.

Forma e ndërtesës gjithashtu luan rol të rëndësishëm në përfitimin pasiv të nxehtësisë nga rrezatimi i drejtpërdrejtë diellor. Varësisht nga shtrirja e ndërtesës dhe orientimi i fasadave përkatëse, mund të maksimizohet apo minimizohet mundësia e përfitimeve pasive. Thyerjet e shumta krijojnë hijezime në sipërfaqet e fasadave, të cilat e pamundësojnë rrezatimin e drejtpërdrejtë diellor, kurse format me shtrirje të rregullt mundësojnë rrezatim të drejtpërdrejtë në sipërfaqe të mëdha të fasadës, (Fig. 3.), ku rasti A arrinë të sigurojë rrezatimin maksimal të drejtpërdrejtë diellor, në raport me rastin B dhe C, në të cilat krijohen hijezime si rezultat i formës dhe thyerjeve.

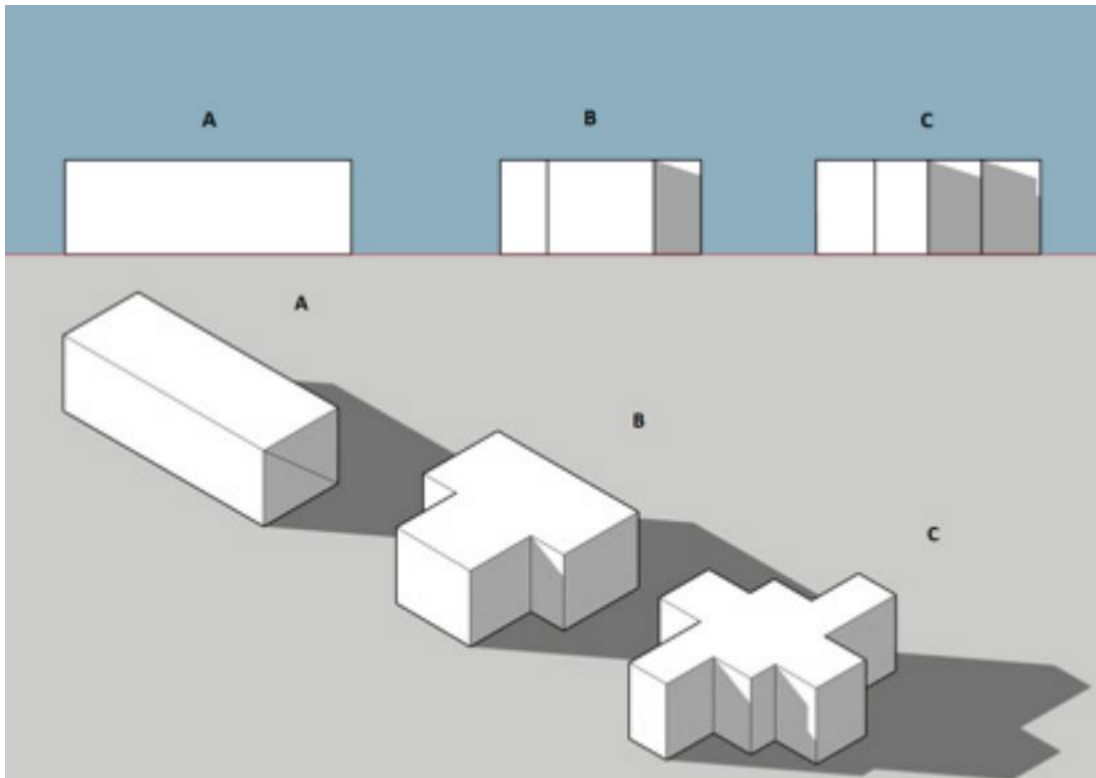


Figura 3. Ndikimi i formës së ndërtesës në përfitimet pasive nga rrezatimi diellor.

3.4. Orientimi i ndërtesës

Në kushte të përgjithshme, orientimi i ndërtesës paraqet një komponentë të rëndësishme në kuptimin e qëndrueshmërisë së ndërtesave, si në kuptim energjetik, por gjithashtu në kuptim të komoditetit dhe aspektit shëndetësor e psikologjik. Orientimi i ndërtesës ndikon në mundësimin e maksimizimit të përfitimit të nxehtësisë nga rrezatimi diellor apo siç njihet edhe Përfitimi Pasiv nga rrezatimi diellor. Përfitimi pasiv i nxehtësisë quhet përfitim i energjisë duke mos përdorur ndonjë sistem mekanik apo duke mos konsumuar energji për të. Kjo konsiderohet si një nga komponentët kryesorë në kuptim të përfitimeve si masë komplementare krahas komponentëve tjerë, të cilët ndërlidhen me konservimin e energjisë termike në ndërtesa.

Orientimi i ndërtesës mund të trajtohet apo të parashikohet në rastet e ndërtimeve të reja, ku mund të paracaktohet pas analizave të lokacionit dhe mundësive për orientim sa më të favorshëm për përfitime termike. Kjo komponentë nuk mund të paracaktohet tek ndërtesat ekzistuese, por e njëjta mund të merret në konsideratë për shfrytëzim maksimal të energjisë termike në formë pasive.

Përfitimet pasive do të jenë të mundshme në hapësira përkatëse të ndërtesës duke mundësuar ngrohjen e përsëritshme të saj (Fig. 4).

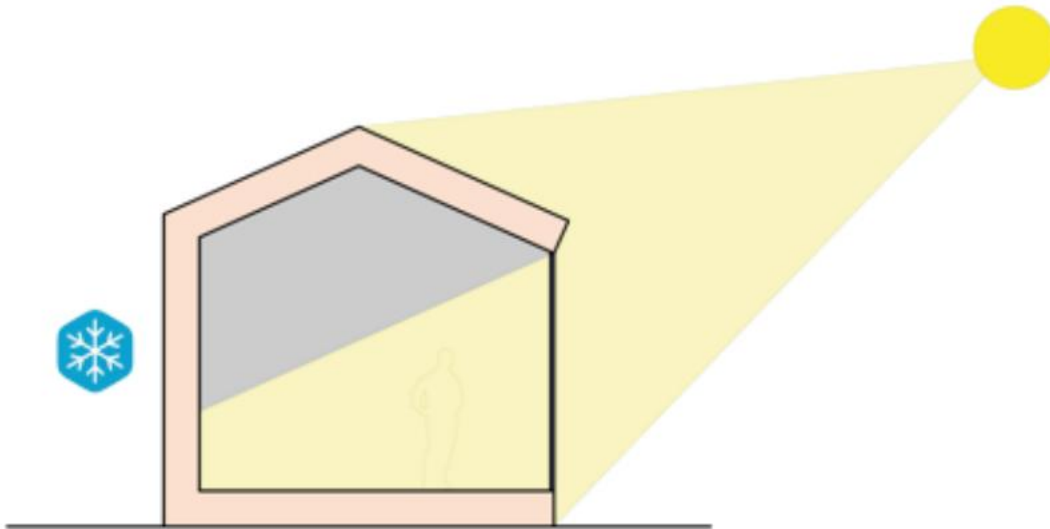


Figura 4. Përfitimet pasive nga rrezatimi i drejtpërdrejtë diellor gjatë stinës së dimrit.

Përfitimet pasive do të jenë të mundshme në hapësira përkatëse të ndërtesës duke mundësuar ngrohjen e përsëritshme të saj. Shpërndarja e nxehtësisë së përfituar në mënyrë pasive duhet të jetë e menduar me kohë, duke krijuar lidhje në mes hapësirave të brendshme pa barriera fizike, në rastet ku është e mundur (Fig. 5). Në rastet e përfshirjes së instalimeve makinerike të ventilimit, ky proces mund të realizohet përmes sistemit shpërndarës të ventilimit.

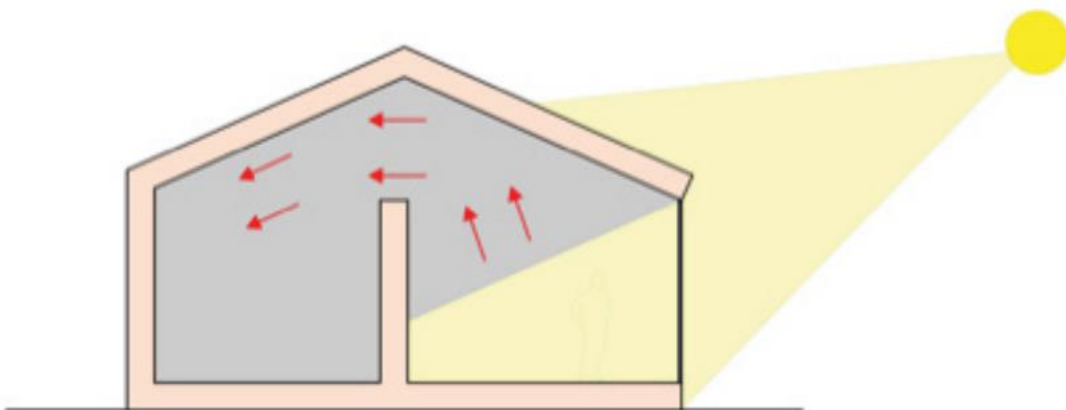


Figura 5. Shpërndarja e nxehtësisë.

3.5. Mbrojtja nga rrezatimi diellor

Në përputhje të plotë me rregullat e projektimit të ndërtesave publike (administrative, arsimore, shëndetësore, etj), në kuptim të orientimit të hapësirave të brendshme dhe ndërtesës në tërësi, duhet t'i kushtohet kujdes i veçantë mundësisë së tejngrohjes së hapësirave të brendshme, gjatë periudhave të ngrohta apo kur rrezatimi diellor arrin intensitet më të lartë si rezultat i ndryshimit të këndit të rrezatimit diellor (Fig. 6). Orientimi jugor i fasadave ofron potencial të lartë të përfitime pasive diellore, por i cili krijon tejngrohjen e brendshme gjatë stinës së verës. Mbrojtja nga diellosja verore është e domosdoshme, në mënyrë që të mos krijohen ngarkesa të pa nevojshme për ftohje të hapësirave. Kjo mund të arrihet përmes elementeve hijezuese horizontale apo vertikale të projektuara në forma dhe dimensione të përshtatshme për reduktimin e diellosjes apo kontrollim të diellosjes, si: konzolat, elementet montuese metalike për hijëzim, etj.

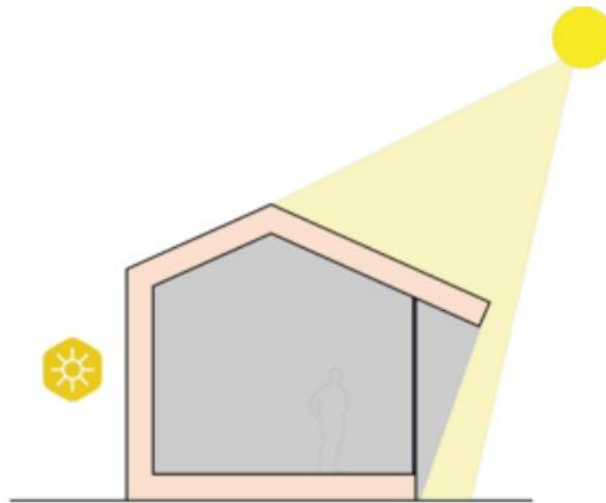


Figura 6. Mbrojtja nga rrezatimi i panevojshëm diellor përmes hijezuesve, gjatë stinës së verës.

Në raste specifike bimësia e lartë gjetherënëse në afërsi të ndërtesës, ka ndikim pozitiv në kontrollimin e diellosjes në ndërtesë gjatë ciklit vjetor në mënyrë natyrale, duke kufizuar diellosjen në periudha të gjelbërimit maksimal të tyre dhe duke mundësuar diellosje të mjaftueshme gjatë dimrit kur gjelbërimi mungon (Fig. 7).

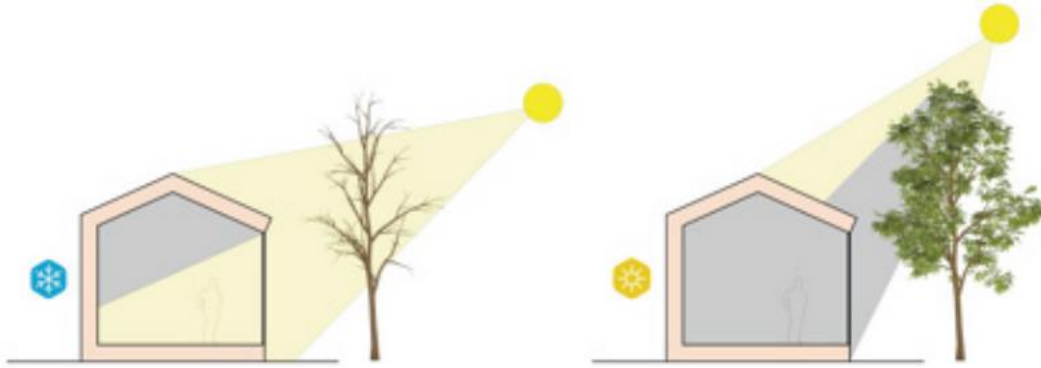


Figura 7. Mbrojtja nga rrezatimi diellor përmes bimësisë së lartë.

3.6. Masat termike

Krahas zvogëlimit të humbjeve termike përmes aplikimit të materialeve adekuate në mbështjellës termik, materialet ndërtimore mundësojnë gjithashtu akumulimin e energjisë termike, e cila lirohet nga elementet ndërtimore gjatë rënies së temperaturave, duke kontribuar në ngrohjen e hapësirës (Fig. 8). Ky fenomen njihet si inercioni termik, i cili përfaqëson masën termike të një materiali. Masa termike e materialit varet nga dendësia e tij, duke mundësuar akumulim të lartë termik nga materialet me dendësi të lartë si betoni masiv, tullat e plota solide, gurët nayral etj. dhe akumulim të ulët nga materialet e lehta si druri, karton gipsi, plastika etj.

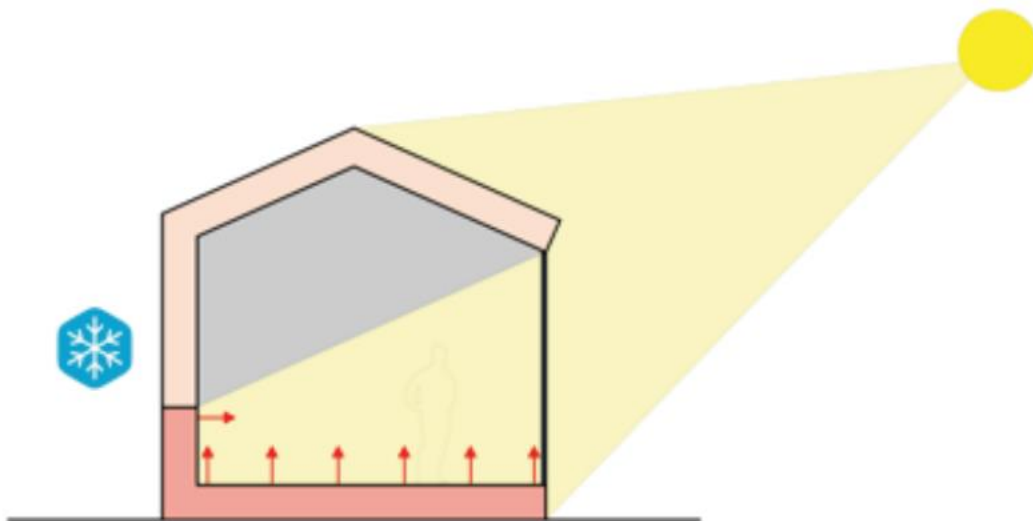


Figura 8. Akumulimi dhe lirimi i nxehtësisë nga materialet me masë termike.

3.7. Padepërtueshmëria ajrore e mbështjellësit

Padepërtueshmëria ajrore e mbështjellësit paraqet aftësinë e mbështjellësit termik që të jetë i padepërtueshëm nga ajri. Kjo cilësi e mbështjellësit eliminon humbjet e pakontrolluara të energjisë termike përmes rrjedhjeve të ajrit nga brenda jashtë dhe anasjelltas. Si masë preventive e paraqitjes së depërtueshmërisë ajrore është edhe trajtimi i pozicioneve kritike ku elementet konstruktive mund të krijojnë plasaritje si dhe depërtimet e planifikuara të sistemeve (ujësjellës, elektrik, makinerik etj). Çdo depërtim i planifikuar i mbështjellësit termik duhet të trajtohet përmes elementeve të parafabrikuara për depërtime fizike pa rrjedhje ajrore në to si dhe në pozicionet kritike këndore të elementeve konstruktive përmes lysterjeve me shtresa, membranave apo shiritave specifike të padepërtueshme nga ajri (Fig 9, Fig 10 dhe Fig11).



Figura 9. Aplikimi i lysterjes me shtresë të padepërtueshme.



Figura 10. Aplikimi i membranave në depërtime nga ajri.



Figura 11. Aplikimi i shiritave të padepërtueshëm nga ajri

3.8. Humbjet termike

Humbje termike konsiderojmë kalimin e pandalshëm të energjisë termike nga ambientet e ngrohura në hapësirat e pa ngrohura dhe ato të jashtme. Niveli i humbjeve termike varet nga disa faktorë, të cilët ndërlidhen me format e transferimit të energjisë termike nga një ambient në një ambient tjetër me temperaturë më të ulët. Në ndërtesa humbjet termike manifestohen në tri format kryesore:

- a) Përçueshmëria, (humbjet me transmetim)
- b) Konveksioni, (humbjet me konveksion)
- c) Rrezatimi (humbjet me rrezatim)

Këto forma të transferimit të energjisë termike paraqiten kryesisht në pozicione të ndryshme të ndërtesës, të cilat kërkojnë trajtime të ndryshme.

Përçueshmëria - Humbjet më të mëdha në një ndërtesë konsiderohen të jenë ato të cilat ndodhin përmes përçueshmërisë termike në pjesët solide jo-transparente të mbështjellësit termik. Kjo formë e humbjeve termike paraqitet tek materialet solide me kontakt të drejtpërdrejtë fizik në mes tyre. Kjo humbje mbetet e vazhdueshme kur ekziston ndryshimi termik në mes ambienteve të brendshme dhe të jashtme. Ky fenomen vërehet përmes temperaturës rrezatuese të sipërfaqeve të brendshme të mureve, kulmit dhe dyshemesë.

Konveksioni - Humbjet termike përmes konveksionit janë të pranishme në rastet e rrjedhjes apo infiltrimit të ajrit përmes pikave të dobëta në mbështjellësin termik, si: lidhja në mes

dritares dhe hapjes së murit, plasaritjeve në mure, lidhjeve jo të mira në mes materialeve dhe elementeve ndërtimore dhe përmes sistemeve të ventilimit makinerik. Ky fenomen vërehet përmes rrymimeve të ajrit të ftohtë në hapësirën e brendshme

Rrezatimi - Humbjet termike në formë rrezatimi janë gjithmonë prezente në sipërfaqet transparente si xhami apo materialet tjera kompozite. Humbjet apo përfitimet termike na paraqiten në sipërfaqen e xhamit dhe e cila vërehet përmes temperaturës rrezatuese nga sipërfaqet e brendshme, në këtë rast xhamit të dritareve.

3.8.1. Masat mbrojtëse nga humbjet termike

Masat për mbrojtje nga humbjet termike në ndërtesa janë të domosdoshëm dhe qasja ndaj këtyre humbjeve ndryshon varësisht nga forma e manifestuar e tyre.

Mbrojtja nga humbjet përmes përçueshmërisë – Mbrojtja më efikase nga humbjet e energjisë termike përmes përçueshmërisë në mbështjellësin termik është aplikimi i shtresës termoizoluese nga faqja e jashtme e elementit ndërtimor. Në varësi nga pozicionet e elementeve të mbështjellësit termik aplikohen materiale me cilësi të ndryshme fiziko-kimike, të përshtatshme për kushtet në të cilat i ekspozohet.

Mbrojtja nga humbjet termike përmes konveksionit – Masat për mbrojtje nga humbjet e energjisë termike në formë të konveksionit janë ndërhyrjet në plasaritjet apo lidhjet e dështuara në mes materialeve dhe elementeve ndërtimore psh: plasaritjet e thella në mure, lidhja e dobët në mes dritares dhe hapjes së mureve, depërtimet e instalimeve nga hapësirat e jashtme në të brendshme etj. Në rastet e humbjeve termike përmes sistemeve të ventilimit mekanik, masa e vetme për mbrojtje nga humbjet mbetet instalimi i njësisve të këmbyesve termik efikas me rikuperim termik, të cilët arrijnë të ruajnë energji termike përbrenda ndërtesës edhe gjatë procesit të këmbimit të ajrit.

Mbrojtja nga humbjet termike përmes rrezatimit – Mbrojtja nga humbjet termike rrezatuese mund të bëhet vetëm përmes reflektimit të rrezatimit, i cili është bëhet përmes aplikimit të foljeve përkatëse në kuadër të xhamit të dritares. Kjo formë arrin të zvogëlojë konsiderueshëm këtë formë të humbjes termike.⁴

4

4. MBËSHTJELLËSI I NDËRTESESË, NGROHJA, FURNIZIMI ME UJË SI DHE PËRFITIMET AKTIVE TË ENERGJISË DIELLORE

4.1. Performanca e energjisë në ndërtesa

Performanca energjetike në ndërtesa pasqyron nivelin e konsumit të energjisë si rezultat i kërkesës për procese të ndryshme bazuar në llojin dhe destinimin e ndërtesës. Niveli i konsumit të energjisë në ndërtesa rezulton nga kërkesa e sistemeve të instaluar në ndërtesë si: Sistemi i ngrohjes, sistemi i ftohjes, sistemet ventiluese mekanike, pajisjet e ndriçimit dhe pajisjet tjera elektrike. Niveli i konsumit të energjisë nga sistemet e ngrohjes/ftohjes dhe ventilimit makinerik të ndërtesës derivon nga 2 faktorët kyç:

1. Niveli i humbjeve termike përmes elementeve të mbështjellësit termik,
2. Efiçencës së vetë sistemit ngrohës/ftohës.

Sa i përket konsumit të energjisë nga pajisjet e ndriçimit dhe pajisjet tjera elektrike, niveli i konsumit derivon nga efiçienca e pajisjeve dhe trupave ndriçues si dhe nga mënyra apo shprehia e shfrytëzimit të tyre.

Kriteret minimale të performancës së energjisë kanë për qëllim përcaktimin e kushteve minimale të disa nga kriteret themelore teknike për të arritur një nivel optimal të efiçencës së energjisë përmes minimizimit të humbjeve termike. Duke konsideruar se pjesa më e madhe e energjisë së konsumuar nga ndërtesat derivon nga konsumi i energjisë për ngrohje të hapësirës dhe ngrohje të ujit, atëherë kriteret minimale për performancën e energjisë i dedikohen zvogëlimit të humbjeve të energjisë termike me masa për konzervim të saj dhe arritje më të larta të efiçencës.

Kriteret minimale të performancës së energjisë në ndërtesa në Kosovë përcaktohen përmes Rregullores nr.04/18 për kërkesat minimale të performancës energjetike të ndërtesave, e cila përcakton kriteret teknike të komponentëve të mbështjellësit termik të ndërtesës dhe kërkesat minimale për konzervimin e energjisë apo humbjeve termike. Kjo rregullore përcakton kërkesat minimale për performancën energjetike të ndërtesave të reja dhe në ndërtesat dhe njësitë e ndërtesave të cilat renovohen apo rindërtohen dhe e cila aplikohet për kategori të ndryshme të

ndërtesave. Kjo rregullore është pjesërisht në përputhje me Direktivën për Performancë Energjetike në Ndërtesa (2010/31.EU).

Rregullorja nr.04/18 për kërkesat minimale të performancës energjetike të ndërtesave, përcakton masat të cilat duhet të parashihen paraprakisht dhe të implementohen në ndërtesat e reja dhe ato të renovuara, të cilat përfshijnë:

- Izolimin termik të elementeve të mbështjellësit termik të ndërtesës si: muret, kulmi, dyshemetë, si masë për uljen e humbjeve termike përmes përçueshmërisë, si dhe zëvendësimi i dritareve,
- Sistemet efiçiente të ngrohjes së hapësirës
- Sistemet e ventilimit
- Sistemet e ngrohjes së ujit,
- Sistemin e ndriçimit,
- Aplikimi i sistemeve të energjisë nga burimet e ripërtëritshme,

4.2. Mbështjellësi termik

Mbështjellësi termik është barriera fizike në mes mjedisit të jashtëm dhe atij të brendshëm të kondicionuar të ndërtesës. Është pjesa më e rëndësishme e ndërtesës në kuptim të konzervimit të energjisë termike dhe efiçencës së energjisë në ndërtesa (Fig. 12). Mbështjellësi termik përbëhet nga një numër i elementeve apo komponentëve, të cilët mundësojnë mbrojtjen e hapësirës së brendshme nga ndikimet e jashtme atmosferike si temperatura, shtypja e ajrit, reshjet, erërat, lagështia dhe rrezatimi. Mbështjellësi termik përbëhet nga elementet bazik si: muret, kulmi, dyshemetë dhe dritaret/dyert. Këto elemente grupohen në elemente solide jo-transparente dhe elemente transparente.

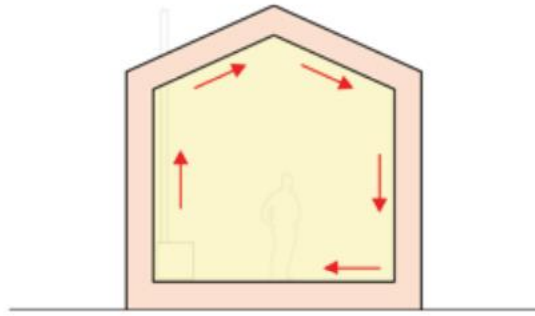


Figura 12. Konzervimi i energjisë termike

Karakteristikat kryesore të elementeve solid jo-transparent janë cilësitë e tyre fizike dhe kimike, përmes së cilëve mundësohet transmetimi termik përmes përçueshmërisë apo transmissioinit nga hapësirat brenda-jashtë apo anasjelltas. Varësisht nga struktura e tyre fizike dhe kimike, materialet e përdorura në pjesën solide jo-transparente të ndërtesës përcaktohet edhe niveli apo sasia e energjisë termike, e cila kalon në formë të përçueshmërisë dhe e cila njihet si humbje termike. Sipas studimeve të ndryshme rezulton se humbjet më të mëdha termike në ndërtesë ndodhin përmes pjesës solide jo-transparente të mbështjellësit termik. Rreth 65% e humbjeve të përgjithshme termike ndodhin përmes sipërfaqeve solide jo-transparente të mbështjellësit të ndërtesës, nga të cilat 35% përmes mureve, 20% përmes kulmit dhe 10% përmes dyshemesë (fig. 13). Rreth 35% të humbjeve tjera ndodhin përmes sipërfaqeve transparente dhe rrjedhjeve të ajrit. Humbjet termike përmes përçueshmërisë në sipërfaqet solide të ndërtesës janë humbje të para kalkulueshme dhe gjithashtu të matshme, të cilat shprehen me vlerën “U”, e njihet si njësia matëse për kalueshmërinë termike.⁵

5

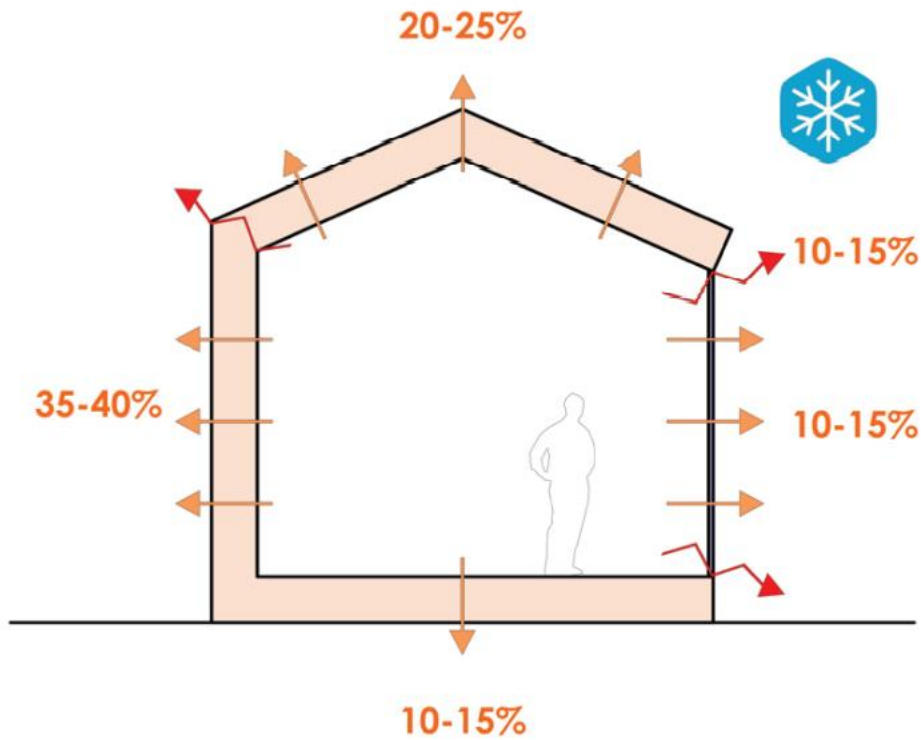
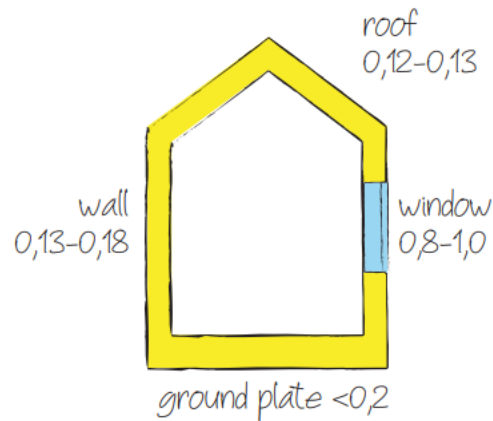


Figura 13. Humbjet termike përmes elementeve të mbështjellësit termik

4.2.1. Kalueshmëria termike “U”

Vlera U, ose koeficienti i transferimit të nxehtësisë (W/m^2K), tregon se sa nxehtësi humbet përmes komponentit. Sa më e ulët të jetë vlera U e një komponenti, aq më të mira janë vetitë e izolimit të nxehtësisë.



Recommended U-values for a nearly zero-energy building

Figura 14. Vlerat U të rekomanduara për ndërtesat me konsum afër zero të energjisë⁶

Trashësia e kërkuar e materialit izolues për muret e jashtme, tavanet dhe dyshemetë për të arritur një vlerë U të dëshiruar prej afërsisht $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ është rreth 20-20 cm, në varësi të materialit izolues të përdorur. Humbja termike përmes transmisionit apo kalueshmëria termike paraqet energjinë termike, e cila kalon nga ambientet e ngrohta në ambientet e ftohta, në formë të përçueshmërisë, përmes materialeve solide. Humbja apo kalueshmëria termike shprehet me vlerën “U”, e cila paraqet sasinë e humbur të energjisë termike në Watt [W], për 1 metër katror [m^2] të sipërfaqes së materialit (mur, kulm, dysheme), kur ndryshimi termik në mes dy mjediseve është 1 Kelvin [K], e shprehur me njësinë matëse [$\text{W/m}^2 \text{ K}$].

Kjo vlerë gjenerohet si herësi në mes vlerës 1 me shumën e të gjitha rezistencave termike të materialeve në kuadër të elementit të trajtuar të mbështjellësit termik (mur, kulm, dysheme, etj).

$$U = \frac{1}{\sum R} \left[\frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} \right] \quad (4.1)$$

Shuma e rezistencave termike “ $\sum R$ ” të elementit të trajtuar të mbështjellësit paraqet shumën e rezistencave vetanake të secilit material përbërës së një elementi të mbështjellësit “ R_1, R_2, R_3 ”

6

„...Rn ” dhe rezistencës termike të sipërfaqeve të brendshme “Rsi” dhe jashtme të “Rse” të elementit.

$$\sum R = R_{si} + R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n + R_{se} \left[\frac{m^2 K}{W} \right] \quad (4.2)$$

Rezistenca termike e një materiali paraqet rezistencën e tij ndaj kalueshmërisë termike, e cila manifestohet në atë material, nga hapësira me temperaturë më të lartë në drejtim të hapësirës me temperaturë më të ulët, në formë të përçueshmërisë. Rezistenca termike e një materiali përcaktohet nga raporti në mes trashësisë së materialit “d” [m] dhe koeficientit të tij të përçueshmërisë “λ” [W/mK].

$$R = \frac{d}{\lambda} \left[\frac{m^2 K}{W} \right] \quad (4.3)$$

Koeficienti i përçueshmërisë termike i materialve “λ” është koeficient i cili përcaktohet nga dendësia e materialit dhe përmbajtja e lagështisë në të. Pra janë struktura fizike dhe ajo kimike e materialit. Sa më poroz dhe i thatë të jetë materiali aq më e ulët është përçueshmëria e tij termike dhe rrjedhimisht cilësitë e tij termoizoluese.

Rezistencat termike të sipërfaqes së jashtme dhe të brendshme të elementit të mbështjellësit termik, konsiderohen si fenomenet fizike, të cilat paraqiten në sipërfaqet e elementeve në kontakt me ajrin. Ky fenomen varion nga madhësia, ekspozimi dhe lloji i materialit, por që vlerat e këtyre rezistencave termike janë përvetësuar si vlera konstante për pozicionet e ndryshme të elementeve të mbështjellësit termik. Sipas EN ISO 6946, këto vlera të parakalkuluara përcaktohen si konstante varësisht nga drejtimi i lëvizjes së energjisë termike respektivisht pozita e elementit të mbështjellësit termik, siç janë paraqitur në Tabelën 2 dhe Tabelën 3.

Tabela 2. Rezistenca e sipërfaqes së brendshme, R_{si} [(m² K)/W]

Elementi ndërtimor	Drejtimi i lëvizjes së nxehtësisë	Vlerat e projektuara sipas EN ISO 6946
Mur	Horizontale	0.13
Tavan, kulm, dysHEME	Lartë	0.10
Tavan, dysHEME	Poshtë	0.17

Tabela 3. Rezistenca e sipërfaqes së jashtme, R_{se} [$m^2 K/W$]

Elementi ndërtimor	Drejtimi i lëvizjes së nxehtësisë	Vlerat e projektuara sipas EN ISO 6946
Mur	Horizontale	0.04
Kulm	Lartë	0.04
Dysheme	Poshtë	0.04
Dysheme dhe mure në kontakt me tokën		0.00

Në Kosovë, sikurse edhe në vendet e BE-së, shkalla e humbjeve të lejuara termike përmes elementeve të mbështjellësit termik, përcaktohet me vlerat e kalueshmërisë termike “U” të secilit element. Për dallim, SHBA, Britania e Madhe dhe disa vende tjera, këtë e përcaktojnë me vlerat e rezistencës termike “R”, e cila është vlera inverse e vlerës “U”.

Në Kosovë, vlerat e lejuara maksimale të humbjeve termike “U” përcaktohen në Rregulloren nr.04/18 për kërkesat minimale të performancës energjetike të ndërtesave.

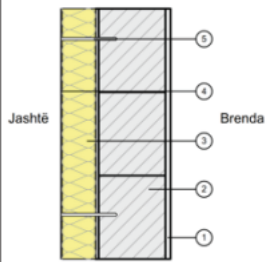
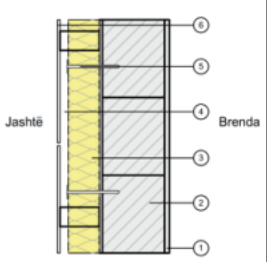
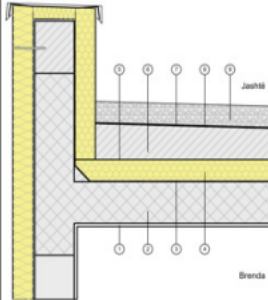
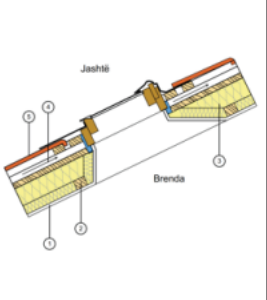
Tabela 4. Përcaktimi i koeficientit të transmetimit termik “më të lartë të pranueshëm” (U [$W/m^2 K$]) për elementet e veçanta të ndërtesave të reja në ndërtim.

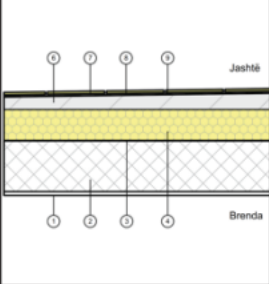
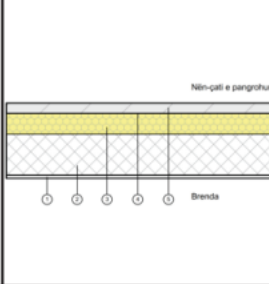
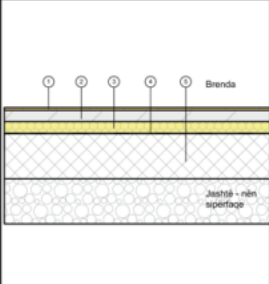
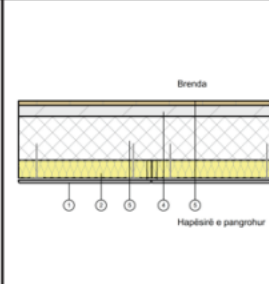
Elementi i ndërtesës	U vlera maksimale e lejueshme [$W/m^2 K$]
Muri i jashtëm	0.35
Muri në kontakt me tokën	0.50
Dyshemeja në kontakt me tokën	0.50
Dyshemeja e ekspozuar ndaj mjedisit të jashtëm	0.30
Kulmi i pjerrët i pangrohur	0.30
Kulmi i pjerrët i ngrohur	0.30
Kulmi i rrafshët	0.30
Pllaka mes kateve që kufizohet me hapësirë të pangrohur	0.50
Pllaka me kate të ngrohura	0.90

Muri në mes dy hapësirave të banimit	0.80
Komponentet e qelqit (dritare në kulm, dyer nga qelqi, muret ndarëse nga qelqi, etj.)	1.60

Tabela 5. Përcaktimi i koeficientit të transmetimit termik (U [$W/m^2 K$] për elementet e veçanta të ndërtesave, të cilat i nënshtrohen përmirësimit/renovimit (sipas nenit 9.2 të rregullores n.04/18)

Elementi i ndërtesës	U vlera maksimale e lejueshme ($W/m^2 K$)
Muri i jashtëm	0.35
Muri në kontakt me tokën	0.50
Dyshemeja në kontakt me tokën	0.50
Dyshemeja e ekspozuar ndaj mjedisit të jashtëm	0.30
Kulmi i pjerrët i pangrohur	0.30
Kulmi i pjerrët i ngrohur	0.30
Kulmi i rrafshët	0.30
Pllaka mes kateve që kufizohet me hapësirë të pangrohur	0.50
Pllaka me kate të ngrohura	0.90
Muri në mes dy hapësirave të banimit	0.80
Komponentet e qelqit (dritare, dritare në kulm, dyer nga qelqi, muret ndarëse nga qelqi etj.)	1.60

Izolimi i mureve			
Fasadë ETICS	Përbërja e shtresave	Fasadë e ventiluar	Përbërja e shtresave
	<p>Caritas Luxembourg</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suvatimi i brendshëm, 2. Muratim nga tullat apo bloqet t=20cm 3. Izolimi termik lesh guri t_{min}=10cm (λ_{max}=0.04W/mK) 4. Shtresa finale/fasada, 5. Mbajtës plastik, 		<p>Caritas Luxembourg</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suvatimi i brendshëm 2. Muratim nga tullat apo bloqet t=20cm 3. Izolimi termik lesh guri t_{min}=10cm (λ_{max}=0.04W/mK) dhe folie antikonduzuese, 4. Hapësirë 5. Mbajtësi plastik, 6. Fasada ventiluese
U = 0.323 W/m ² K	U _{max} e lejuar = 0.35 W/m ² K	U = 0.323 W/m ² K	U _{max} e lejuar = 0.35 W/m ² K
Izolimi i kulmve			
	<p>Caritas Luxembourg</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suvatimi i brendshëm 2. Konstrukcioni meskatësh 3. Membrana kundër avujve dhe hidroizoluese 4. Izolim termik XPS t=10cm (λ=0.032W/mK) 5. PVC folie, 6. Beton për rënie t=8-16cm, 6. Hidroizolim, 7. Gjeotekstil, 8. Zhavor. 		<p>Caritas Luxembourg</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pllaka rigipsi, 2. Konstrukcion druri, 3. Folie e padepërtueshme nga avujt dhe Izolim termik lesh gru t_{min}=12cm (λ_{max}=0.04W/mK), 4. Hapësirë ajërore/ventiluese, 5. Mbulesa
U = 0.285 W/m ² K	U _{max} e lejuar = 0.30 W/m ² K	U = 0.331 W/m ² K	U _{max} e lejuar = 0.30 W/m ² K

Izolimi i pllakës nën kulm të pangrohur dhe terasë mbi hapësirë të ngrohur			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suvatimi i brendshëm 2. Konstrukcioni meskatësh 3. Membrana kundër avujve dhe hidroizoluese 4. Izolim termik XPS $t_{\min}=10\text{cm}$ ($\lambda_{\max}=0.032\text{W/mK}$) 5. Beton për rënie +PVC folie $t=8-16\text{cm}$ 6. Hidroizolim 7. Ngjitës 8. Pllaka 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Suvatimi i brendshëm 2. Muratim nga tullat apo blloqet $t_{\min}=20\text{cm}$ 3. Izolimi termik lesh guri $t_{\min}=10\text{cm}$ ($\lambda_{\max}=0.04\text{W/mK}$) 4. Shtresat finale të fasadës
$U = 0.283 \text{ W/m}^2\text{K}$	U_{\max} e lejuar = $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0.296 \text{ W/m}^2\text{K}$	U_{\max} e lejuar = $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Izolimi i dyshemeve mbi tokë dhe mbi hapësira të pangrohura			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Shtresa finale e dyshemesë 2. Beton për rrafshim + PVC $t=5\text{cm}$ 3. Izolim termik XPS $t_{\min}=6\text{cm}$ ($\lambda_{\max}=0.032\text{W/mK}$) 4. Hidroizolim 5. Pllaka konstruktive 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Pllakë rigipsi 2. Izolim termik lesh guri $t_{\min}=8\text{cm}$ ($\lambda_{\max}=0.04\text{W/mK}$) 3. Konstrukcioni meskatësh 4. Beton për rrafshim $t=5\text{cm}$ 5. Shtresa finale e dyshemesë
$U = 0.462 \text{ W/m}^2\text{K}$	U_{\max} e lejuar = $0.50 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U = 0.420 \text{ W/m}^2\text{K}$	U_{\max} e lejuar = $0.30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Për të llogaritur U vlerën në formën e duhur, duhet të bëhet listimi i materialeve të elementit nga brenda-jashtë (nga hapësira e ngrohur drejt hapësirës së ftohtë).

Duhet të hynë në kalkulim të dhënat vetëm për shtresat deri tek hapësira e ventiluar (e cila ka temperaturën e ajrit të jashtëm) elementet anësore dhe mbuluese nuk përfshihen. Nëse hapësira ajërore ka ventilim mesatar apo nuk ventillohet, atëherë ajri dhe elementet mbuluese duhet të përfshihen.

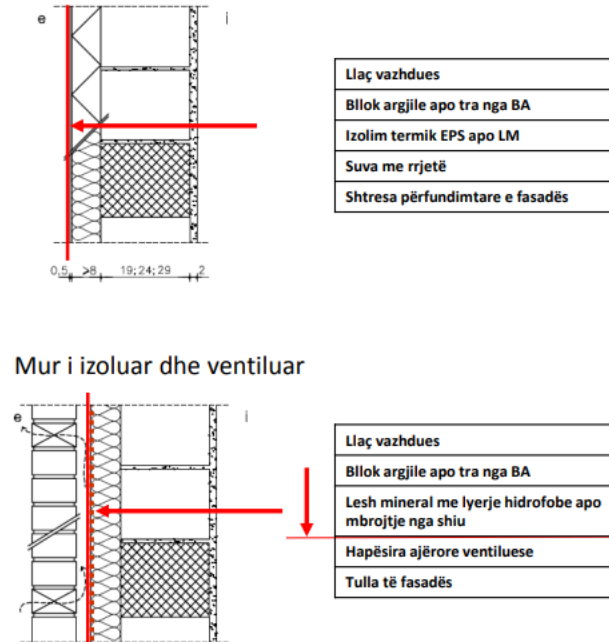


Figura 15. Mur me shtresëzim të sistemit ETICS

❖ *Kalkulimi i vlerës U të dyshemesë në kontakt me tokën.*

Për llogaritjen e U vlerës të dyshemesë në kontakt me tokën, duhet të llogariten të gjitha shtresat e thata nga lartë-poshtë, përfshirë hidroizolim.

Shtresat e lagështa nën të, nuk përfshihen, përveç materialet termoizoluese jo absorbuese (XPS; PUR/PIR) – të cilat nuk janë të zhytura nën ujë.

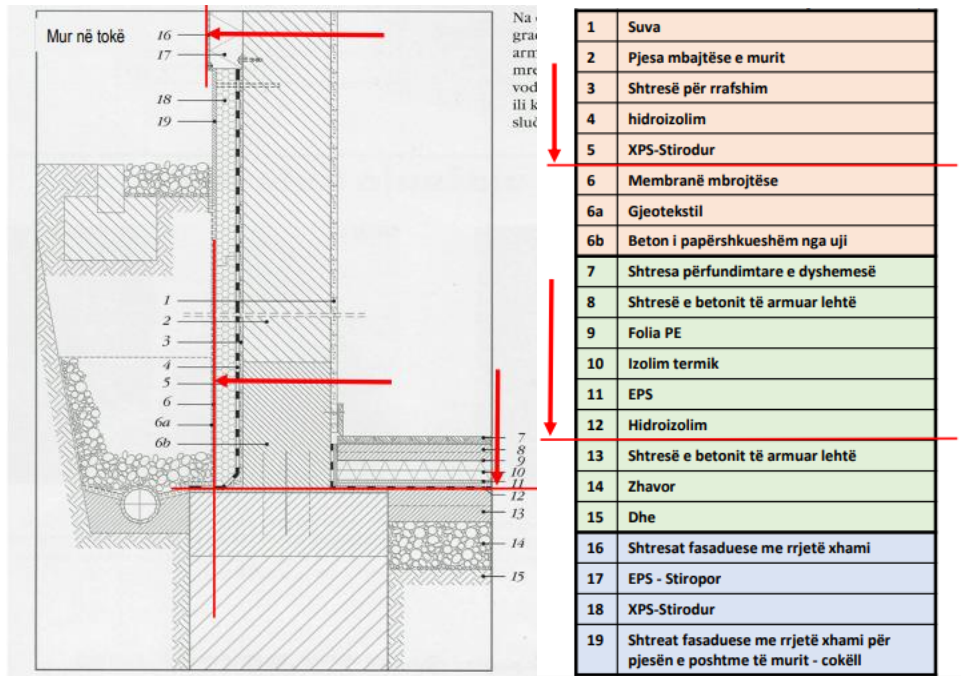


Figura 16. Shtresëzimi i materialeve per kalkulimin e vlerës U të dyshemesë në kontakt me tokën

❖ *Kulmet*

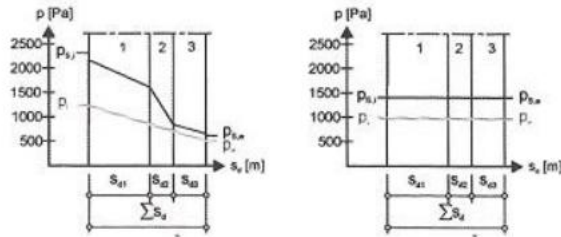
Kur jemi tek kulmet, duhet të cekim kulmet e pjerrëta dhe ato të rrafshta.

Tek kulmet e pjerrëta, hapësira ajërore me ventilim të mirë, përfshihen vetëm shtresat deri tek hapësira ajërore (aty ku haset temperatura e jashtme) duke mos përfshirë mbulesën. Nëse hapësira ajërore ka ventilim mesatar apo nuk ka ventilim, atëherë përfshihen të gjitha shtresat me mbulesë.

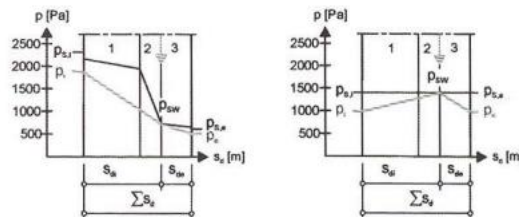
4.2.2. Mënyrat e shtresëzimit të elementeve ndërtimore

4.2.2.1. Difuzioni i avujve

Në rastet kur segmenti i presionit (shtypjes) të pjesshëm të lagështisë nuk kryqëzohet me segmentin e ngrohjes, atëherë kondensimi nuk paraqitet.



Në rastet kur segmenti kryqëzohet përbrenda një elementi ndërtimor, atëherë kondensimi do të paraqitet në sipërfaqen ku segmentet takohen.



Lëvizja e lagështisë bëhet nga sipërfaqet me përqendrim më të lartë në ato me përqendrim më të ulët.

Në elementet poroze të ndërtesës, difuzioni paraqitet atëherë kur aty ka ndryshim të shtypjes së pjeshme në të dy anët e elementit dhe procesi varet nga karakteristikat dhe struktura e materialit ndërtimor – koeficienti i difuzionit të avullit është δ , kurse rezistenca ndaj difuzionit të avullit është μ_d .

$\mu_d (S_d)$ – raporti i koeficientit të difuzionit të avullit për materialin e caktuar dhe koeficientit të difuzionit të avullit në ajër .

Faktorët nga të cilët varet paraqitja e kondensit:

- Ndryshimi i temperaturave të brendshme dhe të jashtme – në varësi nga zonat klimatike
- Lloji dhe karakteristikat e materialit ndërtimor të elementit përkatës
- Radhitjes së shtresave të materialeve në element ndërtimor
- Trashësia e shtresave të materialeve në element ndërtimor

Rekomandimet projektuese:

- Në elementet e jashtme ndërtimore shumë shtresore, rezistenca relative e shtresave ndaj difuzionit duhet të bie/zbehet nga shtresat e brendshme drejt atyre të jashtëm.
- Izolimi termik do të duhej të ishte më afër anës së ftohtë të elementit ndërtimor për distribuim më të mirë të shtypjes së avujve.

Parametrat e rëndësishëm për menjanimin e kondensimit në sipërfaqen e brendshme:

- Karakteristikat e izolimit termik – rezistenca termike, urat termike, forma/gjeometria e konstruksionit/ndërtesës.
- Gjenerimi i avujve të brendshëm, të cilët afektojnë pikën e vesës në brendi
- Temperatura e brendshme në ndërtesë – temperatura më e ulët është më pak e favorshme në kombinim me ngrohje të dobët apo dhoma të pangrohura ku avulli mund të depërtoj nga hapësirat fqinje të ngohura
- Puna e sistemeve të ngrohjes dhe ndikimi i tyre në lëvizjen e ajrit si dhe shpërndarjen e temperaturës
- Materialet adekuate dhe sistemet për parandalimin e kondensimit

4.2.2. Urat termike

Sipas EN ISO 10211, urat termike janë pjesë e mbështjellësit të ndërtesës ku termoizolimi me rezistencë uniforme ndryshohet ndjeshëm nga depërtimi i pjesshëm apo i plotë i mbështjellësit nga materialet me koeficient tjetër të përçueshmërisë termike dhe/apo trashësi tjetër të materialit dhe në mes sipërfaqeve të brendshme dhe të jashtme të mureve/kulmit/apo lidhjeve të konstruksionit mesaktësh”.

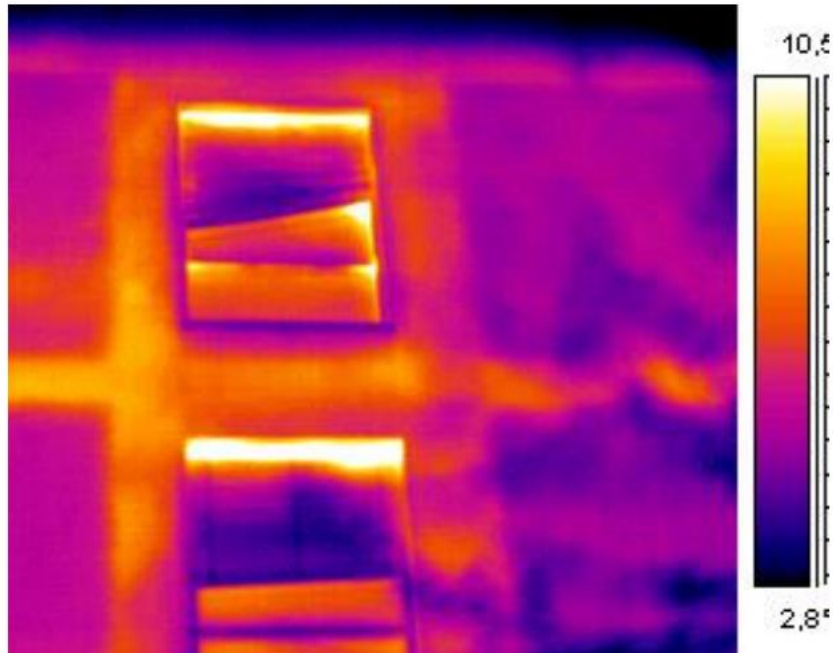


Figura 17. Urat termike nga ndryshimi i materialeve

Në varësi nga forma e paraqitjes së urave termike, dallojmë dy format bazike të tyre: Urat termike gjeometrike apo të formës dhe urat termike bazuar në materiale (Fig. 17).

Urat termike gjeometrike paraqiten si rezultat i krijimit të këndeve të jashtme në kuadër të gabariti të ndërtesës, si në mure apo kulm edhe nëse përbëhen nga materialet e njëjta. Urat termike në bazë të materialeve paraqiten si rezultat i aplikimit të materialeve me rezistenca të ndryshme termike si psh: Muratim me blloqe dhe shtyllat nga betoni.



Figura 18. Ura termike të krijuara nga ndryshimi i materialit ndërtimor/struktura e ndërtesës

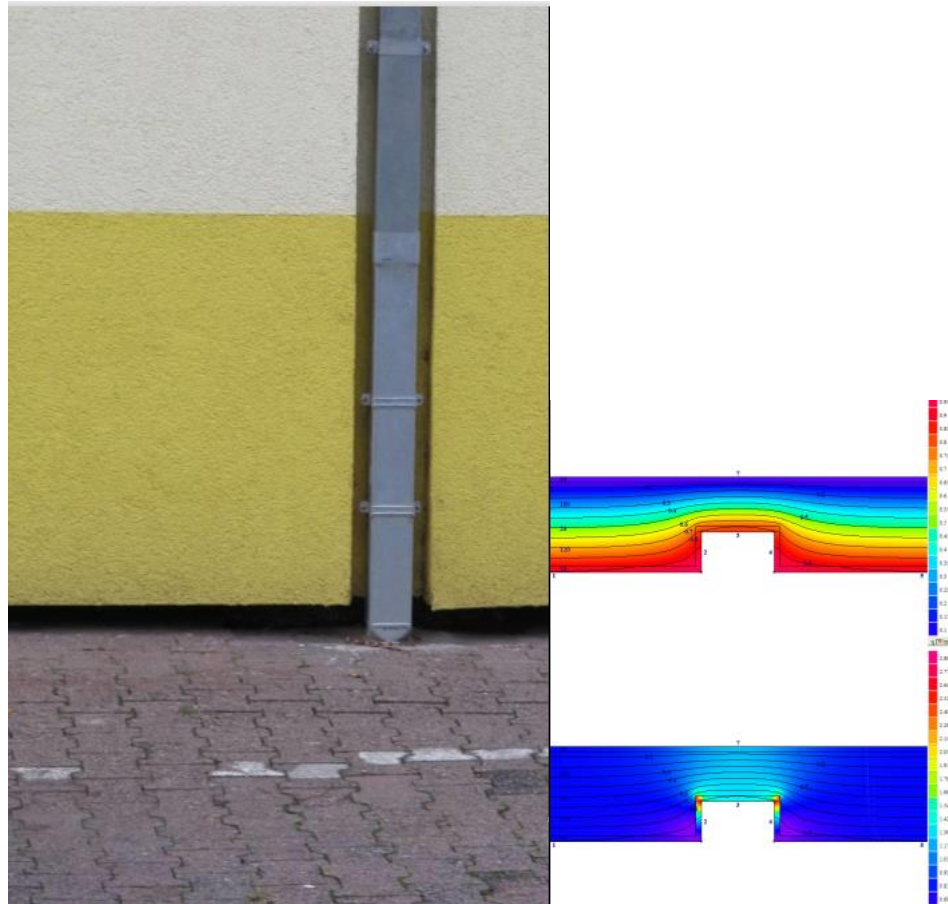


Figura 19. Urat termike të krijuara nga ndryshimi i trashësisë së materialit

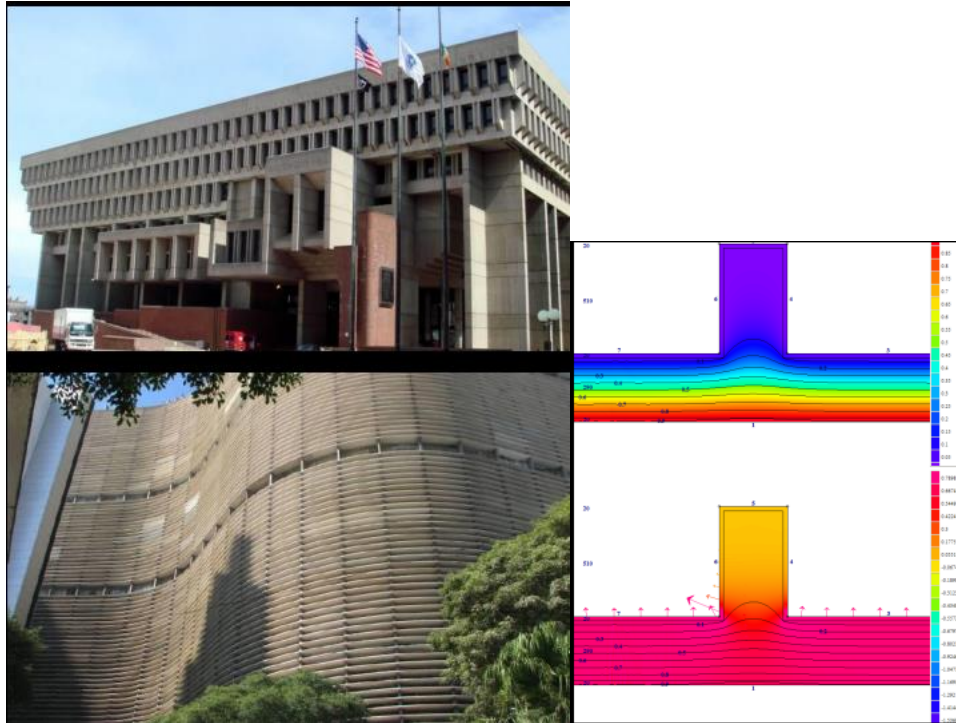


Figura 20. Ura termike të krijuara nga forma/gjeometria e ndërteses

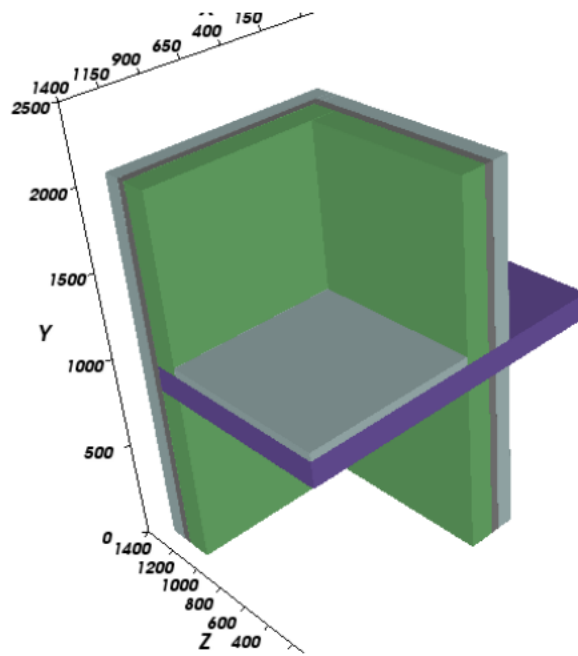


Figura 21. Model tre dimensional i urës termike

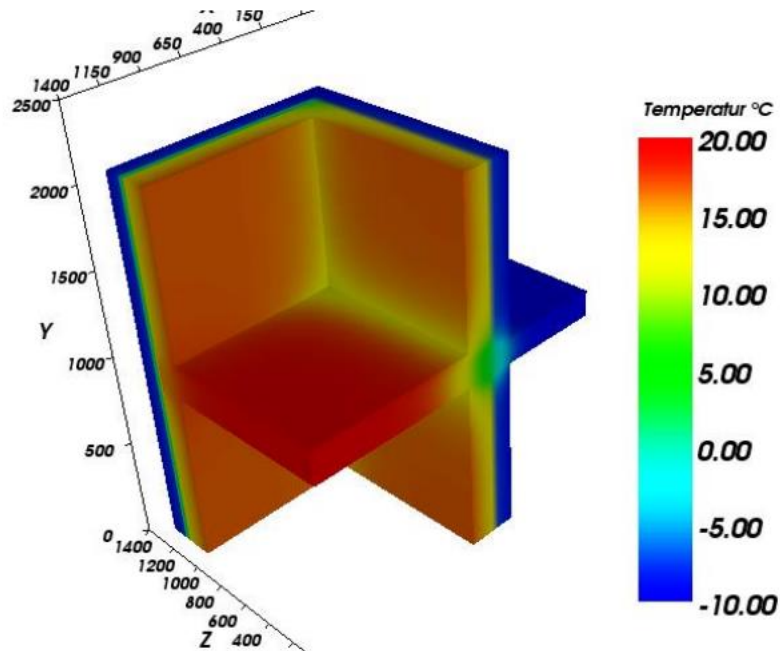


Figura 22. Shpërndarja e temperaturës

Ndryshimet e tilla të mëdha të temperaturave në një pjesë të sipërfaqes së brendshme paraqesin rrezik potencial të kondenzimit dhe prezencës së lagështisë dhe mykut në elementet konstruktive (Figura 23).



Figura 23. Paraqitja e kondenzit dhe mykut si rezultat i prezencës së urës termike nga trajet

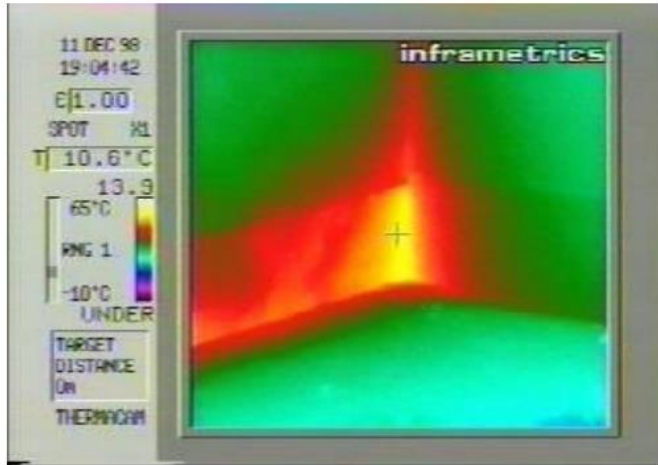




Figura 24. Problemet reale të shkaktuara nga urat termike

Trajtimi i urave termike duhet të përfshijë trajtimin gjeometrik, formën e elementit ndërtimor dhe atë në bazë të materialeve, pasi që paraqitja e urave termike vie në bazë të formës dhe materialit. Në rastet e ndërtimeve të reja, urat termike mund të eliminohen që në fazën e projektimit duke trajtuar detajisht nyjet konstruktive, kur në rastet e ndërtesave ekzistuese, urat termike eliminohen duke aplikuar izolimin termik apo duke e zvogëluar efektin e tyre përmes izolimeve të pjesshme. Në ndërtesat ekzistuese, identifikimi i urave termike nuk është i mundshëm përmes inspektimeve pa pajisjet e veçanta, pasi që ndryshimi termik i sipërfaqeve të jashtme të mureve/pllakave është i padukshëm. Në raste të tilla përdorimi i kamerave termografike është i domosdoshëm, të cilat mundësojnë gjenerimin e fotografive bazuar në rrezatim infra të kuq dhe si rezultat urat termike bëhen të “dukshme” (Figura 25). Identifikimi i urave termike përmes termografisë mundëson trajtimin e duhur të secilës nyje konstruktive në mënyrë përkatëse, por edhe mundëson inspektimin pas ndërhyrjeve me masa izoluese dhe konfirmimin e eliminimit të tyre.

Termografi – Rrezatimi infra i kuq. Termografia është metoda e incizimit të intensitetit të rrezatimit infra të kuq, e cila realizohet pa kontakt fizik apo dëmtime fizike. Përmes aplikimit të termografisë mund të identifikohen defektet e mbështjellësit termik të cilat lehtësojnë ofrimin e

zgjdhjeve të qëndrueshme renovuese drejt përmirësimeve optimale për efikasitet të energjisë në ndërtesa: pjesë nga materialet jo-homogjene, rrjedhje termike apo dështimet e izolimit termik, përmbajtja e lagështisë përbrenda elementeve ndërtimore, problemet në kulmet e rrafshita, urat termike, infiltrimet. Gjithashtu, ka përdorim të shumëfishtë gjatë inspektimeve paraprake për vlerësim të gjendjes ekzistuese.

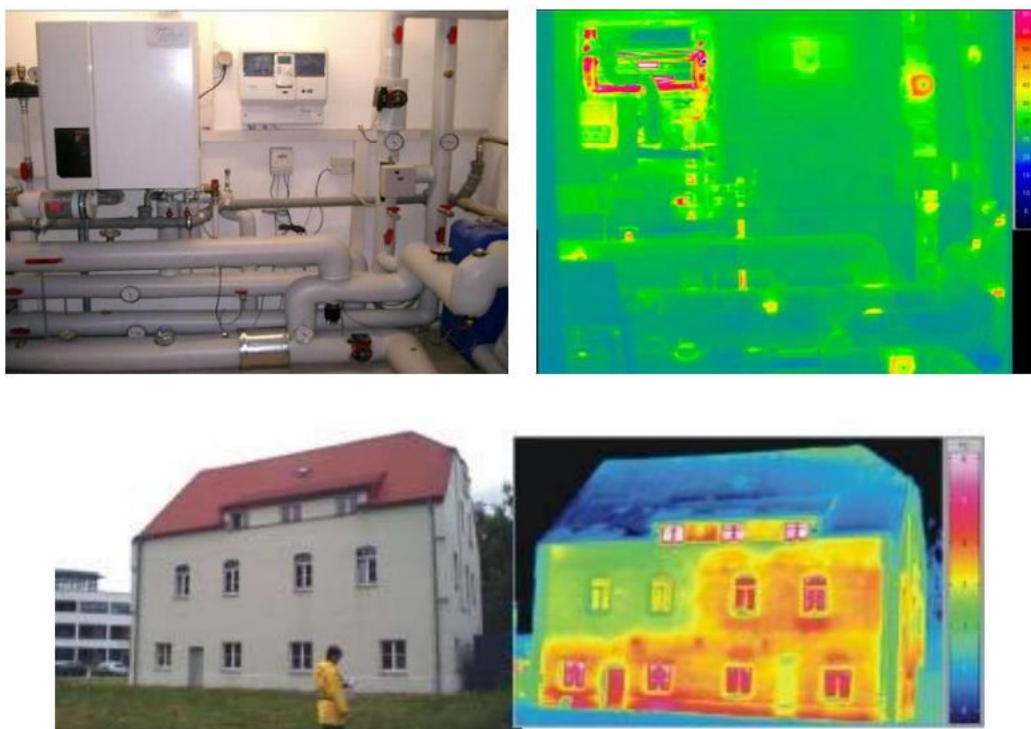


Figura 25. Pamje nga përdorimi i termografit



Figura 26. Pamje termografike të urave termike

4.2.3. Dritaret

Dritaret janë elemente pëbërëse të mbështjellësit termik. Ato paraqesin barrierën termike në mes mjedisit të jashtëm dhe mjedisit të brendshëm të kondicionuar, në sipërfaqet e hapura të mbështjellësit termik.

Dritaret e ndërtesave me energji pothuajse zero janë në pjesën më të madhe të veshur me xham të trefishtë me një vlerë totale maksimale U prej $1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Dritaret konsiderohen si elementet më komplekse të mbështjellësit termik, si rezultat i funksionit të dyfishtë:

- a. Izolimit termik dhe mbrojtje nga ndikimet e jashtme klimatike dhe akustike,
- b. Përfitimi pasiv i energjisë termike nga rrezatimi diellor (Figura 27).

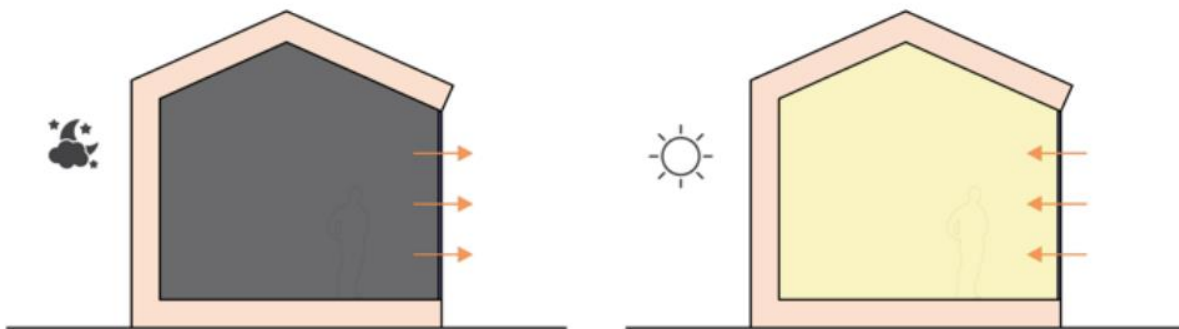


Figura 27. Procesi i humbjeve dhe përfitimeve termike përmes dritares

Për dallim nga vlera e kalueshmërisë termike “ U ” në elementet solide jo-transparente, e cila duhet të kalkulohet nga përpiluesi i projektit, vlera e kalueshmërisë termike e dritareve

paracaktohet nga prodhuesit, të cilët gjenerojnë vlerën e përgjithshme të kalueshmërisë termike të dritares “Uw”, varësisht nga lloji i kornizës dhe shtresëzimet e xhamit. Sipas Rregullores nr.04/18 për kërkesat minimale të performancës energjetike të ndërtesave “U” vlerën maksimale të lejuar parashihet të jetë jo më e lartë se $1.60 \text{ W/m}^2\text{K}$. Komponentet bazike të dritares, të cilat përcaktojnë cilësinë termike të dritares janë:

- a. Materiali dhe trashësia e kornizës
- b. Numri i shtresave të xhamit dhe distanca e tyre
- c. Gazi mbushës në hapësirat në mes shtresave të xhamit
- d. Folia “Low-E”
- e. Numri i gominave

a. Kornizat e dritares përbëhen nga materiale të ndryshme, të cilat gjejnë aplikim të ndryshëm. Aktualisht materialet më të zakonshme janë: druri, plastika, alumini dhe kombinimi i tyre. Aplikimi i materialeve të kornizave varion edhe nga zgjidhja arkitektonike, tipologjia e ndërtesës dhe periudha e ndërtimit të ndërtesës në rastet e renovimeve. Cilësia termike e kornizave përcaktohet nga trashësia e saj, hapësirat (dhomëzat) përbrenda kornizës dhe mbushja e dhomëzave me material termoizoluese. Cilësia termike e kornizës përcaktohet me vlerën U_f [$\text{W/m}^2\text{K}$].



Figura 28. Llojet e kornizave të dritareve

b. Numri i shtresave të xhamit ka për qëllim mbrojtjen nga humbjet termike dhe akustike, duke krijuar hapësirat ajërore në mes shtresave të xhamit. Numri më i madh i shtresave të xhamit ofron mbrojtje më të mirë termike dhe akustike por edhe peshë më të madhe të dritares (Figura 29). Cilësia termike e xhamit përcaktohet me vlerën U_g [W/m^2K].

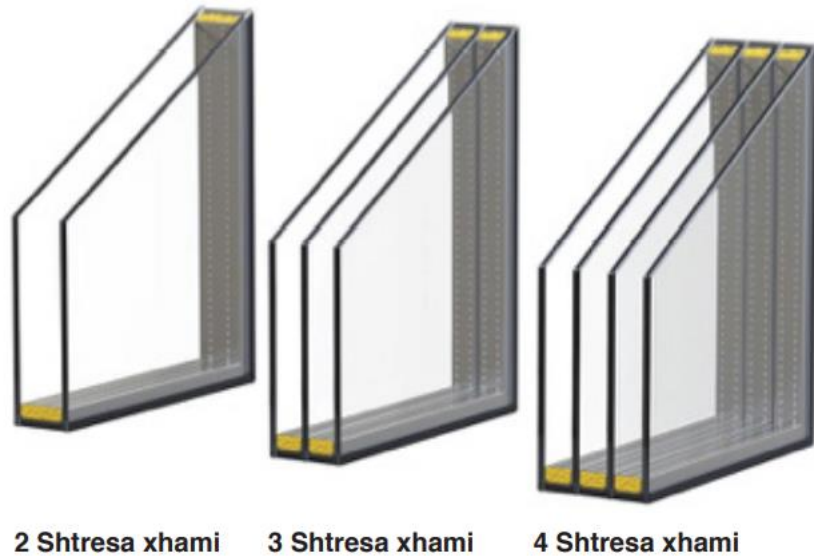


Figura 29. Shtresëzimet e xhamit në dritare

c. Gazi mbushës është një komponentë plotësuese në ngritjen e cilësisë termike të pjesës transparente të dritares. Kjo ndihmon në ngadalësimin e humbjeve termike në formë të konveksionit. Gazërat mbushës në dritare janë gazëra fisnikë si: Argoni, Xenoni apo Kriptoni.

d. Folia “Low-E” është shtresë metalike e cila vendoset në sipërfaqen e xhamit. Kjo shtresë metalike mund të jetë nga Zinku apo Argjendi, e cila ka ndikim të theksuar në uljen e humbjeve termike në formë të rrezatimit, duke thyer energjinë rrezatuese. Duke pasur parasysh se rreth 60% e humbjeve termike në dritare ndodhin në formë të rrezatimit, atëherë folia “Low-E” konsiderohet si një nga komponentët kyç në ruajtjen e energjisë termike.

e. Numri i gominave luan rol të parandalimit të rrjedhjeve të ajrit në pikat kontaktuese në mes të kornizave, duke parandaluar humbjet termike në formë të konveksionit dhe ndikimeve akustike. Një kornizë mund të ketë 1, 2 apo 3 barriera të gominave.

Vendosja e dritares ka rëndësi jetike në kontrollimin e humbjeve termike në formë të konveksionit apo rrjedhjeve të ajrit dhe përçueshmërisë. Duke konsideruar se korniza e dritares luan rolin e urës termike, në rast se ajo ka kontakt të drejtpërdrejtë me muret, atëherë ky kontakt fizik duhet të eliminohet në format dhe materialet e duhura.

Në varësi nga sistemet konstruktive dhe materialet ndërtimore të mureve dritarja mund të vendoset përbrenda hapjes në kuadër të murit apo jashtë hapjes në kuadër të murit (Figura 30).

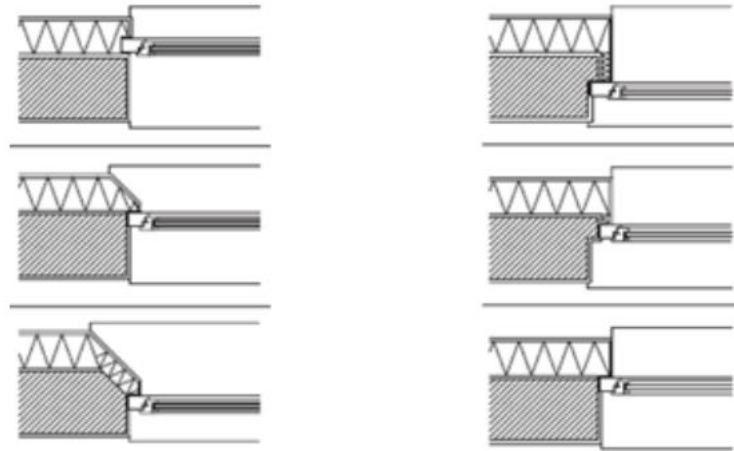


Figura 30. Vendosija e dritares në mur

Varërisht nga metoda e vendosjes së dritares, aplikohen zgjidhjet e ndryshme të eliminimit të kontaktit fizik me mure dhe eliminimit të rrjedhjeve të ajrit përmes aplikimit të materieleve termoizoluese në pikat kontaktuese në mes dritares dhe mureve si: shkuma nga poliuretani, shiriti i parapresuar, shiriti i padepërtueshëm nga ajri etj (Figura 31 dhe Figura 32).



Figura 31. Aplikimi i shkumës së poliuretanit të mbrojtur nga shiriti i padepërtueshmërisë nga ajri



Figura 32. Aplikimi i shiritit të paraizoluar

Për ruajtjen nga dëmet e shkaktuara nga uji në parapetin e dritares, pikorja luan një rëndësi thelbësore. Vendosja e pikores në mënyrë të gabueshme duke e mbështetur në pjesën ballore të kornizës së dritares dhe lidhja e saj me vida, përbën rrezik potencial të dështimit të mbrojtjes nga reshjet. Vendosja e pikores duhet të bëhet duke e vendosur pjesën e pasme të pikores nën kornizën e dritares duke e lidhur me kanalin përkatës në të. Te përcaktohet pjerrësia adekuate dhe të lidhet me parapet me shkumë poliuretani me aftësi ngjitëse, duke mos përdorur vida (Figura 33).



Figura 33. Vendosja e duhur e pikorës nën dritare

4.3. Sistemet e instalimeve

Në kuadër të masave për EE në ndërtesa bëjnë pjesë të rëndësishme edhe sistemet termoteknike dhe elektrike të instaluar në ndërtesa, të cilat kanë një pjesëmarrje të konsiderueshme në konsumin e energjisë dhe veçmas në emetimin e CO_2 . Sistemet e instalimeve të cilat duhet të nënshtrohen masave të EE janë:

- Sistemet e ngrohjes së hapsirës,
- Sistemet e ftohjes së hapsirës (kondicionimi i ajrit)
- Ventilimi,
- Sistemet e ngrohjes së ujit,
- Ndriçimi në ndërtesa ,
- Burimet e ripërtëritshme të energjisë – kolektorët diellorë termik dhe panelet fotovoltaike
- Paisjet elektrike në ndërtesa
- Sistemet për menaxhim të energjisë në ndërtesa

4.3.1. Sistemet e ngrohjes

Sistemet e ngrohjes përbëjnë një nga komponentet më të rëndësishme në performancën energjetike të ndërtesës. Bazuar në eficiencën e sistemeve dhe burimeve të shfrytëzuara për gjenerim të energjisë termike, përcaktojmë nivelin e performancës energjetike të ndërtesës si dhe nivelin e emetimit të CO_2 në mjedis. Edhe pse ndërtesat mund të ngrohen apo ftohen në nivel të mjaftueshëm të komoditetit, kjo nuk do të thotë se ngrohet apo ftohet në mënyrë eficiente.

Aktualisht ekzistojnë variacione të sistemeve të ngrohjes të bazuara në burime të ndryshme të energjisë dhe kombinime të tyre në një sistem. Sistemet e bazuara në biomasë janë sistemet më të zakonshme të cilat bazohen në sistemet e ngrohjes së hapësirës përmes ujit.

Kemi forma të ndryshme të përdorimit të biomasës së drurit:

1. Trupa druri (për shporet të zakonshëm, stufa, kaldajave për ngrohjen qendrore të shtëpive familjare dhe ndërtesave të vogla);
2. Briket druri (shporet të ngarkuar me dorë, stufa, kaldaja);
3. Dru i copëtuar (sisteme të ngrohjes plotësisht automatike);
4. Pelet druri (sisteme të ngrohjes plotësisht automatike).

❖ *Sistemet e ngrorjes duke përdorur peletin*

Do listojmë përparësitë dhe mangësitë e përdorimit të kaldajave me biomasë.

Përparësitë:

- Karburantet e drurit janë më kosto efektive
- Peleti nga druri ka përmasa më të vogla
- Peleti nga druri janë miqësore me mjedisin
- Kaldaja me pelet druri janë me efikasitet energjetike të lartë
- Peleti i drurit janë një burim i ripërtëritshëm i energjisë

Mangësitë:

- Kaldaja me pelet druri kërkon mirëmbajtje të shpeshtë
- Ruajtja e peletit të drurit kërkon hapësirë të madhe për depozitim
- Kosotot fillestare të kaldajave të peletit të drurit.

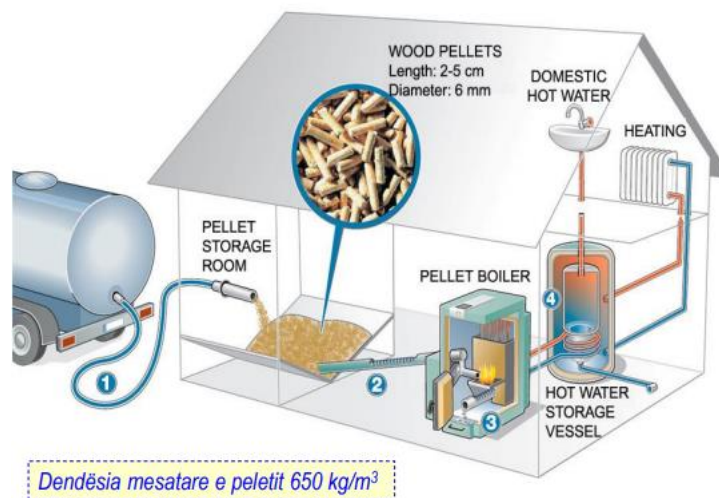


Figura 34. Sistemi i ngrorjes duke përdorur peletin

Sisteme më efikase të ngrorjes së hapësirës, sot konsiderohen të jenë sistemet me pompa termike të bazuara në ujë apo ajër. Pompat termike gjenerojnë energji termike në temperatura të ulëta (ngrohja e ujit bëhet në rreth 50°C, prandaj kur vendoset të përdoren pompat termike, duhet

që ndërtesa të jetë termikisht mirë e izoluar në mure, dysheme dhe tavan, si dhe të ketë dritare të jashtme dhe dyer të jashtme me vlerë të ulët të koeficientit të kalimit të nxehtësisë.

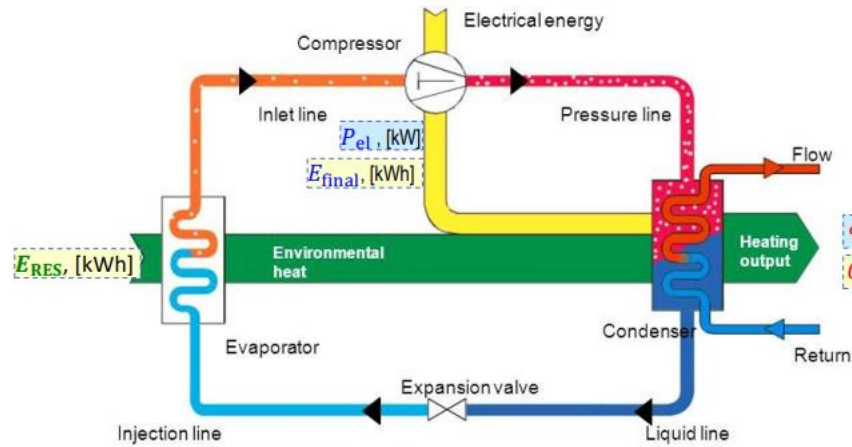


Figura 35. Cikli i punës të pompës termike

Koeficienti i performancës paraqet raportin e kapacitetit të ngrohjes kundrejt energjisë efektive elektrike në hyrje të njësisë:

$$COP = \frac{\theta_H}{P_{el}} = \frac{[kW]}{[kW]} \quad (4.4)$$

$$SPF = \frac{Q_{usable}}{E_{final}} = \frac{[kWh]}{[kWh]} \quad (4.5)$$

$$E_{RES} + E_{final} = Q_{usable} \quad (4.6)$$

$$E_{RES} = Q_{usable} - E_{final} \quad (4.7)$$

θ_H – kapaciteti i ngrohjes, [kW]

P_{el} – fuqia efektive në hyrje, [kW]

Q_{usable} – energjia totale vjetore e dorëzuar në nënsistemet e shpërndarjes për ngrohjen e hapësirës dhe ujit të ngrohtë sanitar, [kWh]

E_{final} – energjia vjetore elektrike në hyrje plus të hyrat vjetore të energjisë shtesë, [kWh]

E_{RES} – energjia vjetore e ripërtëritshme, [kWh]

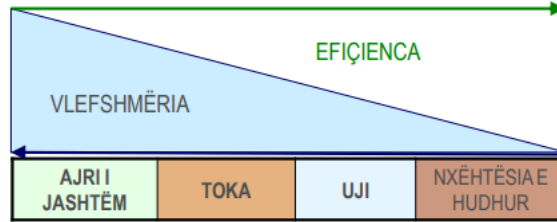


Figura 36. Burime të mundshme termike për pompat termike

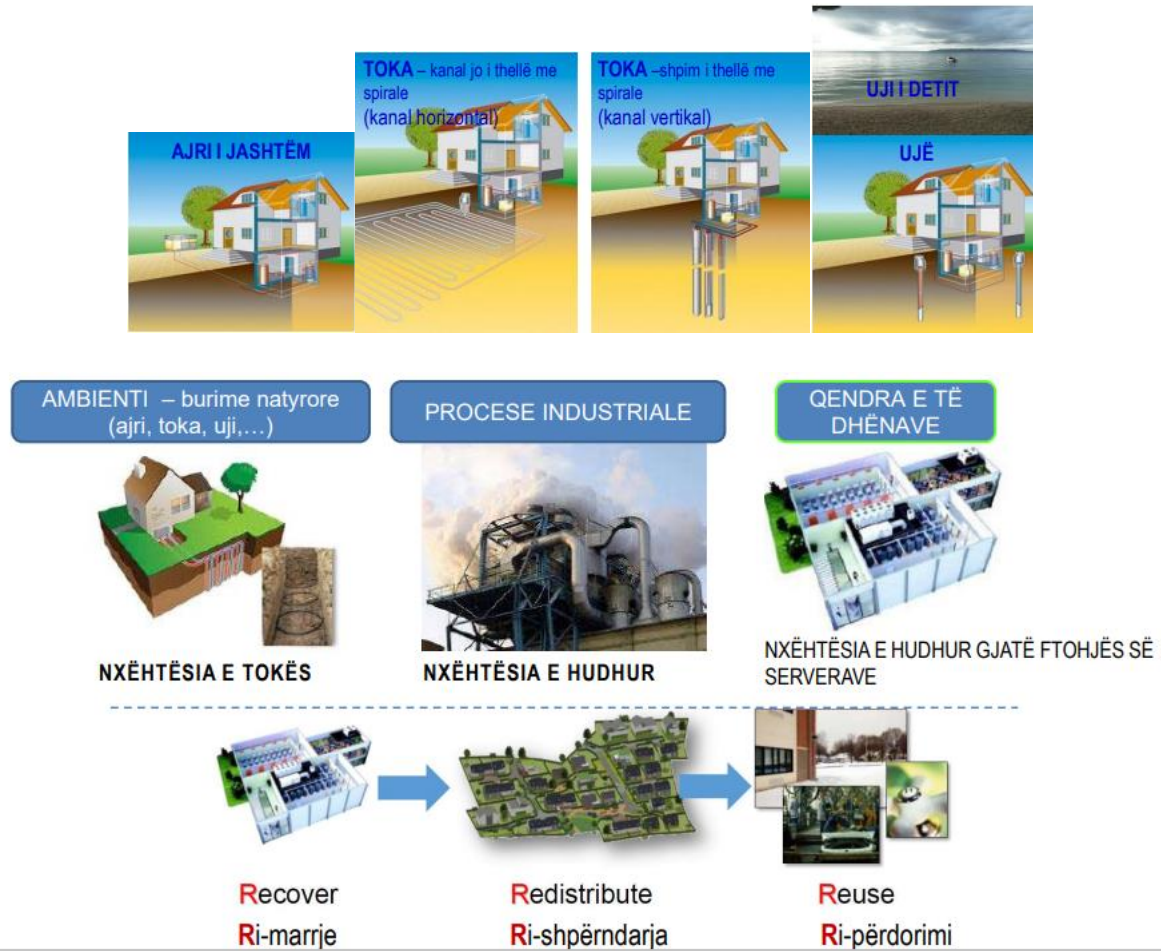


Figura 37. Burime termike disponuese për pompat termike që gjenden përreth nesh

Sistemet e deritanishme të ngrohjes së ndërtesave publike janë përbërë nga sistemet qendrore me radiatorë dhe të bazuara në burimet fosile të energjisë si nafta (vaji për ngrohje) apo thëngjilli. Ndonëse kaldajat (gjeneratorët e energjisë për ngrohje) me vaj për ngrohje (naftë) kanë eficiency më të madhe se sa kaldajat me biomasë (pellet), emetimet e CO_2 dhe çmimi i lartë i

lëndës djegëse bëjnë që këto sisteme të jenë jo të favorshme në aspektin ekonomik dhe shëndetësorë.

Sistemet ekzistuese qendrore me radiatorë mund të jenë të shfrytëzueshëm duke kombinuar sistemin shpërndarës me gjenerues eficient të energjisë termike të bazuara në burime të ripërtëritshme. Sistemet e rrjeteve ekzistuese lehtësisht mund të përshtaten me gjenerues të energjisë termike të bazuara në djegie të biomasës/peletit.

Sistemet në ndërtesa të reja mund të jenë të bazuara në sisteme të ngrohjes me pompa termike me furnizim alternativ mbështetës nga rrjeti i energjisë elektrike apo kaldasë me biomasë, sisteme të cilat ofrojnë ngrohje me nivel të lartë të efikasitetit. Këto sisteme mund të jenë sisteme të bazuara në ngrohje me ujë apo ajër, në varësi nga specifikat, destinimin dhe madhësinë e ndërtesës.

Në rastet e instalimit të sistemit me kolektorë diellor termik, energjia e gjeneruar termike mund të shfrytëzohet për ngrohjen e ujit sanitar, por edhe për t'i ndihmuar sistemit të ngrohjes së hapësirës. Nëse sistemet për ngrohje të ujit me energji diellore (solare) përdoren për të ndihmuar ngrohjen e hapësirës, atëherë ata duhet të jenë të projektuar dhe të instaluar edhe për këtë qëllim.

4.3.2. Ventilimi

Ventilimi i ndërtesave është i bazuar në ventilimin natyror dhe atë mekanik, në varësi nga shumë faktor. Ventilimi i ndërtesave mundëson këmbimin e ajrit të brendshëm me atë të freskët duke ndihmuar në nivelin e cilësisë së ajrit por edhe balansimit të lagështisë së ajrit përbrenda ndërtesave. Në varësi nga niveli i aktiviteteve, numrit të shfrytëzuesve, kohëzgjatjes së shfrytëzimit të ndërtesës dhe shumë faktorëve tjerë, niveli dhe nevoja për ventilimin e ndërtesës varion. Këta faktorë ndikojnë edhe në përcaktimin e mënyrës së ventilimit të ndërtesës, në atë natyror apo mekanik.

Ventilimi natyror mund të realizohet në tri forma: Ventilimi në-anësor, ventilimi i kryqëzuar dhe ventilimi me efektin e oxhakut (Fig. 38) Në varësi nga zgjidhja funksionale dhe gabariti i ndërtesës, ajo mund të ventilohe në mënyrë efikase përmes ventilimit natyror duke mundësuar ventilimin e kryqëzuar, i cili përshkon vëllimin e tërësishëm përmes rrymimit të ajrit në formë të kryqëzimit.

Ventilimi natyror me efektin e oxhakut, i cili mundëson ventilim shumë efikas në ndërtesat me vëllim të madh, shtrirje horizontale dhe etazhitet të lartë. Ky lloj ventilimi është i mundshëm nëse ndërtesa përmban galeri të brendshme me hapje në kulm apo përmes aplikimit të fasadave të dyfishta strukturale.

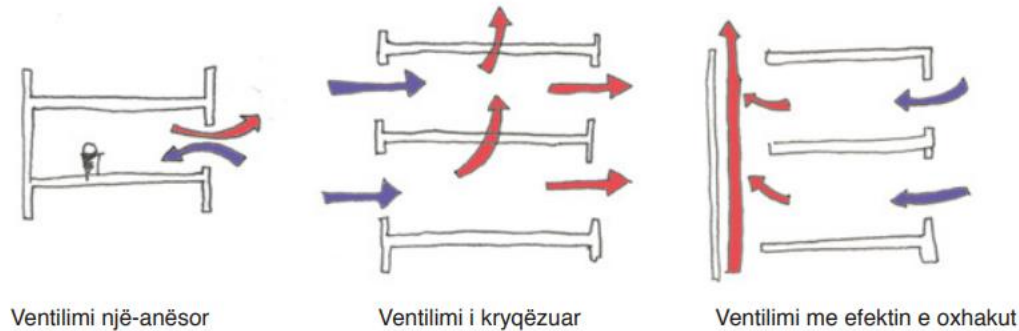


Figura 38. Format e ventilimit natyror

Ventilimi mekanik ofron ventilim të vazhdueshëm të ndërtesës. Sistemet mekanike të ventilimit rekomandohen në ndërtesa ku ventilimi përmes dritareve nuk është i mundshëm apo nuk është i rekomandueshëm. Këto sisteme janë të bazuara në shpërndarje të kanaleve të ajrit të freskët (funrnizim) dhe ajrit të “kontaminuar” (në nxjerrje). Sistemet e tilla funksionojnë përmes ventilatorëve. Sistemet makinerike të ventilimit ofrojnë mundësinë e ventilimit efikas por dhe zvogëlimit të humbjeve termike nga ventilimi përmes këmbyesve termik (rekuperatorit). Sistemet e tilla mundësojnë këmbimin e energjisë termike në mes ajrit të ngrohtë në dalje dhe atij të fresët në hyrje, duke ruajtur nxehtësinë brenda ndërtesës. Niveli i efijencës përcaktohet nga njësia e këmbyesit termik (rekuperatorit).

4.3.3. Sistemet e ngrohjes së ujit.

Sistemi i ujit të ngrohtë sanitar (UNS) është sistemi i ngrohjes së ujit për nevojat e shfrytëzuesve të ndërtesës. Ky sistem krijon konsum të konsiderueshëm të energjisë elektike.

Një përqindje e lartë e ndërtesave ekzistuese publike në Kosovë, UNS e kanë të bazuar në ngrohje lokale përmes bojlerëve individual për hapësirat përkatëse. Sistemi i decentralizuar krijon shpenzime të mëdha të energjisë termike si rezultat i numrit të madh të bojlerëve por edhe humbjeve termike.

Sistemet qendrore të UNS ofrojnë zgjidhje më eficiente duke mundësuar ngrohjen e ujit nga një bojler. Bojlerët e tillë ofrojnë ngrohje të UNS me konsum më efikas të energjisë si rezultat i aplikimit të izolimeve përkatëse por dhe sistemit të instaluar. Sistemet e tilla mund të jenë të aplikueshme në ndërtesa të reja si dhe ato ekzistuese përmes disa modifikimeve në sistemin e ujit. Sistemet qendrore të UNS mundësojnë edhe lidhjen me sistemet me kolektorët diellorë, ku përmes këmbimit të energjisë termike në kolektor, mundësohet ulje e konsiderueshme e shfrytëzimit të energjisë elektrike për ngrohje të ujit.

4.4.4. Burimet e ripërtëritshme të energjisë – kolektorët diellor termik dhe panelet fotovoltaike.

Krahas masave të shumta për arritjen e efijencës së energjisë dhe performancës së mirë energjetike të ndërtesës, përmes izolimit cilësor, dritareve cilësore, ventilimit efikas etj., sistemet e gjenerimit të energjisë nga burimet e ripërtëritshme konsiderohen si sisteme plotësuese, të cilat ndikojnë në rritjen e efijencës në ndërtesa. Sistemet e paneleve diellore termike dhe atyre fotovoltaike, ofrojnë sasi të caktuara të energjisë për nevojat e ndryshme të ndërtesës.

Kolektorët diellor termik – Janë të bazuara në ngrohjen e ujit nga rrezatimi i drejtpërdrejt diellor. Ofrojnë kapje të energjisë termike nga rrezatimi diellor, ku përmes ngrohjes së ujit dhe qarkullimit të tij mundësojnë ngrohjen e UNS si dhe energji plotësuese për sistemet e ngrohjes gjatë sezonës së ngrohjes. Në varësi nga kërkesat e ndërtesës instalimi i sistemit mund të përfshijë një numër të caktuar të kolektorëve diellor termik (Fig. 39).

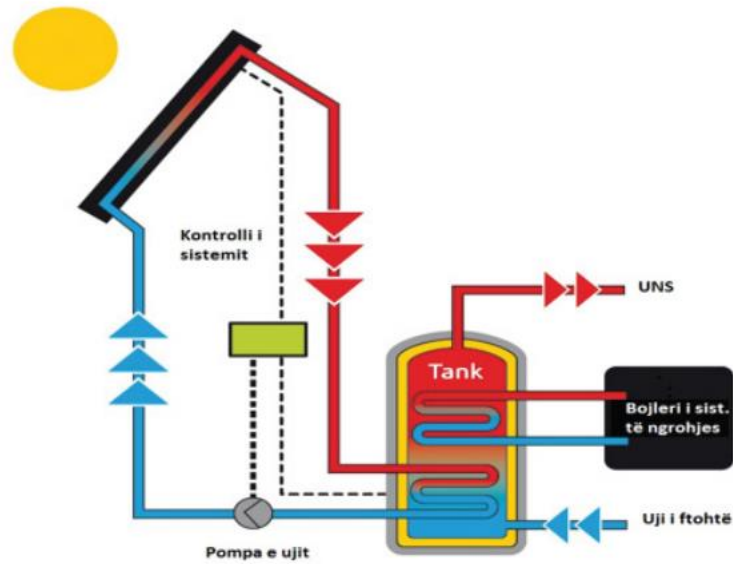


Figura 39. Sistemi diellor i ngrohjes së UNS dhe sistemit të ngrohjes

Panelet fotovoltaike (PV) – Janë të bazuara në kapjen e energjisë së dritës nga rrezatimi diellor, i cili përmes një procesi kimik që ndodh në materialin gjysëmpërçues që gjendet në panel, konvertohet në energji elektrike dhe si e tillë mund të shfrytëzohet nga sistemi elektrik i ndërtesës apo të akumulohet në bateri përkatëse për shfrytëzim të mëvonshëm.⁷

7

5. A ËSHTË NJË SHTËPI ME KONSUM AFËR ZERO TË ENERGISË E DUHURA PËR NE?

Që nga kriza energjetike gjatë viteve të shtatëdhjeta, rëndësia ndaj efijencës së energjisë sa vjen e shtohet. Në mbarë botën është duke u synuar përcaktimi për ndërtesat me performancë afër zero të energjisë. Edhe pse ndërtesat me konsum afër zero të energjisë kanë një kosto më të lartë të ndërtimit kanë një numër të madh avantazhesh në këndvështrimin afatgjatë.

Një ndër përfitimet kryesore nga shtëpitë me afër zero konsum të energjisë është kursimi i faturave të energjisë dhe është njëra prej arsyeve kryesore që motivon shumë njerëz për të ndërtuar ndërtesa të këtij lloji. Shtëpitë me Energji pothuajse zero nuk kërkojnë energji nga rrjeti energjetik.

Në fakt, disa shtëpi të ndërtuara mbi bazën e konceptit Zero të Energjisë, janë projektuar në mënyrë që të mbulojnë jo vetëm furnizimin me energji për konsum të brendshëm, por të jenë në gjendje të kthejnë edhe energji të pastër përsëri në rrjet. Pronarët e shtëpive paguhën në përputhje me kontributet e tyre. Shumica e pronarëve të shtëpive zgjedhin të qëndrojnë të lidhur në rrjet për një tarifë minimale mujore në rast të situatave emergjente; megjithatë, disa banorë e shohin këtë të panevojshme. Kthimi i investimit për të bërë një shtëpi me energji zero është më i dukshëm në këtë përfitim, pasi është një investim që kthehet në mënyrë afatgjate. Implementimi i kësaj teknologjie ul koston e përgjithshme të mirëmbajtjes së një prone, për shkak të përmirësimit të efijencës së energjisë duke sjellë pa diskutim edhe zvogëlim të dukshëm të koston të jetesës.

Si avantazh tjetër kemi edhe rritjen e vlerës së pronës. Tregu i pasurive të paluajtshme ndikohet dukshëm nga tendencat e reja, dhe me rritjen e popullaritetit të shtëpive Zero Energji, do të rritet edhe vlera e tyre e rishitjes. Blerësit janë të vetëdijshëm se do të kursejnë vazhdimisht në faturat e energjisë dhe kështu janë të gatshëm për të investuar në një shtëpi zero të energjisë. Kjo vlen edhe sepse jo gjithkush mund të ketë kohë, durim ose gatishmëri për të qenë pjesë e procesit të ndërtimit dhe thjesht do të preferonte blerjen e një shtëpie me energji neto zero. Koha, përpjekja dhe vlera që vihet në ndërtimin e tyre kompensohet në çmimin e përfituar nga pronarët origjinale, nëse ata zgjedhin të shesin shtëpitë e tyre me konsum afër zero të energjisë. Ndër të tjera vlera e një ndërtese me “konsum afër zero të energjisë” në lidhje me ndërtimet e ngjashme në tregun e pasurive imobilare do të rritet sa herë rritet kostoja e energjisë. Kufizimet e ardhshme legjislative,

dhe taksat që lidhen me emetimin e karbonit në ajër, që priten të implementohen nga legjislacionet e vendeve të BE dhe jo vetëm, mund të ndikojnë negativisht vlerën e ndërtimeve të zakonshme.

Një hapësirë e rehatshme për të jetuar është njëra prej avantazheve tjera për një “ndërtesë me konsum afër zero të energjisë”. Jetesa në një shtëpi me konsum afër zero të energjisë ka një karakteristikë dominuese-cilësia e jetesës është e pakrahasueshme. Kjo ndodh për shkak të cilësisë së ajrit të brendshëm, temperaturave të brendshme të qëndrueshme dhe me shpërndarje uniforme, si dhe izolimit akustik nga zhurmat e jashtme. Në qytetet e zhurmshëm dhe plot ndotje siguri i një ambienti të tillë për të jetuar dhe punuar është tejet i rëndësishëm.

Gjithashtu shtëpitë me konsum afër zero të energjisë kanë impakt më të ulët mjedisor, kosto më të ulëta operative dhe mirëmbajtjeje, si dhe rezistencë më të mirë ndaj ndërprerjeve të energjisë dhe fatkeqësive natyrore.

Por ekzistojnë edhe disavantazhe për këto shtëpi me konsum afër zero të energjisë të cilat përfshijnë:

- Kosto fillestare e ndërtimit është më e lartë.
- Shumë pak dizenjues dhe ndërtues kanë aftësitë e nevojshme profesionale dhe eksperiencën për të realizuar një ndërtim me konsum afër zeros të energjisë.
- Ndryshimet klimatike që shkaktohen nga ngrohja globale limitojnë aftësinë e ndërtesës të përshatet rritjes ose uljes së paparashikuar të temperaturave. Ndërtesat me energji neto zero janë të ndikuara nga temperaturat e ulëta të cilat kanë ndikim në mirëfunksionimin e tyre.

6. NDËRTESAT ME KONSUM AFËR ZERO TË ENERGJISË DHE KARAKTERISTIKAT E NDËRTIMIT NË EVROPË

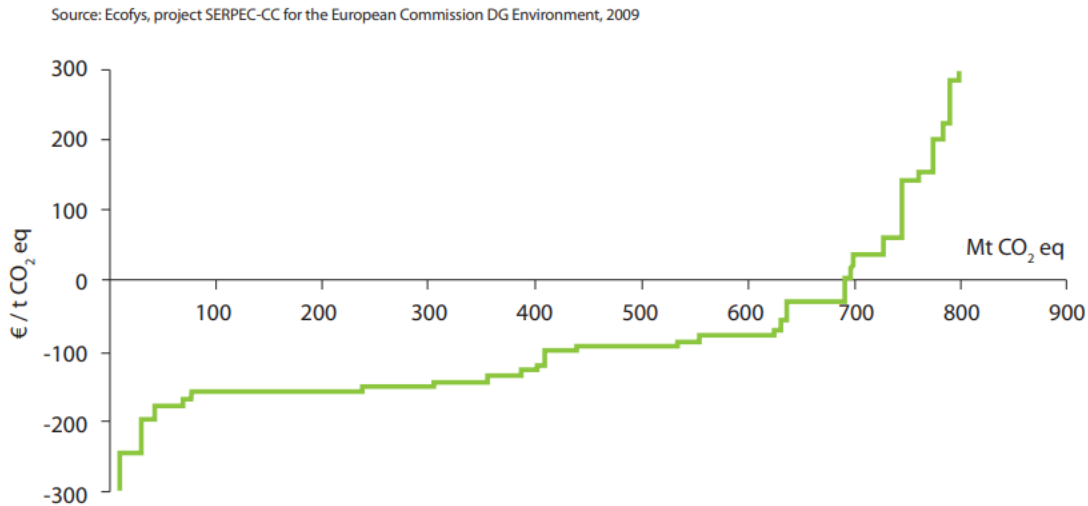


Figura 40. Opsionet e zbutjes së CO₂ në sektorin e ndërtimit, potencialet e reduktimit dhe kostot e zbutjes deri në vitin 2020

Bashkimi Evropian synon reduktimin drastik të emetimeve të gazrave serrë në familje me 80% në vitin 2050 krahasuar me nivelin e vitit 1990. Studime të ndryshme kanë identifikuar dhe potencialet e kursimeve me kosto efektive në sektorin e ndërtesave, në përputhje me qëllimet sektoriale të BE-së, duke synuar një reduktim të emetimeve deri në vitin 2050 prej 88% në 91% krahasuar me nivelin e vitit 1990.

Pa shfrytëzuar potencialin e madh të kursimit që i atribuohet sektorit të ndërtesave, Evropa ndoshta do të humbasë objektivat e saj të reduktimit.

Në thelb ekzistojnë tre opsione për të trajtuar këtë objektiv:

- Ulja e konsiderueshme e konsumit të energjisë së ndërtesave ekzistuese;
- Ulja e konsiderueshme e konsumit të energjisë në ndërtesat e reja;
- Përdorimi i energjisë së rinovueshme për nevojat energjetike të ndërtesave ekzistuese dhe të reja.

Deri më sot, duket e vështirë të arrihet mesatarisht 88% deri në 91% kursime emetimi në stokun ekzistues të ndërtesave, për shkak të faktit se jo të gjitha ndërtesat mund të rinovohen deri në vitin

2050 (p.sh. ndërtesat historike), për shkak të kufizimeve teknike (psh. Gjeometri/orientim e vështirë, mungesa e hapësirës, etj), të mos arrihet standardi më i lartë i mundshëm gjatë rinovimit.

Duke pranuar shumëllojshmërinë në ndërtimin e kulturës dhe klimës në të gjithë BE-në, EPBD nuk e bën këtë të përshkruajë një qasje uniforme për zbatimin e ndërtesave pothuajse me energji zero dhe as nuk përshkruan një metodologji llogaritëse për bilancin e energjisë. Për të shtuar fleksibilitet, ai kërkon që shtetet anëtare të hartojnë plane kombëtare të hartuara posaçërisht për rritjen e numrit të ndërtesave me energji pothuajse zero që reflektojnë kushtet kombëtare, rajonale ose lokale. Planet kombëtare do të duhet të përkthejnë konceptin e ndërtesave me energji pothuajse zero në masa dhe përkufizime praktike dhe të zbatueshme për të rritur në mënyrë të qëndrueshme numrin e ndërtesave pothuajse me energji zero.

Sot, më shumë se gjysma e Shteteve Anëtare të BE-së nuk kanë një përkufizim të njohur zyrtarisht për ndërtesat me energji të ulët ose zero. Shtete të ndryshme anëtare kanë vendosur tashmë strategji dhe objektiva afatgjate për arritjen e standardeve me energji të ulët për shtëpitë e reja. Përkufizimet ekzistuese të ndërtesave me energji të ulët midis Shteteve Anëtare të BE-së kanë qasje të përbashkëta, por edhe dallime të rëndësishme. Përmbledhja dhe përmirësimi i koncepteve ekzistuese është i nevojshëm për t'i përafuar ato me kërkesat e ndërtesave me pothuajse zero energji të treguara nga EPBD dhe Direktiva për Energjinë e Rinovueshme. Duhet theksuar tre çështje kryesore që duhen konsideruar pasi përkufizimet ekzistuese të ndërtesave me energji të ulët evoluojnë drejt një përkufizimi të ndërtesave pothuajse me energji zero:

- Shumica e përkufizimeve të ndërtesave me energji të ulët në vendet evropiane përcaktojnë një përqindje maksimale të kufirit të standardeve të tyre kombëtare të ndërtimit për konsumin primar të energjisë për metër katror në vit. Megjithatë, ka ndryshime midis shteteve anëtare të BE-së për mënyrën e llogaritjes dhe shprehjes së konsumit të energjisë primare të një ndërtese (p.sh. përdorimi i sipërfaqeve neto ose bruto të dyshemesë).
- Përkufizimet ekzistuese të ndërtesave me energji të ulët nuk tregojnë në mënyrë specifike një pjesë të caktuar të burimeve të rinovueshme në furnizimin me energji. Rishikimi i EPBD tregon se energjia e kërkuar duhet të mbulohet në një masë të konsiderueshme nga burimet e rinovueshme. Sidomos kjo mungesë udhëzimi për pjesën e burimeve të

rinovueshme gjeneron një mospërputhje midis rregulloreve ose përkufizimeve aktuale dhe përkufizimit të EPBD të sipërcituar me pothuajse zero energji.

- Ekzistojnë elemente të ndryshëm të koncepteve ekzistuese që mund të përdoren për zhvillimin e një përkufizimi të ndërtesës me energji pothuajse zero, siç është parimi i punës me objektiva gjithëpërfshirëse të shoqëruara nga “nën-pragjet” për çështje specifike (të tilla si kërkesat për energjinë primare maksimale kërkesa dhe kufizime shtesë për kërkesën për energji për ngrohje brenda konceptit të shtëpisë pasive).

6.1. Përkufizimi standard për ndërtimet me konsum afër zero të energjisë

Sipas Eurostat, ndërtesat përbejnë 38.1% të konsumit të energjisë në Bashkimin Evropian duke shkaktuar 36% të totalit të emetimeve të gazit të gjelbër të BE-së. Në vitin 2015, sektori i ekonomive familjare ose rezidenciale përfaqësonte 25.3% të konsumit final të energjisë në BE. Ndërsa ndërtesat e reja me energji të ulët në përgjithësi kanë nevojë për më pak se tre litra vaj ngrohjeje për metër katror në vit ($30\text{kWh}/\text{m}^2$ në vit), ndërtesat e vjetra konsumojnë mesatarisht rreth 15 – 25 l (nga 150 ne 250 kWh/m^2 vit). Diagrami më poshtë, duke marrë të dhëna nga studime të ndryshme evropiane, jep një pamje mjaft të detajuar të stokut të ndërtesave evropiane duke shfaqur tregues të ndryshëm: efikasitetin termik, konsumin e energjisë për ngrohjen e hapësirës, ujin e nxehtë, ftohjen, ndriçimin dhe ndarjen e aplikuar midis ngrohjes dhe ujit të nxehtë, sistemet dhe transportuesit e energjisë.

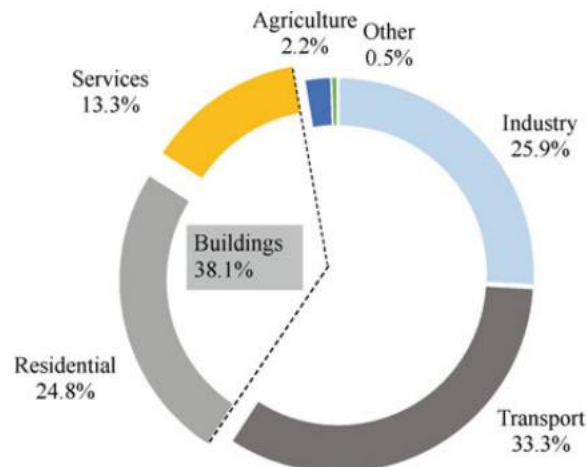


Figura 41. Konsumi i energjisë sipas sektorëve në BE-28 në vitin 2015

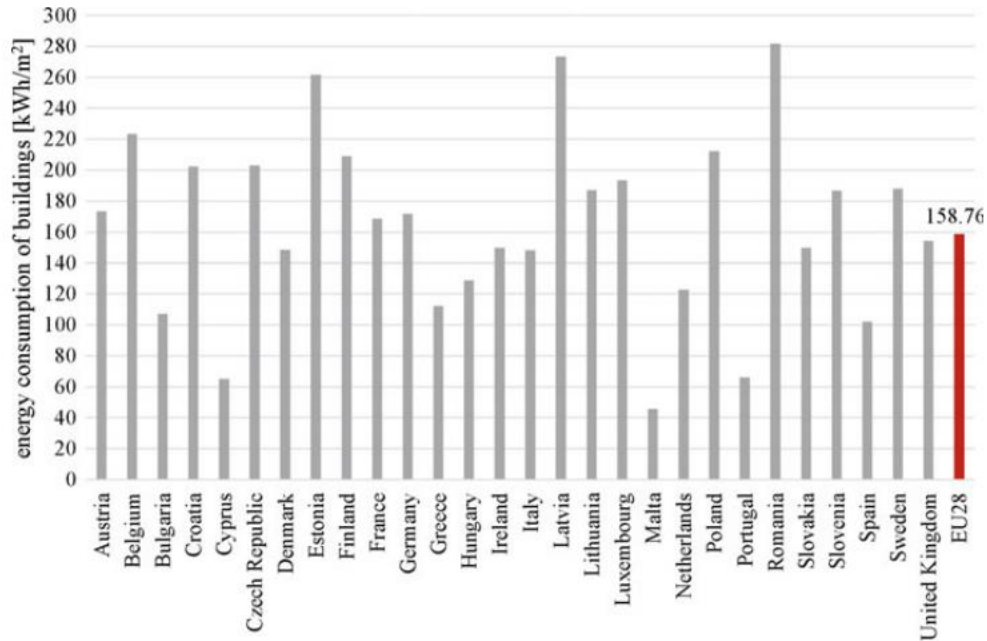


Figura 42. Përdorimi i energjisë për ndërtesa banimi (kWh/m^2) në shtete të ndryshme

Nga ky studim, siç tregohet në figurën 42, stoku i ndërtesave të BE-së konsumon mesatarisht $158 kWh/m^2$ në vit, kryesisht për shkak të cilësisë së dobët të mbështjelljes së ndërtesës me një nivel mesatar të transmetimit termik të barabartë me $1.69 W/m^2K$ (Fig. 43). Përmirësimi i efikasitetit energjetik të ndërtesave është një nga mënyrat më solide për të përgatitur ekonominë tonë për një tranzicion të qëndrueshëm të energjisë drejt objektivit të ekonomisë me karbon të ulët 2050. Potenciali real për kursimin e energjisë në ndërtesa është shumë i rëndësishëm duke filluar nga tani, duke përdorur materiale dhe teknologji të kursimit të energjisë dhe strategjitë e ngrohjes/ftohjes pasive që janë tashmë të disponueshme në treg (Salvalai et al. 2013). Për më tepër duke përdorur një qasje të duhur të projektimit; rritja e nivelit të izolimit termik; duke aplikuar strategji pasive dhe prodhimin e energjisë nga burimet e rinovueshme të energjisë, kërkesa për energji e stokut të ndërtesave të BE-së mund të reduktohet me një pjesë të niveleve aktuale dhe mund të rritet numri i ndërtesave ‘‘ZEB’’ në të gjithë botën.

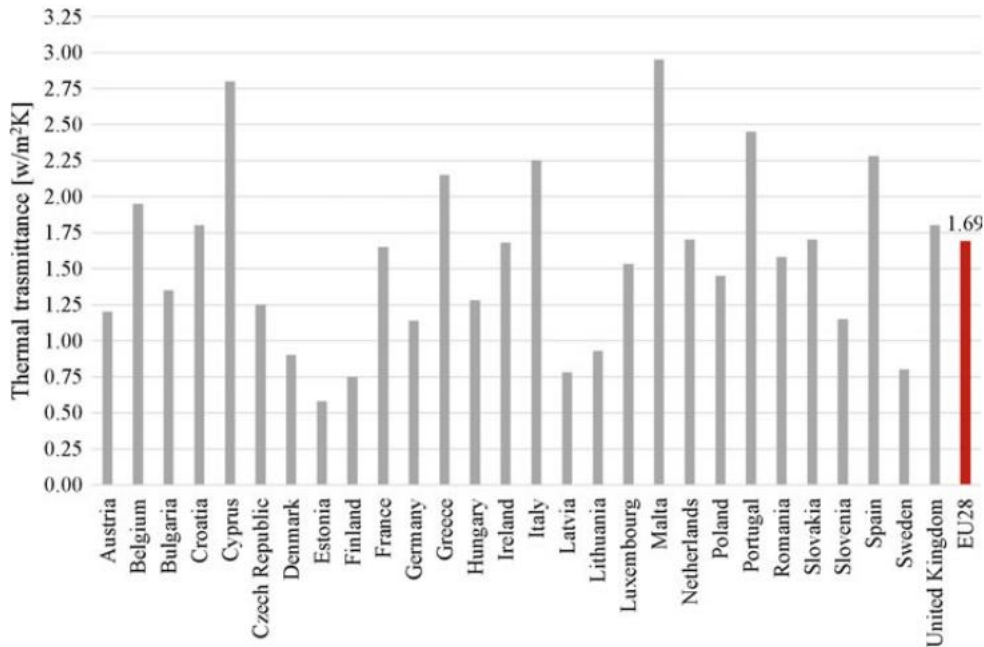


Figura 43. Transmetimi termik (W/m^2K) i mbështjellësit të ndërtesës në shtete të ndryshme

6.2. Ndërtesa me pothuajse zero energji dhe tiparet kryesore të ndërtimit në Evropë.

Duke marrë parasysh standardin e ndërtimit tek ndërtesat me zero energji, ka shumë interpretime në përcaktimin e treguesve të ndryshëm sasiorë të performancës që duhet të merren parasysh gjatë metodës së llogaritjes. Për këtë arsye, Shtetet Anëtare Evropiane kanë miratuar përkufizimin e tyre me mospërputhje përkatëse në të gjithë Evropën. Treguesit numerik nuk janë gjithmonë lehtësisht të krahasueshëm për shkak të metodave të ndryshme të llogaritjes së performancës së energjisë. Për ndërtesat rezidenciale, shumica e shteteve anëtare synojnë të kenë një përdorim të energjisë primare jo më të lartë se $50 \text{ kWh}/m^2$ vit energji primare. Përdorimi maksimal i energjisë primare varion ndërmjet $20 \text{ kWh}/m^2$ në Danimarkë ose $33 \text{ kWh}/m^2$ në Kroaci dhe $95 \text{ kWh}/m^2$ në Letoni. Disa vende si Estonia, Franca, Irlanda, Sllovakia, Mbretëria e Bashkuar, Bullgaria, Danimarka, Kroacia, Malta, Sllovenia synojnë 45 ose $50 \text{ kWh}/m^2$ vit energji primare. Në Itali, ligji kombëtar (D.M. 20 qershor 2015) përcakton kufijtë e energjisë primare të shtëpive me energji pothuajse zero duke përdorur një proces llogaritjeje të bazuar në ndërtimin e referencës dhe prezanton një normë minimale të burimeve të rinovueshme. Një studim i kryer nga Paoletti et al. (2017) analizon të ardhmen e ndërtimit të një grupi të shtëpive me zero konsum të

energjisë të mbledhura në 17 vende të BE-së në kuadër të projektit të BE-së “Strategjia e ndërtimit pothuajse zero-energji 2020” (projekti Zebra 2020, 2014-2016)/ Projekti analizon 411 shtëpi me konsum të energjisë pothuajse zero të ndara me ndërtesa të reja (81%) ose të rinovuara (19%) dhe të vendosura në zona të ndryshme klimatike të BE-së (Fig. 44).

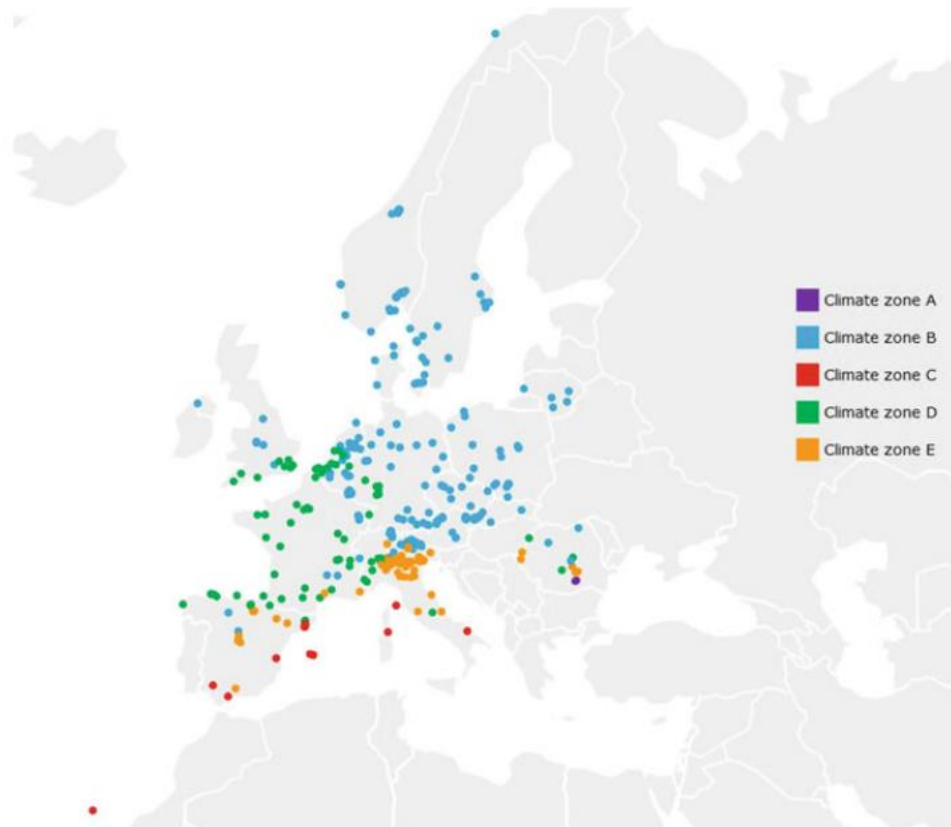


Figura 44. Shpërndarja e ndërtesave me konsum të energjisë afër zeros sipas zonave të ndryshme klimatike të BE-së (projekti ZEBRA)

Nga studimi është vënë në dukje se adoptimi i teknologjisë së efijencës së energjisë nuk ndikon fort nga gjendja klimatike. Karakteristika e mbështjelljes së ndërtesës, e përshkruar nga vlera U (W/m^2K) si tregues, tregon një korrelacion të dobët me kushtet e jashtme klimatike me homogjenitet të fortë në zona të ndryshme klimatike:

- Muret ndërmjet 0,11 dhe 0,17 W/m^2K ;
- Çatitë ndërmjet 0,09 dhe 0,15 W/m^2K ;
- Dyshemetë ndërmjet 0,12 dhe 0,23 W/m^2K ;

- Dritaret ndërmjet 0,85 dhe 1,04 W/m²K;

Masat e projektimit pasiv janë aplikuar aktualisht në të gjitha rastet e analizuara duke theksuar efektin e tyre përkatës në ngarkesën e ngrohjes/ftohjes: mbulesa diellore (80%), ajrimi natyrorë (63%), ftohja e natës (59%) dhe masa termike (57%). Duke marrë parasysh ventilimin mekanik në ndërtesa, analiza tregon një përdorim të madh të kësaj zgjidhjeje teknike (89% e totalit të rasteve). Në 84% të rasteve, sistemi i ventilimit shoqërohet me një sistem rikuperimi ajër-ajër me efikasitet më të lartë se 80%. Sa i përket sistemit të ngrohjes, rreth 60% e totalit të rasteve përdorin një sistem të vetëm për të dyja nevojat (ngrohje dhe ujë të ngrohtë), sistemi më i zakonshëm është pompa e nxehtësisë e ndjekur nga kaldaja dhe ngrohja qendrore. Pompa e nxehtësisë përfaqëson gjithashtu sistemin e zakonshëm për qëllime ftohjeje duke marrë parasysh emetimin e ulët të karbonit dhe mundësinë për të rritur përputhjen e ngarkesës. Siç përcaktohet nga EBPD, integrimi i burimeve të rinovueshme është thelbësor në një shtëpi me konsum afër zero të energjisë: 81% e ndërtesës së planifikuar integrojnë teknologjitë e prodhimit të energjisë së rinovueshme në mbështjellësin e ndërtesës (fotovoltaikët dhe sistemet termike diellore). Një sistem HVAC me efikasitet të lartë është një pjesë kritike e një ndërtese me zero energji, pa këto teknologji inovative, të tilla si inverterët që drejtojnë kompresorin dhe kontrollet inteligjente për të menaxhuar kohën dhe përdorimin. Në përgjithësi, një sistem HVAC me efikasitet të lartë nuk mund të jetë efektiv nëse është i shoqëruar me izolim të instaluar ose projektuar keq, ose komponentë të tjerë të ndërtesës; prandaj nevojitet një vështrim i hollësishëm. ⁸

7. NDËRTESA ME KONSUM AFËR-ZERO TË ENERGIJISË (nZEB) NË PARKUN E INOVACIONIT DHE TRAJNIMEVE NË PRIZREN (ITP)

Siç e cekëm edhe më lart, Ndërtesa me konsum afër-zero të Energjisë (nZEB) nënkupton një ndërtesë që ka performancë energjetike shumë të lartë, ndërsa saisa pothuajse zero ose shumë e ulët e energjisë së kërkuar duhet të mbulohet në masë të konsiderueshme nga energjia e ripërtëritshme, duke përfshirë energjinë nga burimet e qëndrueshme në rrethinë: i tillë është edhe projekti për ndërtesën e re në Parkun Inovativ në Prizren.

Vlen të theksohet se të gjitha materialet e aplikuara në këtë projekt do të jenë ekologjike, me certifikatë të prodhuesit e cila dëshmon që materiali ka ndikim minimal në ambient gjatë procesit të prodhimit / EPD.

7.1. Përshkrimi i projektit

Ndërtesa me konsum afër-zero të Energjisë (nZEB) në Parkun e Inovacionit dhe Trajnimeve në Prizren (ITP) ka lokacionin në Prizren, në ish-kampin militar gjerman (KFOR). Projekti është dizajnuar në bazë të Rregullores Nr. 04/18 të Ministrisë së Mjedisit, Planifikimit Hapësinor dhe Infrastrukturës së Kosovës në kërkesat minimale të performancës së energjisë, standardeve, kërkesave të EU-së dhe direktivave për ndërtesat me emetim zero dhe praktikrat më të mira, të aplikuara nga GM Architecture si dizajnues për këtë projekt.

Planimetria e ndërtesës përbëhet nga bodrumi, përdhesa dhe kati i parë (B+P+1) me sipërfaqe totale prej $1258m^2$.⁹

Në bazë të funksionit, planimetria është e ndarë në nivele. Kati i bodrumit është kati teknik ku ndodhet dhoma teknike, depoja dhe hapësirat tjera të nevojshme. Planimetria e përdhesës, zona është më e hapur për publikun dhe hapësira është dizajnuar të jetë multifunksionale, përbëhet nga hapësira e hapur për ekspozita dhe tubime, sallat e trajnimit, salla e konferencave dhe kafeteria. Ndërkaq, kati i parë përbëhet nga zona e hapur për punë, zyret, salla e takimeve, bufeja dhe hapësirat tjera përcjellëse.

9

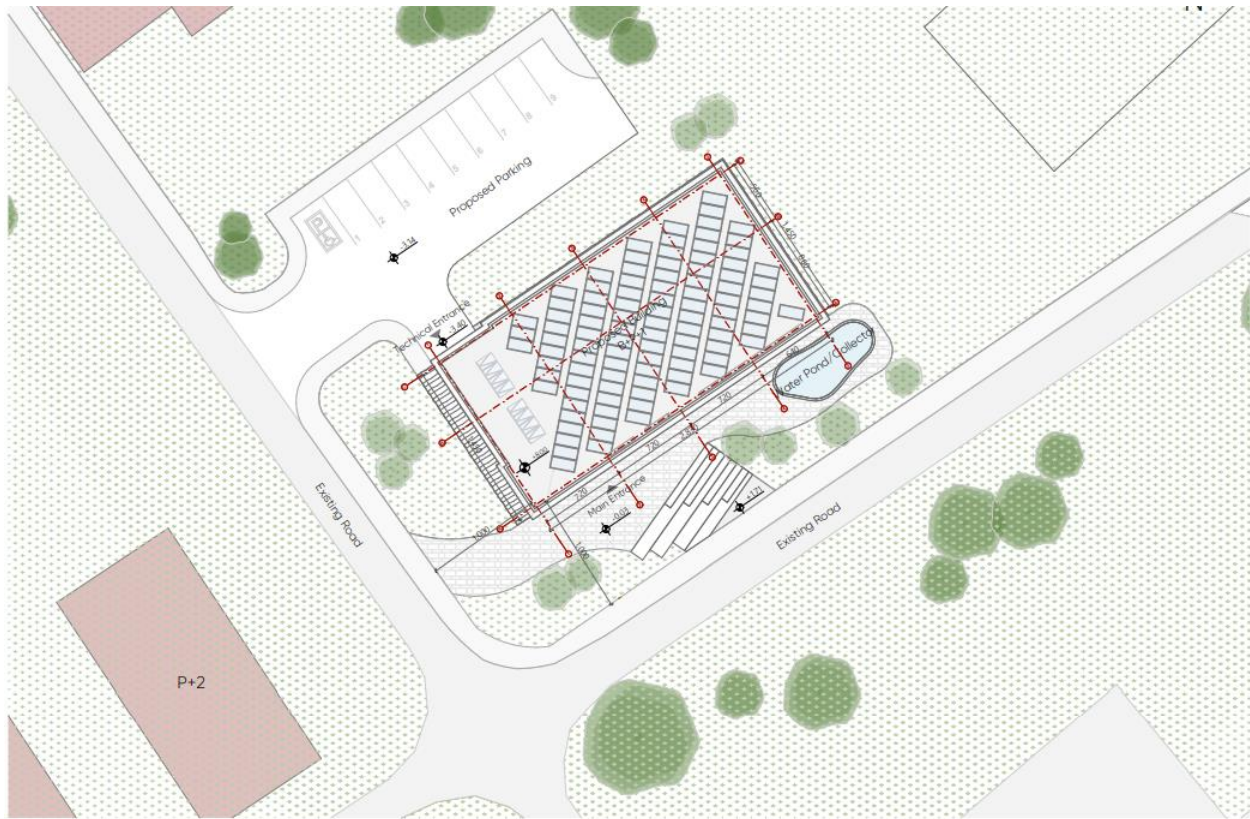


Figura 45. Plani i ndërtesës

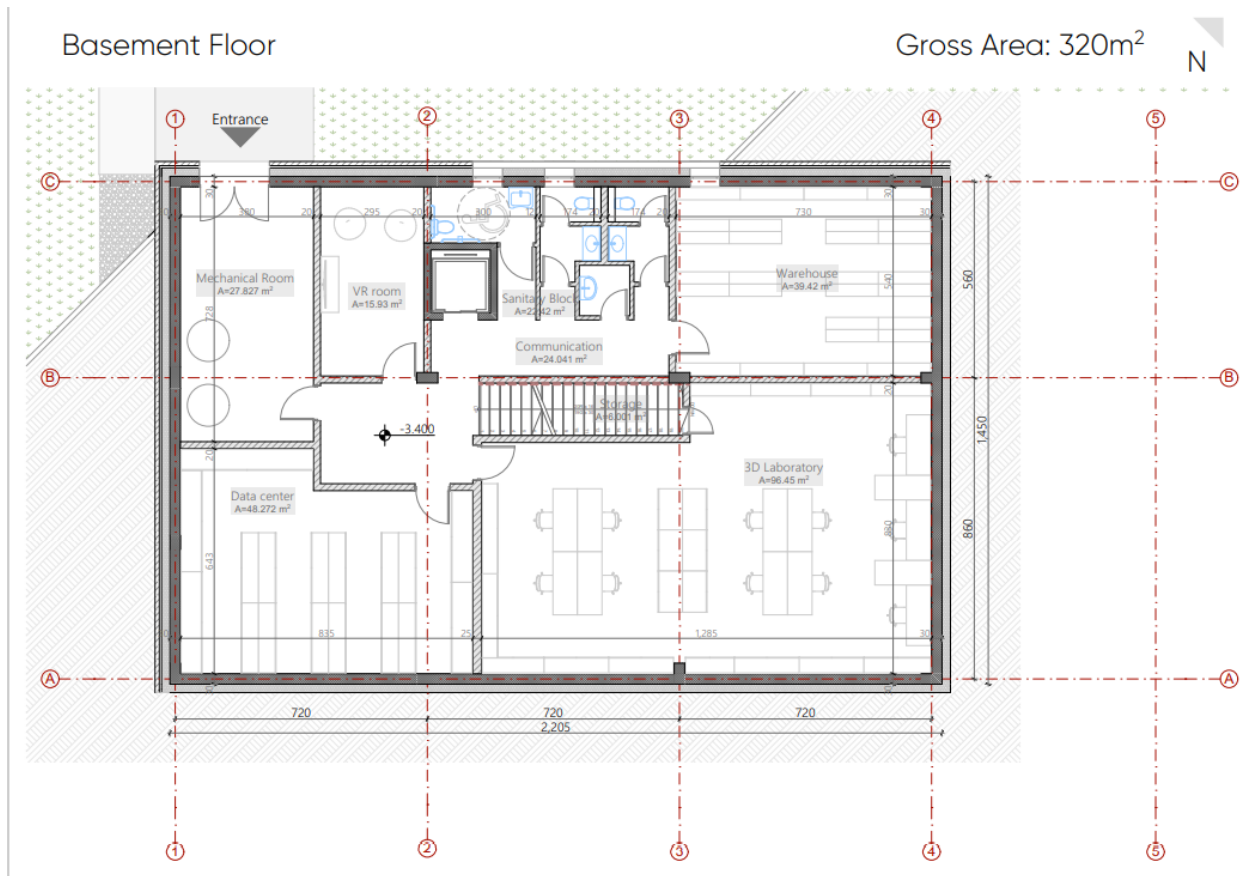


Figura 46. Bodrumi

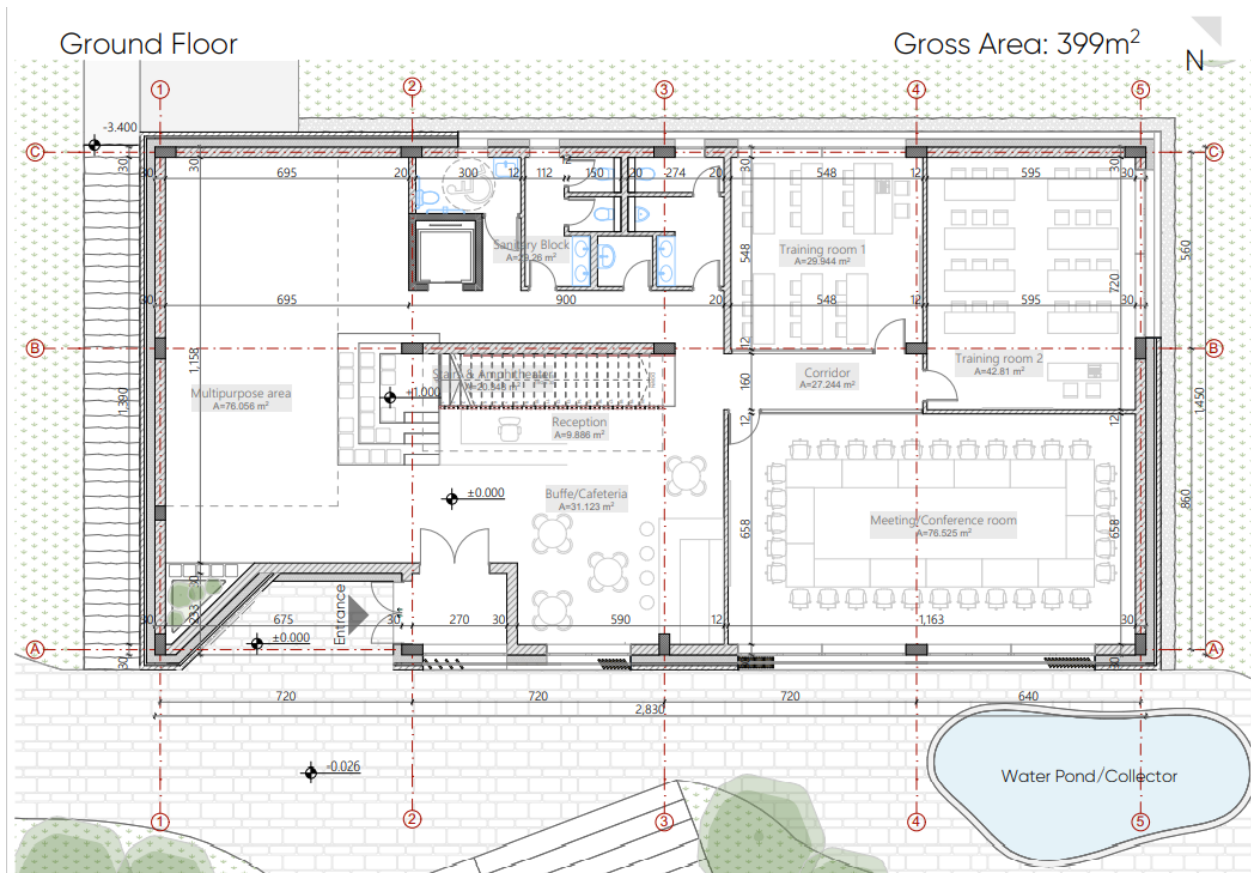


Figura 47. Përdhesa

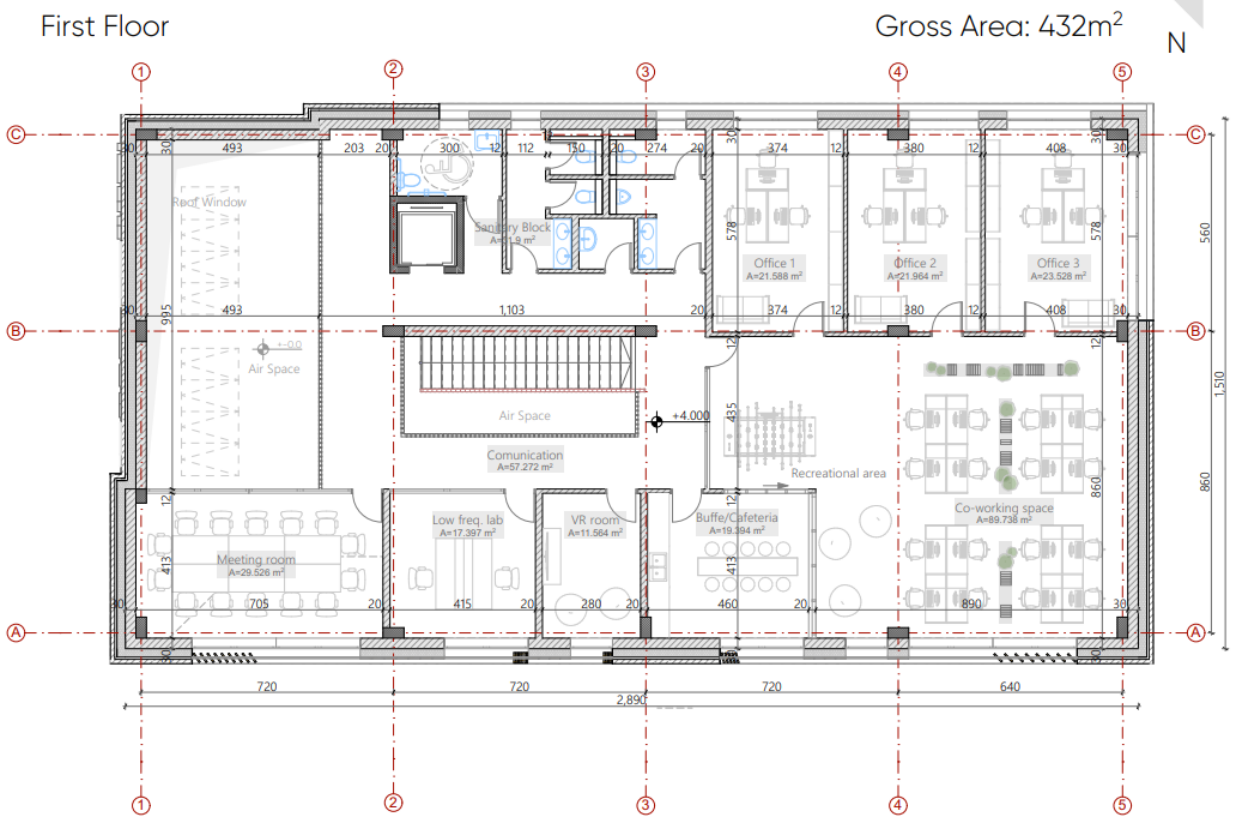


Figura 48. Kati i parë







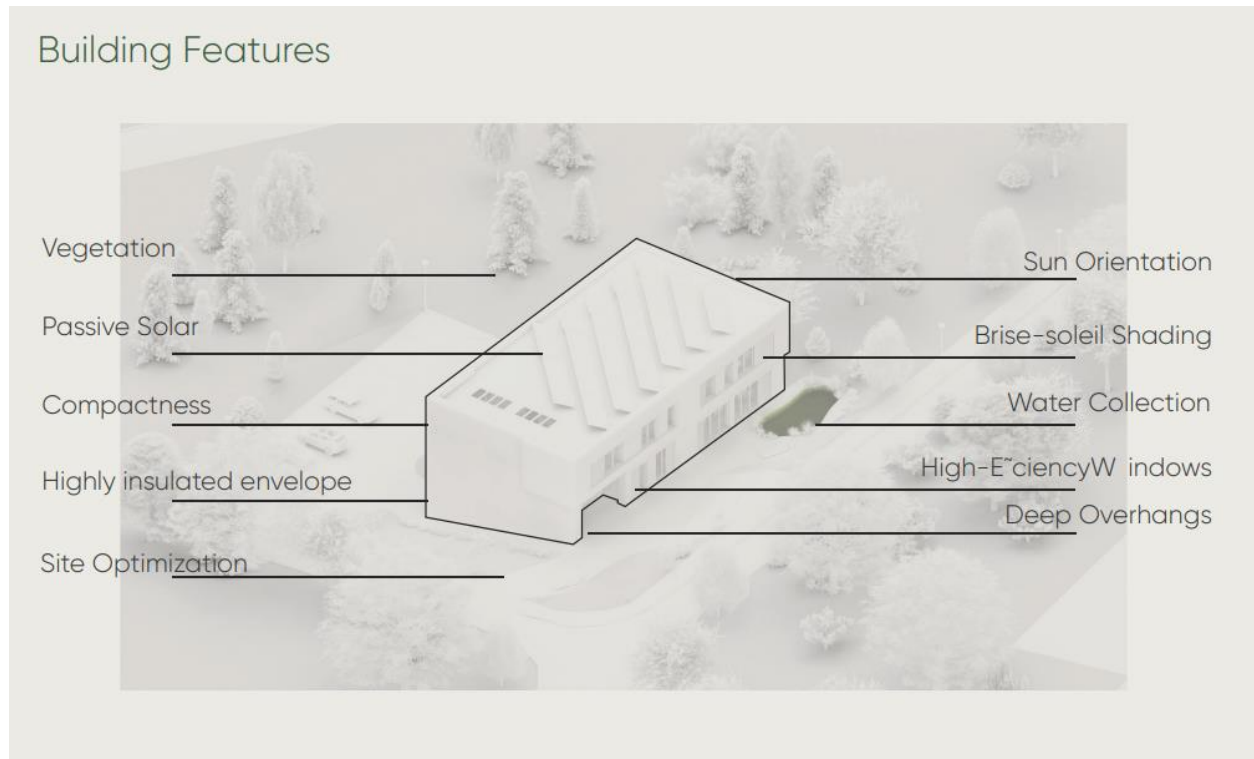


Figura 49. Karakteristikat e ndërtimit

7.2. Strategjitë aktive dhe pasive.

7.2.1. Strategjitë aktive

Strategjitë aktive përdorin energjinë e blerë për të mbajtur ndërtesat komode dhe të jetueshme. Këto strategji përfshijnë komponente mekanike të sistemit si ajri i kondicionuar, panelet diellore, pompat termike, ngrohja rrezatuese, ventilatorët e rikuperimit të nxehtësisë dhe ndriçimi elektrik.

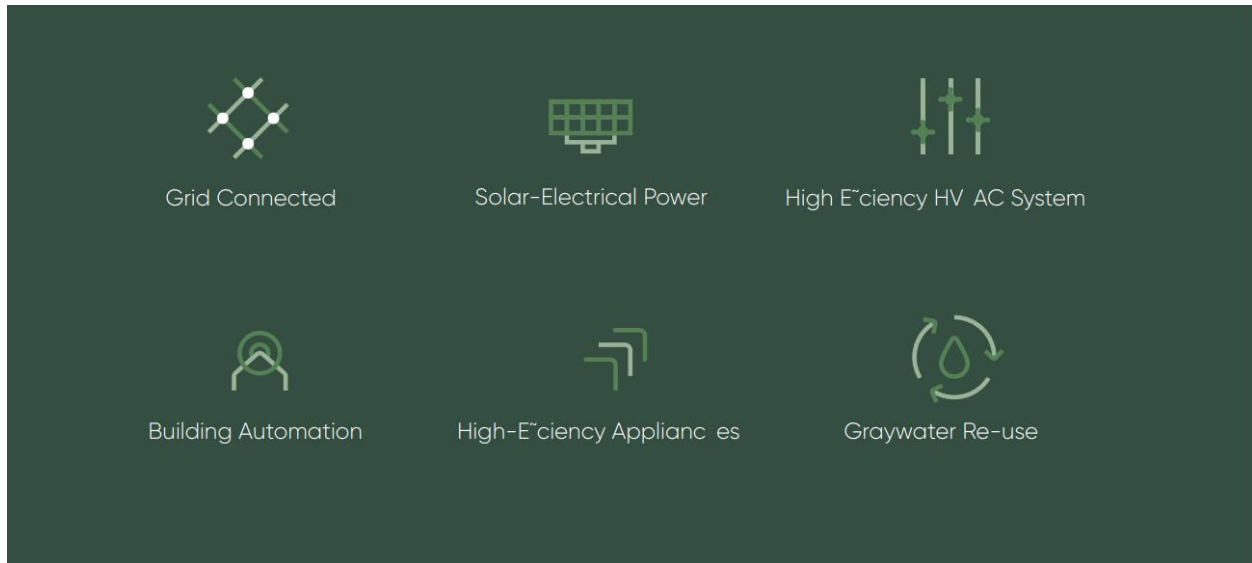


Figura 50. Strategjitë aktive

7.2.2. Strategjitë pasive

Strategjitë pasive përdorin atë që na ofron natyra për t'i mbajtur ndërtesat komode dhe të jetueshme, pa pasur nevojë të blehet energji shtesë.

Strategjitë pasive janë të integruara në dizajn të ndërtesës për t'u ndërsjellë me elementet natyrore në lokacion (duke përfshirë diellosjen dhe erërat) për të prodhuar ngrohje dhe ftohje natyrore të hapësirave përgjatë stinëve të ndryshme të vitit.



Figura 51. Strategjitë pasive

7.3. Elementet konstruktive

Për një ndërtesë me konsum afër zero të energjisë treguam që janë shumë me rëndësi elementet konstruktive të ndërtesës. Elementet themelore të mbështjellësit të konstruksionit ndërtimor të objektit janë koeficientët e transmetimit të nxehtësisë për secilin konstruksion të objektit.

Izolimi i bodrumit

Mbi zhavorin dhe betonin nivelues, pllaka e bodrumit duhet të punohet me polisteren të ekstruduar – XPS trashësi 20cm $\lambda \leq 0,035$ W/mK, me densitetin e duhur për qëllimin e ndërtesës (min. 700 kPa/m²). Izolimi vendoset nën themele. Pllakat XPS do të vendosen në dy shtresa me trashësi 2x10cm duke shmangur fugat.

Pas izolimit të themeleve dhe mureve të bodrumit duhet të bëhet hidro izolimi i jashtëm i mureve të bodrumit me polisteren të ekstruduar – XPS me trashësi 20cm, $\lambda \leq 0,035$ W/mK.

Hidroizolimi i themeleve dhe i mureve perimetrike të bodrumit do të bëhet me hidroizolim me bazë argjile me trashësi $t=7.6$ mm sipas EN ISO 9863-1/9863- 2.

Muret

Muratimi i mureve do të bëhet me blloqe nga argjila (thermo block-W1), trashësi $t=38$ cm, me dimensione 25x38x24,9cm, përçueshmëri termike $\lambda=0.108$ W/mK.

Muratimi i mureve ndarëse do të bëhet me blloqe nga argjila (Giter Block- W4-5), me trashësi $t=12-25$ cm.

Muret ndarëse nga panelet e gipsit A13 për hapësirat e brendshme të parashikuara në projekt, të llojit W112, me pllaka gipsi dhe konstruksion metalik të galvanizuar sipas standardeve të cilësisë EN 14195:2005 CW/UW 75mm, me fortësi $\sigma=240$ N/mm² sipas DIN 18180. Trashësia e mureve 12.5cm, mveshja në të dy anët, të shënuara me normën CE sipas EN 520 dhe konform DIN 18180. Shtresë izoluese leshguri me trashësi $t=5$ cm 30kg/m³, $\lambda=0.037$ W/m·K, vlera e matur e izolimit 57dB sipas DIN 4109.

Muret ndarëse të tualetit me pllaka gipsi kundër lagështisë H13 dhe konstrukcion metalik të galvanizuar EN 14195:2005 CW/UW 75 sipas standardeve të cilësisë së materialeve me fortësi $\sigma=240\text{N/mm}^2$ sipas DIN 18180.

Trashësia e mureve 12,5 cm, mvëshja e strukturës do të bëhet me dy shtresa pllakash në të dy anët. Shtresë izoluese e izolimit lesh guri $\lambda=0.037\text{ W/m}\cdot\text{K}$, trashësi $d=5\text{cm}$.

Kulmi

Izolimi i kulmit të rrafshët në të cilën koeficienti termik duhet të jetë $U\leq 0.09\text{ W/(m}^2\text{K)}$.

Shtresat të listuara nga poshtë:

- Shtresë për nivelizim (1.5%) 4-14cm, (nga poshtë)
- Shtresa kundër avullit Sarnavap 500E,
- Lesh guri, SmartRoof Top $t=35\text{cm}$ $\lambda\leq 0,035\text{ W/(m}^2\text{K)}$,
- Gjeotekstil 300gr/m^2 ,
- Hidroizolim PVC 1.5mm,
- Extruded polysterene XPS $t=5\text{cm}$ (mbrojtje e hidroizolimit),
- Gjeotekstili 300gr/m^2 ,
- Zhavor i lumit (16-42mm) $t= 5\text{cm}$.

Dritaret

Dritaret janë me strukturën e brendshme prej druri, veshje alumini në anën e jashtme, të salduara ose të ngjitura në qoshe. Dru pishe me përpunim të klasit të parë të sipërfaqes së brendshme, shkumë termike shumë izoluese midis kornizës dhe brezit. Tre panele xham $6+16+4+16+4\text{mm}$ një me xham Low E me termoizolim $U_w\leq 0,65\text{ W/mK}$.

Dera e hyrjes

Dera e hyrjes me dy krahë $180\times 240\text{cm}$ (DE) me profile nga alumini termik min. 88mm, krahu i derës nga paneli i rrafshtë alumin termik 28mm. Profilet dhe paneli i derës Antracit,

$U \leq 1.2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Dyert duhet të jenë të pajisura me mekanizëm vetëmbyllës, kontroll aksesi dhe të gjitha specifikimet sipas vizatimeve dhe specifikimeve teknike.

Brisoletë

Brisoletë e jashtme vertikale nga alumini me teksturë druri në dritaret janë për të mbrojtur nga rrezet e tepërta të diellit gjatë verës duke reduktuar konsumin e energjisë nga ajri i kondicionuar. Brisoletë duhet të menaxhohen nga brenda me motor 180 gradë dhe përmes sistemit BMS. Motorë nga prodhuesi i çertifikuar që komunikojnë edhe me sistemin KNX.

Dyert e brendshme

Montimi i dyerve të brendshme dru+MDF të përpunuar dhe ngjyrosur sipas kërkesave për dyert MDF. Korniza nga druri i lameluar (dru pishe) me dimensione sipas specifikave në vizatime (12x8cm) dhe krahu nga MDF me venir pishe, të pajisura me gomë rrethuese, mentesha të fshehura (3D) në tre pjesë, bravë dhe dorezë inox. Hyrja e dyerve të tualetit me mekanizëm vetë mbyllëse.

Dyert kundër zjarrit

Dyert kundër zjarrit me një dhe dy krah

Dyert e zjarrit me xham të prodhohen nga prodhuesi përkatës me rezistencë ndaj zjarrit minimum 90 minuta. Dyert duhet të instalohen në mënyrë rigoroze.

Krahu i derës me mbështjellësit nga llamarina e çelikut të galvanizuar me dy shtresa nga $t=1.5\text{mm}$ të mbushura me lesh guri $t=4\text{cm}$, $140\text{Kg}/\text{m}^3$, dy folje rezistues ndaj zjarrit për të formuar krahun e derës. Kornizat dhe paneli i derës me ngjyrë të përzgjedhur nga mbikëqyrësi ose e ngjashme me RAL 9016. Dyert janë të pajisura me dorëza inoxi dhe mekanizëm për vetëmbyllje.

Kornizat e dyerve duhet të jenë prej çeliku të galvanizuar, me nyje për montimin në vend dhe mëntesha për t'u lidhur në mënyrë adekuate në mure. Për dyert që kërkohet të jenë me kontroll aksesi duhet të furnizohen me energji elektrike.

Ndarjet me dru/xham

Montimi i mureve ndarëse me korniza druri (pishë) të lameluara 8x12cm dhe xham termopani 6+18+6 me folie sigurie (3+3). Xhami nga të dyja anët fiksohet me shirita druri 2x2cm.

Në tabelën vijuese do të paraqesim elementet konstruktive të U-Vlerave të cilat janë marrë në kalkulim për këtë projekt, duke krahasuar me mesataret të cilat aplikohen në Republikën e Kosovës si dhe me mesataret të cilat janë për nZEB.

Tabela 6. Performanca energjetike e elementeve konstruktive të aplikuara në projekt

Elementi konstruktiv	U-Vlera [$W/m^2 K$]		
	Mesatarja në RKS	Mesatarja në nZEB	Mesatarja e aplikuar në QED
Muri	0.4	0.29	0.10
Dritarja	1.6	1.16	0.85
Kulmi	0.3	0.14	0.07
Dyshemeja	0.5	0.29	0.10
Dera	1.8	0.98	0.85

Atëherë, duke parë nga tabela se çfarë koeficient të nxehtësisë kanë elementet konstruktive që kemi përdorur në këtë projekt, del se do jetë një ndërtesë shumë efiçente.

7.4. Sistemi i ngrohjes dhe ftohjes

7.4.1. Parametrat projektues për kalkulim

Parametrat projektues për kalkulimin e sistemit të Ngrhjes, Ftohjes dhe Ventilimit, përfshijnë temperaturat e jashtme projektuese.

Pajisjet klimatizuese për humbjet dhe fitimet e nxehtësisë janë përvetësuar me këta parametra:

- Parametrat e verës:
 - T_j= 36°C - temperatura e jashtme projektuese
 - T_b= 26°C - nëpër zyre - temperatura e brendshme
 - T_b= 28°C - nëpër koridore - temperatura e brendshme
 - φ_j= 35% - lagështia relative e jashtme
- Parametrat e dimrit:
 - T_j= -18°C - temperatura e jashtme projektuese

$T_b = 22^\circ\text{C}$ - nëpër zyre

$T_b = 18^\circ\text{C}$ - nëpër koridore

$\phi_j = 85\%$ - lagështia relative e jashtme

7.4.2. Humbjet dhe fitimet termike

Nxehtësia e nevojshme për ngrohje Q_n përbëhet prej nxehtësisë reale të nevojshme për transmetim Q_T dhe prej nxehtësisë së nevojshme për ngrohjen e ajrit të jashtëm që infiltron në lokal Q_V deri në temperaturën e brendshme projektuese që shpesh quhet nxehtësi ventiluese për ngrohje, pra:

$$Q_n = Q_T + Q_V = (Z + 1) \cdot Q_t + Q_V \quad (7.1)$$

ku janë:

Q_t – Sasia e nxehtësisë e cila këmbëhet me transmetim nëpër sipërfaqe të veçanta në kushtet stacionare përcaktohet sipas shprehjes:

$$Q_t = \sum_{i=1}^n k_i \cdot F_i \cdot (t_{bp} - t_{jp}), \quad W \quad (7.2)$$

$k_i, W/m^2K$ – koeficienti i transmetimit të nxehtësisë për sipërfaqen e veçantë “i”;

F_i, m^2 – sipërfaqja nëpër të cilën këmbëhet nxehtësia (mure, dyer, dritare, dysheme, tavan, etj.);

$t_{bp}, ^\circ\text{C}$ - temperatura e brendshme projektuese;

$t_{jp}, ^\circ\text{C}$ - temperatura e jashtme projektuese;

Z – shtresat përkatëse që u bëhen këtyre humbjeve.

7.4.2.1. Koeficienti i transmetimit të nxehtësisë (k)

Vlera e koeficientit të transmetimit të nxehtësisë k për lloje të ndryshme të mureve, që më së shpeshti përdoren, është llogaritur dhe vërtetuar eksperimentalisht.

Për këto mure vlerat e koeficientit të transmetimit të nxehtësisë janë dhënë në tabela. Për murin, për të cilin nuk janë dhënë shënimet, koeficienti i transmetimit të nxehtësisë përcaktohet sipas shprehjes:

$$k = \left(\frac{1}{\alpha_b} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\lambda_a} + \frac{1}{\alpha_j} \right)^{-1} \quad (7.3)$$

ku janë:

$\alpha_b, W/m^2K$ – koeficienti i dhënies të nxehtësisë me konveksion nga ajri i brendshëm i lokalit në anën e brendshme të murit.

δ_i, m – trashësia e murit, përkatësisht trashësia e një shtrese të murit për murin me shumë shtresa;

$\lambda_i, W/mK$ – koeficienti i përcjellshmërisë termike të murit, përkatësisht të një shtrese të murit për murin me shumë shtresa;

$1/\lambda_a, m^2K/W$ – rezistenca termike nëpër shtresë të ajrit për rastet kur një nga shtresat e murit përbëhet nga ajri. Në këto raste nëpër këto mure nuk kemi vetëm përcjellshmëri të nxehtësisë, sikur të shtresat e ngurta të murit, sepse në shtresën e ajrit nxehtësia transmetohet jo vetëm përmes përcjellshmërisë, por edhe me konveksion dhe rrezatim;

$\alpha_j, W/m^2K$ – koeficienti i dhënies të nxehtësisë me konveksion nga ana e jashtme e murit të jashtëm në ajrin e jashtëm.

Për përvetësimin e vlerës së koeficientit të transmetimit të nxehtësisë k ekzistojnë kufizime të caktuara, siç janë: përcaktimi i trashësisë optimale të izolimit termik, pengimi i lagështisë në anën e brendshme të mureve, kufizimet e caktuara me normativa ligjore, etj.

Sasia e ajrit që hyn në lokal nën ndikimin e erës varet si nga madhësia e të çarave të dritareve dhe të dyerve, ashtu edhe nga ndryshimi i shtypjeve nga të dy anët e lokalit. Për këtë arsye në sasinë e ajrit që hyn në lokal ka ndikim madhësia e të çarave në anën që është nën ndikimin e erës, madhësia e të çarave në anën e mbrojtur, si dhe puthitja e këtyre të çarave. Këto janë veçoritë e lokaleve, që merren parasysh përmes karakteristikës së lokalit R , që merr vlera 0,7 gjer 0,9.

Faktori i dytë, që ndikon në sasinë e ajrit që hyn në lokal përmes të çarave, është intensiteti i erës që varet nga pozita e objektit (i mbrojtur i hapur) dhe nga mënyra e ndërtimit (ndërtimi individual në bllok). Këtë ndikim e merr parasysh karakteristika e ndërtesës H.

Sasia e nxehtësisë që nevojitet për ta ngrohur ajrin që në lokal futet përmes të çarave të dyerve dhe të dritareve, gjerë në temperaturën e brendshme të lokalit, është:

$$Q_V = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_{bp} - t_{jp}), W \quad (7.4)$$

ku sasia e ajrit që rrymon nëpër të çarat mund të caktohet me shprehjen:

$$V = \sum(a \cdot l) \cdot (p_j \cdot p_b)^{\frac{2}{3}}, \frac{m^3}{h} \quad (7.5)$$

ku janë:

$a, \frac{m^3}{m \cdot h \cdot Pa^{2/3}}$ – koeficienti i depërtueshmërisë së puthitjes;

l, m – gjatësia e puthitjes për derë ose dritare. Te dritaret dhe te dyert njëkahëshe, gjatësia l është e barabartë me perimetrin e tyre, por te dykrahëshet kjo gjatësi rritet edhe për një lartësi;

p_j, Pa – shtypja e jashtme e ajrit;

p_b, Pa – shtypja e brendshme e ajrit;

$c, \frac{J}{kgK}$ – nxehtësia specifike e ajrit që hyn në lokal;

$\rho, \frac{kg}{m^3}$ – dendësia e ajrit që hyn në lokal.

Normat DIN 4701 të përcaktimit të nxehtësisë që humbet për shkak të infiltrimit të ajrit të jashtëm në lokal japin këtë shprehje:

$$Q_V = \sum(a \cdot l) \cdot R \cdot H \cdot (t_{jp} - t_{bp}) \cdot Z_e \quad (7.6)$$

ku janë:

$\sum(a \cdot l), \frac{m^3}{s}$ – depërtueshmeria e ajrit nëpër dyer dhe dritare;

Z_e – shtresë për dritare dhe dyer që tangojnë dhe ndodhen në dy muret e jashtme që formojnë një kënd të ndërtesës, merret $Z_e = 1,2$ ndërsa në të gjitha rastet e tjera merret $Z_e = 1$.

Sasia e përgjithshme e nxehtësisë, që humbet në lokalet e një objekti e që duhet të plotësohet me ngrohje, caktohet sipas shprehjes:

$$Q_n = Q_t \cdot (1 + Z_D + Z_0) + Q_V \quad (7.7)$$

Sasia e nxehtësisë specifike të nevojshme përfitohet si raport i sasisë së nevojshme të nxehtësisë Q , W dhe të vëllimit të lokalit V , m^3 , pra:

$$q = \frac{Q_n}{V}, W/m^3 \quad (7.8)$$

Sasia e nxehtësisë specifike të nevojshme shërben për kontrollin dhe për vlerësimin e humbjeve të nxehtësisë.

Edhe në rastin tonë, kemi kalkuluar humbjet dhe fitimet termike të cilat janë të paraqitura në tabelën vijuese.

Tabela 7. Humbjet dhe fitimet e nxehtësisë

Emërtimi	Humbjet e nxehtësisë [W]	Fitimet e nxehtësisë [W]
Bodrumi	6555.31	10977
Përdhesa	16000.44	27387
Kati i parë	4409.762	26578
Total	36965.512	64942

7.4.3. Përzgjedhja e trupave ngrohës

Në projekt është paraparë që ngrohja të shpërndahet përmes Ventilokonvektorëve kasetor dhe te nyjet sanitare përmes radiatorëve gypor.

7.4.3.1. Ventilokonvektorët

Ventilator-konvektorët kasetor me maskë janë paraparë të vendosen nën pllafonin e lëshuar në hapësirat ku është e dedikuar për administratë si dhe hapësirat e arkivave.

Ventilator konvektori (motori) duhet të ketë 3 shpejtësi ku duhet të ketë automatikën e integruar për komunikim me BMS, ndërsa tabela e komandimit e vendosur në kthinë, dhe nga kjo tabelë komanduese digjitale mund të zgjidhen:

- Shpejtësitë e ventilatorit
- Temperatura në dhomë-kthinë

Çdo ventilator konvektor ka enën e vet për pranimin e kondenzatit. Gjatë vendosjes (montimit) të ventilator konvektorët merren parasysh rënja e drejtimit të kondensatit në vendin që bëhet kyçja e gypit të kondensatit, pra ena e ventilator konvektorit duhet të ketë rënje në drejtim të kyçjes me gypin për kondensat.

Atje ku vendosen nën knauf, ventilator konvektorët duhet të kenë qasje të mirë në rast avarie, prandaj në vendet e caktuara vendosen hapjet nga knaufi, por kjo mund të zgjidhet edhe me grilat për marrjen e ajrit, nëse ajo dimensionohet edhe për intervenim. Ventilator konvektorët gjithashtu kanë filtrin për pastrimin e ajrit, por filtra duhet të ketë qasje për pastrimin apo ndërrimin e tij.

Në rastin tonë, janë përdorur 3 tipe të Ventilokonvektorëve, ku janë paraqitur në tabelën vijuese.

Tabela 8. Tipet e Ventilokonvektorëve

Tip	ECM 61	ECM 62	ECM 63
Qft 1/2/3	1580/1870/2270	1970/2470/2710	2170/3090/4310
Qng 1/2/3	1900/2300/2800	2300/2850/3150	2510/3522/4910

7.4.3.2. Radiatorët

Trupat ngrohës janë përvetësuar radiator gypor te nyjet sanitare, tip Lux 500x1000 mm, janë të llogaritur për sasinë e nevojshme të nxehtësisë për hapësirat e tualeteve dhe banjove.

Radiatorët janë të vendosur në mure sipas skemave. Montimi i tyre bëhet me mbajtëse konzolle në distancë 40 mm të larguara nga muri dhe 1000 mm mbi dysheme. Të vendosura në

radiatori janë valvolat për sistem një gyporë me temokokë që lidhet me tubacion Gyp Al-Plast Ø 16 mm nga kasetat prej nga bëhet shpërndarja e qarqeve termike.

ZGJEDHJA E TRUPAVE NGROHËS													
Nr	Kodi	Emërtimi i dhomës	Tem. Dimrit °C	Tem. Verës °C	Humbjet e nx. W	Fitimet e nx. W	Tipi i trupit ngr./ftoh.	Sasia copë	Kapac. Ngr. W	Kapac. Ftoh. W	Sasia e Nxehtësis W	Sasia e Ftohjes W	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
BODRUMI													
1	OO1		20	26	2384	3348	ECM 62	2	2300	2470	4600	4940	
2	OO2		20	26	1132	2571	ECM 61	2	1900	1870	3800	3740	
3	OO3		20	26	581	1095	ECM 61	1	1900	1870	1900	1870	
4	OO4		20	26	891	2557	MSZ - AP60VG	2					
5	OO5		20	26	535	1406	ECM 61	1	1900	1870	1900	1870	
6	OO6		15		322		LUX 500/1000	1	431	0	431	0	
7	OO7		15		317		LUX 500/1000	1	431	0	431	0	
8	OO8		15		394		LUX 500/1000	1	431	0	431	0	
PËRDHESA E LARTË													
9	102		20	26	2024	3452	ECM 62	1	2300	2470	2300	2470	
							ECM 62	1	2510	2470	2510	2470	
10	101		20	26	1481	5062	ECM 63	1	2510	4310	2510	4310	
11	103		20	26	3603	6180	ECM 63	2	2510	3090	5020	6180	
12	104		20	26	2542	4264	ECM 62	1	2300	2470	2300	2470	
13	105		20	26	5176	5304	ECM 62	3	2300	2470	6900	7410	
14	106		20	26	507	3125	ECM 62	1	2300	2710	2300	2710	
15	107		15		250		LUX 500/1000	1	431	0	431	0	
16	108		15		241		LUX 500/1000	1	431	0	431	0	
17	109		15		177		LUX 500/1000	1	431	0	431	0	
KATI - I -													
18	201		20	26	1025	2089	ECM 62	1	2300	2470	2300	2470	
19	202		20	26	995	2096	ECM 62	1	2300	2470	2300	2470	
20	203		20	26	1718	2295	ECM 62	1	2300	2470	2300	2470	
21	204		20	26	3895	10889	ECM 62	4	2300	2710	9200	10840	
22	205		20	26	969	2036	ECM 62	1	2300	2470	2300	2470	
23	206		20	26	555	889	ECM 61	1	1900	1580	1900	1580	
24	207		20	26	894	1059	ECM 61	1	1900	1580	1900	1580	
25	208		20	26	1689	3241	ECM 63	1	2510	4310	2510	4310	
26	209		20	26	1690	1984	ECM 62	3	2300	2470	6900	7410	
27	210		15		368		LUX 500/1000	1	431	0	431	0	
28	211		15		356		LUX 500/1000	1	431	0	431	0	
29	212		15		255		LUX 500/1000	1	431	0	431	0	
					36966	64943			41			71529	76040

7.4.4. Përzgjedhja e termopompës

Për sistemin e ftohjes dhe ngrohjes alternative janë paraparë Termopompat prodhim SAMSUNG Model DVM S ose të ngjashme të çertifikuara me standard të lartë të efijencës së energjisë, ku njëkohësisht përdoren edhe për përgaditjen e ujit të ftohtë gjatë stinës së verës për ftohjen e hapësirave që ti plotësojnë nevojat teknike të hapësirave sipas destinimeve.

Sistemet e ajrit të VRF ofrojnë kontrollë të mënjëhershëm të temperaturës, instalim të lehtë dhe të avancuar. DVM S, me bazë VRF, është një sistem mjaft inovativ që adopton teknologjinë e re të gjeneratës së tretë të Samsung Scroll Compressor (SSC) me Inverter Dual Digital.

DVM S siguron efikasitet energjetik të klasit botëror dhe performancë më e fuqishme e ftohjes dhe ngrohjes.

DVM S ofron karakteristika të reja për të përfituar komoditetin e brendshëm si dhe brigjet operacionale të sistemit përmes përparimeve teknologjike si:

Efiçienca të lartë sezonale të energjisë.

DVM S ofron një kompresor të dyfishtë të invertorit që përmirëson rrjedhën e ftohësit dhe performancën operative të motorit.

Gamë e gjerë e temperaturës së punës me injektim Flash

Rritja e rrjedhës së ftohësit me 32%, zgjerimi i diapazonit të ngrohjes në -25°C , në saje të teknologjisë Flash Injection, zgjerimit të qëndrueshmërisë së kompresorit dhe raportit të kompresimit të kontrollit.

Karakteristikat dhe Përfitimet

Logjika e kontrollit inteligjent të defrostit DVM S e mban njësinë në regjimin e ngrohjes deri në 40% më gjatë sezonit të ngrohjes në krahasim me modelin konvencional duke monitoruar rezistencën e ajrit përmes shkëmbyesit të nxehtësisë.

Kufijtë e zgjatur të tubacioneve

Lejon zgjatjen e gjatësisë së tubacioneve deri në 220 m dhe njësitë do të vazhdojnë të japin një performancë të shkëlqyer në zona të gjera. Me këtë teknologji, instalimi është në dispozicion me një lartësi maksimale prej 110 m, e cila është e barabartë me 20 histori (secila histori konsiderohet 5 metra e lartë).

Menaxhim i zgjuar

Përmirëson më tej efikasitetin e energjisë së sistemi. Monitorimi dhe menaxhimi i largët i bazuar në web. Sistemi lejon kontroll të shpejtë dhe të lehtë të HVAC dhe avari.

Performanca e certifikuar e Eurovent

DVM S (R410A, 50Hz, HP)

Logjika Intellegjente e Shkrirjes

DVM S e mban njësinë në regjimin e ngrohjes deri në 40% më gjatë gjatë sezonit të ngrohjes në krahasim me modelin konvencional duke monitoruar rezistencën e ajrit përmes shkëmbyesit të nxehtësisë.

Specifikat:

Emri i modelit – AM800KXVGGH4ET

-AM180JXVHGH/ET/2 copë

Furnizimi me energji Ø.#.V.Hz 3.44.380-415.50Hz

Kapaciteti nominal i Ftohjes: 100.8 (kW)

Kapaciteti nominal i Ngrohjes: 113.4 (kW)

Fuqia Input Ftohja: 24.9 (kW)

Fuqia Input Ngrohja: 23.8 (kW)

Presioni i zhurmës dB (A) 69

Gasi – R410A

Dimensionet mm (1295x1695x765)x3+1295x1795x765

7.4.5. Përzgjedhja e pompës riqarkulluese si dhe enës ekspanduese

7.4.5.1. Pompa riqarkulluese

Furnizimi dhe montimi i pompave për qarkullimin e ujit të ngrohtë dhe të ftohtë bëhet sipas zonave përkatëse. Karakteristikat Q/H të specifikuara veçmas për çdo pompë jepen në projekt. Këto do të jenë me aks horizontal të lidhur drejtpërdrejt me motorin e tipit të ventiluar, me thithje dhe dërgim në të njëjtën linjë, të përshtatshme për tu montuar direkt në gypa.

Për ri-qarkullimin e ujit të ngrohtë në sistemin e Sistemi i Ngrohjes Qendrore dhe Ftohjes Qendrore deri te trupat ngrohës dhe ftohës, është paraparë të instalohen pompa riqarkulluese me shpejtësi të ndryshueshme apo me rrjedhje të ndryshueshme të fluidit.

Rregullimi i shpejtësisë së elektromotorit të pompës bëhet përmes rregullatorit shpejtësi frekuence, ose i njohur si “Inverter” me regjimin e punës nën-koordinim me presionin diferencial

duke korresponduar me qarkun e ngrohjes në stacionin e pompimit. Kjo pjesë (NFV) është e integruar në pompë.

Specifikat:

Tip: Startos 65/1-12 3 ~ PN 6;

Hop.= 0-11 (m);

Qop.=0-41 (m³/h);

Tip: Startos 40/1-12 3~ PN 6;

Hop.= 0-12 (m);

Qop.=0-21 (m³/h);

Tip: Startos 30/1-8 1~ PN 6;

Hop.= 0-11 (m);

Qop.=0-10 (m³/h);

Tip: Startos 25/1-6 1~ PN 6;

Hop.= 0-6 (m);

Qop.=0-7 (m³/h);

7.4.5.2. Ena ekspanduese

Për kontrollin e shtypjes në sistemin e ujit të ngrohtë, si dhe për adoptimin e dilatacionit të temperaturës së ujit është parashikuar moduli i ekspansionit me vëllim të llogaritur, me pompë aktive dhe rezervë si dhe me automatikën e nevojshme dhe armaturat e sigurisë.

Ena ekspandues V=300 L , me temperatura punuese -10°C -110°C, pmax = 10 bar.

7.5. Ventilimi

Ventilimi i hapësirave të objektit bëhet me anë të ventilimit natyrorë ku sasia e ajrit është llogaritur në bazë të standardeve 30m³ /h. Prurja e ajrit të freskët realizohet përmes kanalit nga llamarinat me dimensione si në skema. Ky kanal e ka bazën e jashtme nga betoni i armuar dhe është

i izoluar kundër ujërave. Temperaturat në tokë merren 10°C dhe kalimi i ajrit në këtë gjatësi të kanalit i amortizon temperaturat e ajrit të jashtëm si verës ashtu edhe dimrit. Pas hyrjes së kanalit në hapësirën e bodrumit bëhet shpërndarja horizontale në bodrum ndërsa në përdhese dhe në katin 1 shpërndarja bëhet përmes kanaleve vertikale. Largimi i ajrit nga hapësirat bëhet vetëm nga vertikalet për largimin e ajrit në formë të oxhaqeve ku këto kanale dalin mbi kulm.

7.6. Instalimi i sistemit të solareve dhe sistemi i ujit sanitar.

Meqenëse po mendojmë për një ndërtesë pothuajse zero energjie (nZEB), mendimi i parë që kemi parasysh është energjia e gjelbër që mund të prodhohet nga dielli, era etj.

Në rastin tonë ndërtesa parashikohet të furnizohet kryesisht nga sistemi diellor.

Parashikohet të instalohet rreth $P_{mpp}[W] = 70$ kW energji diellore me zero CO₂, që do të shpërndahet përmes katër inverterëve hibridë diellorë 15 kW që mund të pranojnë energji DC të gjeneruar deri në 18 kW. Këta inverterë do të kenë mundësi eksporti/importi edhe në rrjet.

Janë paraparë edhe bateritë për akumulimin e energjisë nga energjia e tepërt diellore, dhe të njëjtit inverter do të kenë edhe rolin e UPS-së, pasi që nuk është paraparë UPS qendror.

Sistemi diellor në ndërtesë është bërë nga katër inverterë të tillë që janë të lidhur paralel në rrjet dhe gjithashtu paralel përmes një bordi të shpërndarë paralel 60 kW (kuti paralele) për të fuqizuar të gjitha ngarkesat kritike.

Ngarkesat kritike parashikohen të jenë të gjitha ngarkesat me përjashtim të pompës ngrohëse që edhe ajo do të përdoret rrallë ose kurrë, sepse fuqia e ngrohjes do të sigurohet nga panelet diellore në çati. Panelet diellore PV vendosen në dy zona (vende):

1. Zona e parë është çatia kur vendosen 88 panele diellore me mundësi të dyfishtë: pjesa e përparme e panelit diellor do të përdoret për nxjerrjen e energjisë elektrike, dhe pjesa e pasme për ngrohjen e ujit që do të përdoret për ngrohjen e ndërtesave. Pra do të jetë një teknologji e re e paneleve diellore me përdorim të dyfishtë.

2. Zona e dytë e paneleve PV do të jetë mbulimi i zonës së parkimit, ku parashikohet të vendosen 44 panele diellore bifaciale 670W secila. Duke qenë se do të ketë gjithmonë dritë nën çatinë e parkimit, ne kemi parashikuar të përdorim panele diellore dyfaciale që kanë mundësi të

prodhojnë rreth 30% energji elektrike nga pjesa e pasme e tyre, në këtë mënyrë një panel do të ketë $P_{mpp}[W]$ rreth 870W.

Duhet të instalohen pajisje mbrojtëse nga mbitensionet (SPD). Goditjet direkte ose indirekte të rrufesë mund të shkaktojnë dështime në sistem, kështu që rritja është shkaku kryesor i dëmtimit të rrufesë.

Pajisja e jashtme e mbrojtjes nga rrufeja mund të zvogëlojë ndikimin e goditjes së drejtpërdrejtë të rrufesë dhe pajisja e mbrojtjes nga rrufeja mund të lëshojë rrymë mbitokësore në tokë.

7.6.1. Inverter diellor hybrid

Para së gjithash, meqenëse inverterët diellorë do të vendosen në dhomën teknike, ku ndodhet stacioni i ngrohjes, inverteri duhet të jetë IP65, çështja e dytë e rëndësishme është koha e kalimit në bateri, sepse sistemi diellor do të funksionojë gjithashtu si një UPS. , kështu që kjo kohë kalimi duhet të jetë <10 ms.

Invertorët diellorë do të konfigurohen për eksport në GRID, por duhet të kenë mundësi të konfigurohen lehtësisht për eksport zero nëse fuqia e rrjetit nuk do të jetë e qëndrueshme. Por edhe rrjeti nuk është i qëndrueshëm, invertorët duhet të kenë mundësinë e efektit anti-shkarkim, sepse kur rrjeti elektrik ndërpritet dhe sistemi diellor i lidhur me rrjetin nuk arrin të zbulojë ndërprerjen e energjisë dhe ende furnizon me energji rrjetin elektrik, ai do të jetë shumë i rrezikshëm për personelin e mirëmbajtjes dhe rrjetin elektrik në linjën e transmetimit.

Pra, invertorët duhet të kenë mundësinë e efektit anti-shkarkim duke përdorur metodën e kompensimit të frekuencës për të parandaluar efektin ishullor.

7.6.2. Panelet diellore

Siç u përmend më lart do të përdoren dy lloje të paneleve diellore

Lloji i parë:

Panelet diellore që do të përdoren në çatinë e ndërtesës parashikohen të jenë një gjeneratë e re e paneleve diellore hibride që ofrojnë energji elektrike (fotovoltaike) dhe ujë të nxehtë (termik), kështu që këto panele do të prodhojnë të paktën 2.5 herë më shumë energji sesa një panel

fotovoltaik për të njëjtën sipërfaqe. Kjo teknologji inovative kursen hapësirë dhe integrim të plotë në çati, me një kosto konkurruese të energjisë.

Paneli PV thith kështu energjinë diellore për ta rikthyer atë në formën e dy energjive të dobishme për funksionimin e ndërtesës:

- Energjia elektrike përmes qelizave fotovoltaike,
- Nxehtësia nëpërmjet një shkëmbyesi nxehtësie, plotësisht të integruar në panel.

Kjo nxehtësi kapet në shkëmbyesin e panelit ultra të hollë nga një lëng transferues nxehtësie.

Ky i fundit e transporton nxehtësinë në pajisjen e transferimit të nxehtësisë, e cila rikthen kaloritë e lëngut të transferimit të nxehtësisë në ruajtje termike ose direkt në rezervuarin që do të ngrohet.

Duke pasur të njëjtën formë si një panel fotovoltaik konvencional, ata duhet të sigurojnë:

- Një dizajn harmonik dhe integrim total në çati,
- Një kursim i vërtetë i hapësirës falë një paneli diellor më efikas për m^2 ,
- Instalim i thjeshtë dhe i sigurt.

Karakteristikat kryesore elektrike të paneleve diellore:

Fuqia nominale = 400W

Efikasiteti i modulit > 21%

Tensioni nominal $V_{mpp} = 41V$

Rryma e vlerësuar $I_{mpp} < 10 A$

Tensioni maksimal i sistemit = 1500 VDC

Klasa e aplikimit: II (sipas IEC 61730)

Karakteristikat kryesore termike të paneleve diellore:

Fuqia termike = 660 Wth/ m^2

Vëllimi i shkëmbyesit të nxehtësisë = 5L

Lloji i dytë i paneleve diellore që do të përdoren për të mbuluar zonën e parkimit do të jenë panelet diellore dyfaciale me gjysmë qeliza monokristaline. Pra, këto panele do të gjenerojnë energji në të dy anët dhe do të reduktojnë humbjet gjatë hijes së pjesshme.

Karakteristikat kryesore elektrike të paneleve diellore:

Fuqia nominale = 670W

Efikasiteti i modulit > 21%

Tensioni nominal $V_{mpp} < 41V$

Rryma e vlerësuar $I_{mpp} < 18A$

Tensioni maksimal i sistemit = 1500 VDC

Klasa e aplikimit: II (sipas IEC 61730)

Fitimi i fuqisë në anën e pasme në 30% = 870 W

7.6.3. Ngrohja e ujit sanitar.

Uji i ngrohtë nga kaldatorja qendrore me anë të tubave të paraizoluara vjen deri te nënstacioni termik, ku prej nga me anë të pompave dhe këmbyesve të nxehtësisë ndahet për nevojat e ngrohjes.

Impiantet me temperaturë të ulët gjejnë zbatim në:

- Ngrohjen e ujit sanitar për përdorim shtëpiak, hotele, spitale;
- Ngrohjen e ujit të dushit;
- Ngrohjen e ambienteve të shtëpive;
- Tharje e produkteve agro-ushqimore.

Në bazë të kalkulimit të vëllimit të nevojës për ujë të ngrohtë sanitar kemi përvetësuar kater boilerat me nga 2000 litra ($V=4*2000\text{litra}$).

8. PËRFUNDIMI DHE REKOMANDIMET

Rritja e vazhdueshme e konsumit të energjisë në vendin tonë, kryesisht në sektorin e amvisërisë duhet të jetë një sinjal për të gjithë ne e sidomos për akterët shtetërorë që të ndërmerret ndonjë masë për uljen e këtij konsumi.

Njëra ndër mënyrat më adekuate për ta bërë këtë është duke investuar në përmirësimin e efikasitetit të energjisë në shtëpi, banesa, institucione, etj.

Shtëpitë me konsum afër zero të energjisë janë shembulli më i mirë se duke i aplikuar kushtet ndërtimore me cilësi të lartë dhe me parametra të caktuar mund të arrij që një shtëpi të konsumoj energji shumë pak.

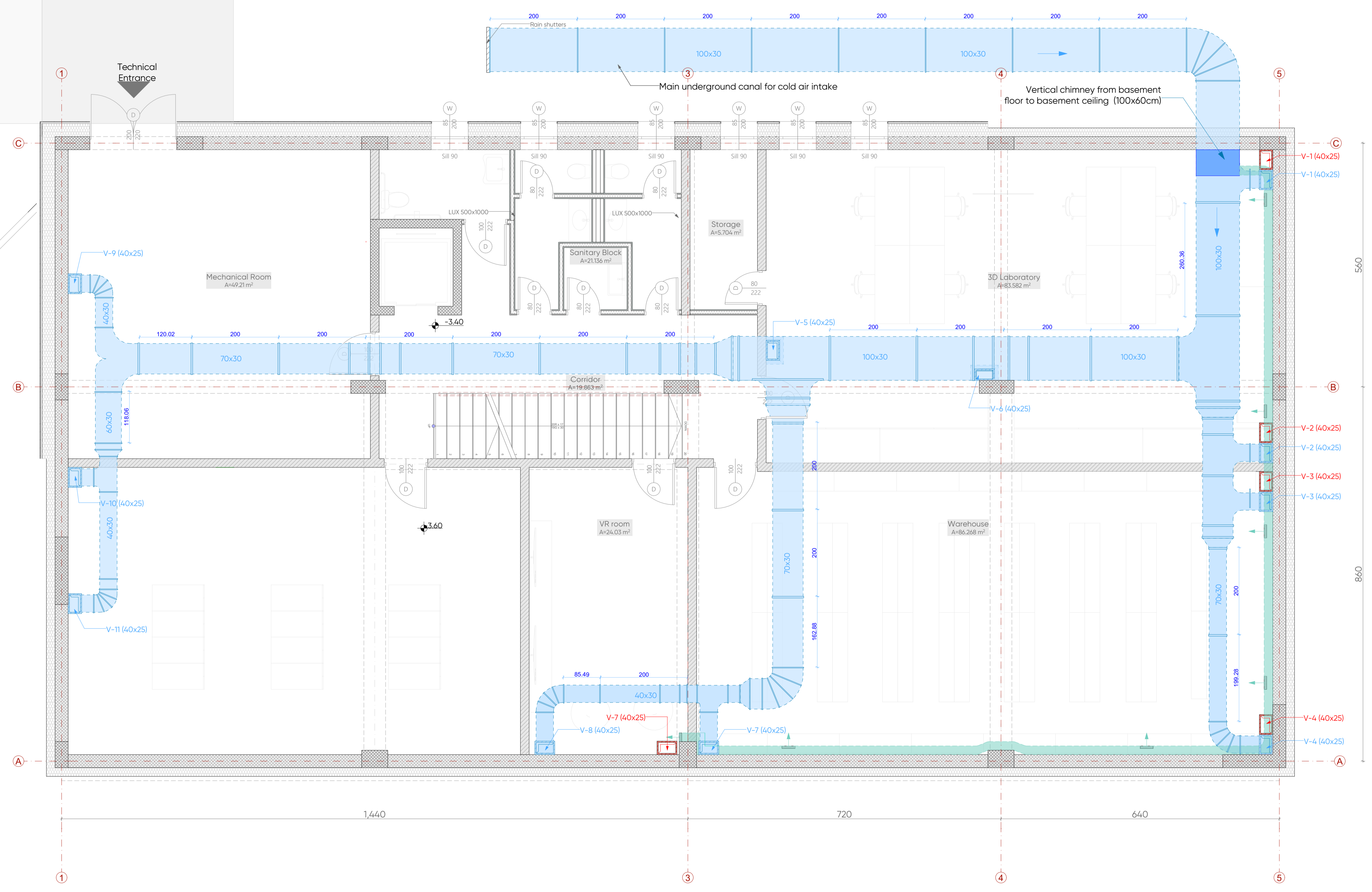
Megjithëse kanë një kosto më të lartë ndërtimi, ndërtesat me konsum afër zero të energjisë kanë një avantazh të madh në kundërvështrimin afatgjatë, siç janë: faturat e energjisë, rritja e vlerës së pronës si dhe një hapësirë e rehatshme për të jetuar.

Si përfundim, elementet kryesore për të pajisur një ndërtesë sipas standardeve të Energjisë me konsum afër zero, janë: Panelet diellore fotovoltaike, izolim i mirë dhe dritaret me efikasitet të lartë, ngrohje dhe ftohje me paisjet më efikente, sistem i ventilimit për rikuperimin e nxehtësisë.

8. Literatura

- [1] Buildings Performance Institute Europe (BPIE): *Principles for Nearly Zero-Energy Buildings*, 2011.
- [2] Selimaj, R.: Komforti termik, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike, Prishtinë 2017.
- [3] Krasniqi, F.: Ngrohja dhe Klimatizimi 1, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike, Prishtinë 1997.
- [4] Dragusha, B.: Bilancet energjetike në objekte, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike, Ligjërata të autorizuara, Prishtinë 2020.
- [5] Siegfried Schrittwieser and Wolfgang Jilek: *The Nearly Zero-Energy Building, Building for the future*.
- [6] Berisha, Xh.: Sistemet Diellore Termike dhe Fotovoltaike, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike, Ligjërata të autorizuara, Prishtinë 2020.
- [7] Lone Feifer, Marco Imperadori, Graziano Salvalai, Arianna Brambilla, Frederica Bruoneone: *Active House: Smart Nearly Zero Energy Building*, 2018.
- [8] Matthew R. Hall: *Materials for energy efficiency and thermal comfort in buildings*, 2010.
- [9] Karsten Voss, Eike Musall: *Net Zero Energy Buildings*.
- [10] Charles Eley, *Design Professional's Guide to Zero Net Energy Buildings*, 2016.
- [11] <https://aluflorealbania.com/sq/artikull/2335>
- [12] <https://www.renovablesverdes.com/sq/zero-nd%C3%ABrtesa-m%C3%AB-efikasja-e-energjis%C3%AB/>
- [13] [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-buildings_en#:~:text=Nearly%20zero%20Demission%20building%20\(NZEB,produced%20on%20site%20or%20nearby.](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/nearly-zero-energy-buildings_en#:~:text=Nearly%20zero%20Demission%20building%20(NZEB,produced%20on%20site%20or%20nearby.)
- [14] <https://realpas.al/blog/shtepite-me-zero-energji-banesat-e-se-ardhmes.html>

9. PJESA GRAFIKE



LEGEND

- Vertical chimney for fresh air supply
- Vertical chimney for warm air removal
- Ventilation grille (400x150)
- Horizontal canal for cold /fresh air intake
- Horizontal canal for cold/fresh air intake
- Opening for natural ventilation with rain-resistant shutters

Project name:
Nearly-Zero Energy Building for Innovaton Park in Prizren

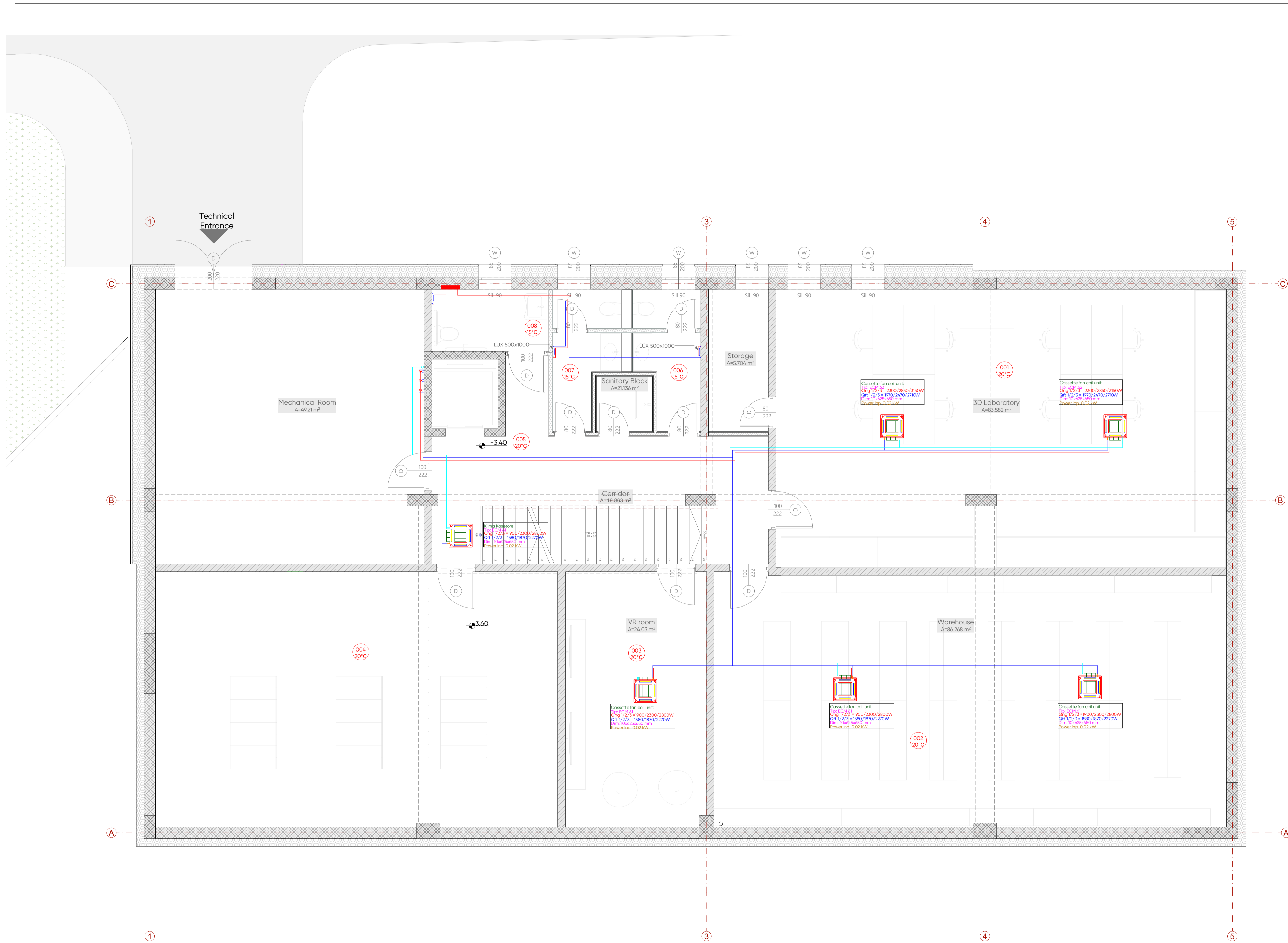
Drawn by:
 Bsc. Msk. Alma Rexhepi

Project phase:
 Detailed Design /Mechanical

Drawing name:
Basement Ventilation

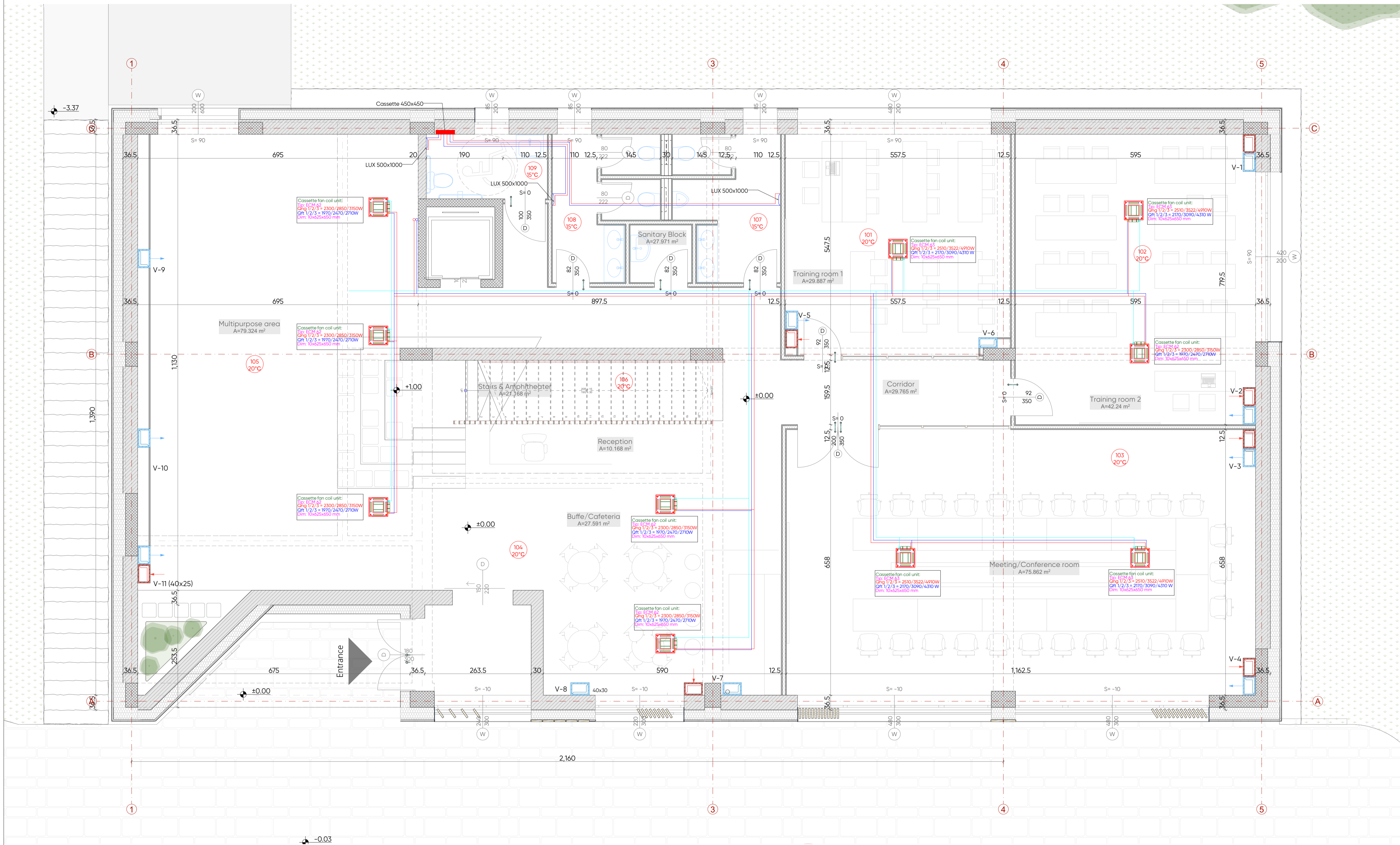
SCALE: P=1:50 PAPER FORMAT: A1

DATE: February 2023 PAGE NO.: M1

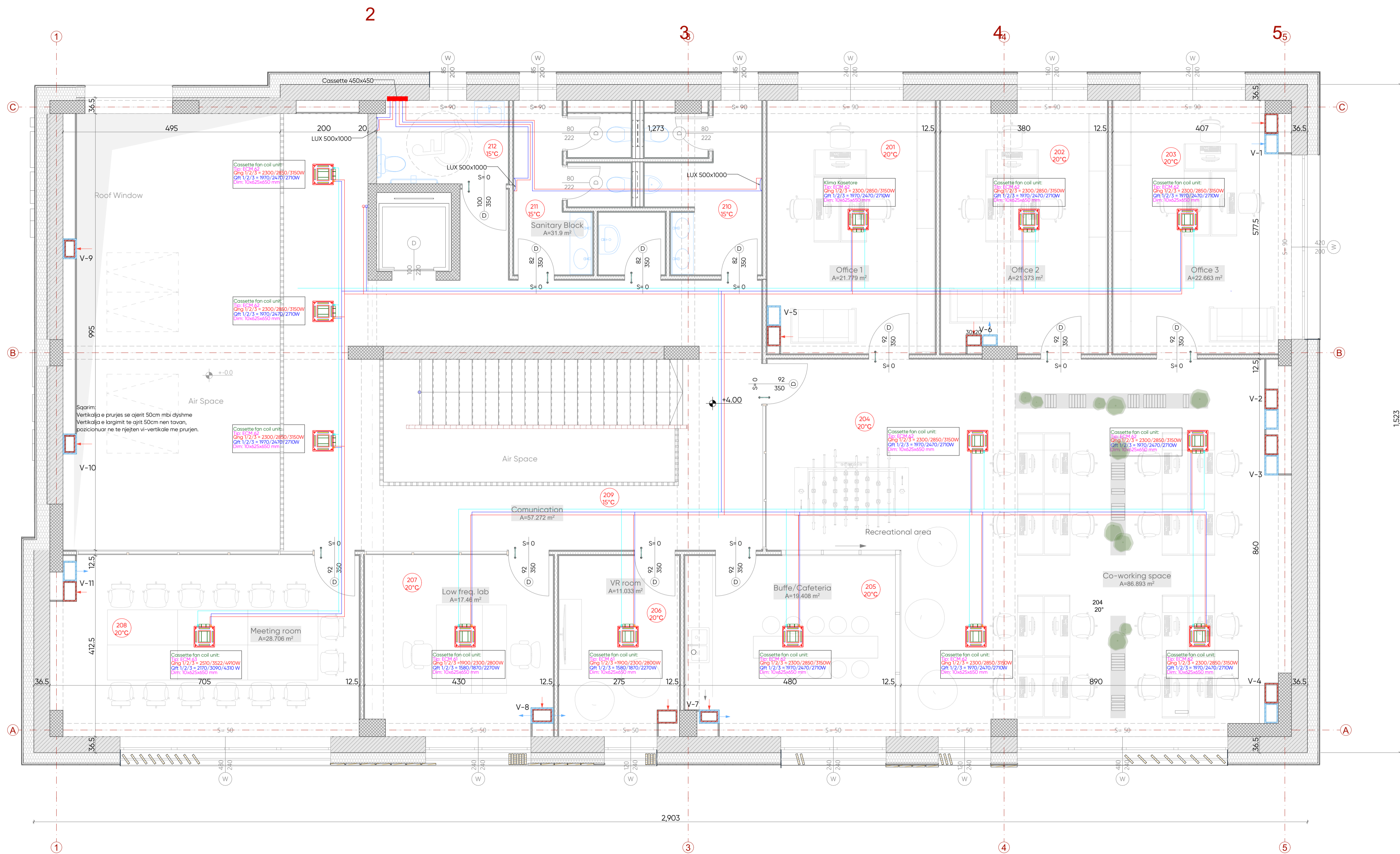


LEGEND	
—	Vertical chimney for warm air removal
—	Condensation pipe
—	Ventilation grille (400x150)

Project name:	
Nearly-Zero Energy Building for Innovaton Park in Prizren	
Drawn by:	
Bsc. Msk. Alma Rexhepi	
Project phase:	
Detailed Design / Mechanical	
Drawing name:	
Basement Ventilation	
SCALE:	PAPER FORMAT:
P=1:50	A1
DATE:	PAGE NO.:
February 2023	M1



LEGEND	
	Vertical chimney for fresh air supply
	Vertical chimney for warm air removal
	Cold water pipe
	Hot water pipe
	Condensation pipe
Project name: Nearly-Zero Energy Building for Innovaton Park in Prizren	
Drawn by: Bac. Mst. Alma Rexhepi	
Project phase: Detailed Design / Mechanical	
Drawing name: Basement Ventilation	
SCALE: P=	PAPER FORMAT: A1
DATE: February 2023	PAGE NO.: M1



LEGEND

- Vertical chimney for fresh air supply
- Vertical chimney for warm air removal
- cold water pipe
- hot water pipe
- Condensation pipe

Project name:
Nearly-Zero Energy Building for Innovaton Park in Prizren

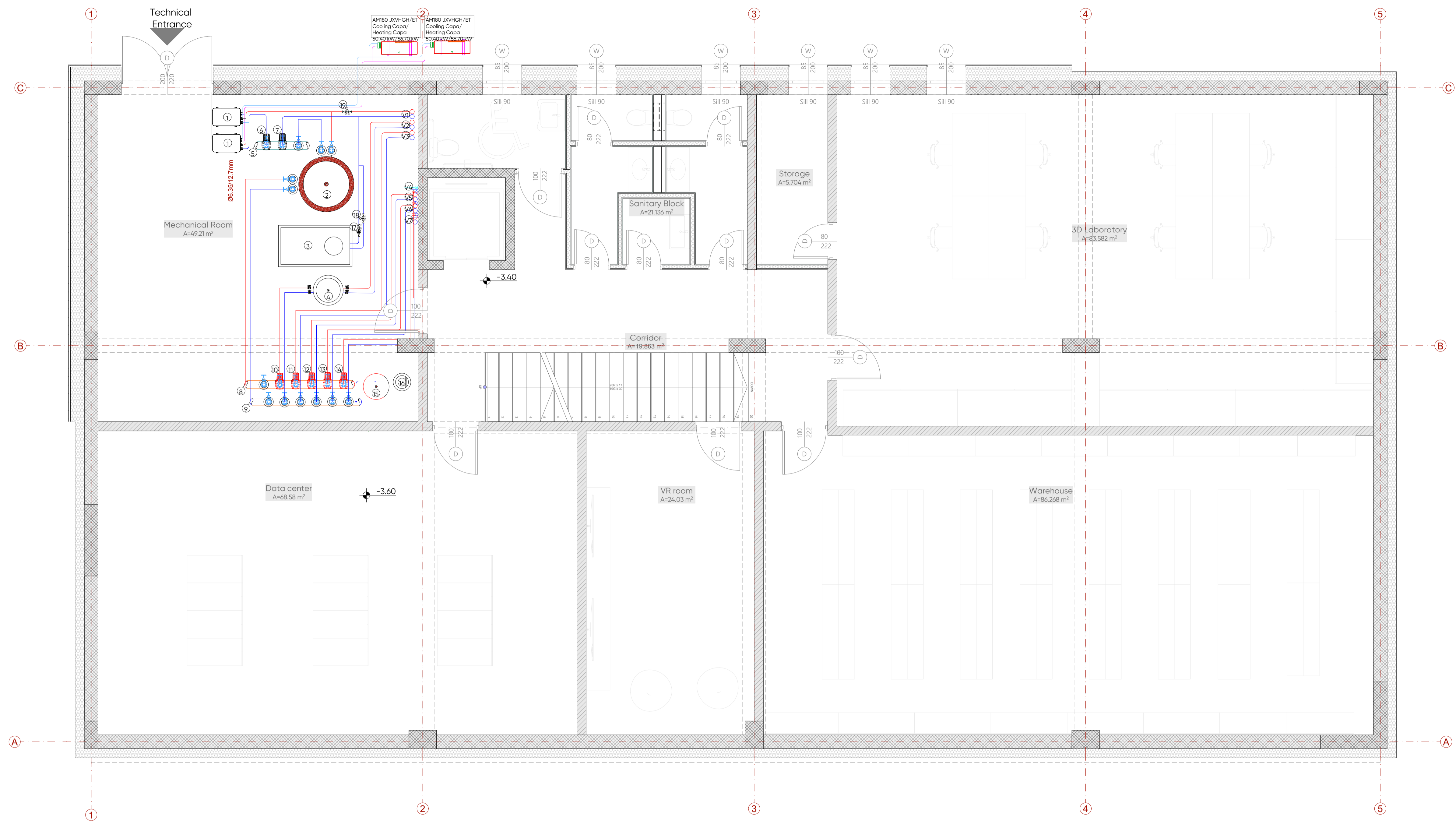
Drawn by:
 Bsc. Msk. Alma Rexhepi

Project phase:
Detailed Design / Mechanical

Drawing name:
Basement Ventilation

SCALE: P= PAPER FORMAT: A1

DATE: February 2023 PAGE NO.: M1



LEGEND:

1. Indoor Unit HYDRO UNIT Tip :AM500FNBDEH/EU.; Nel=35W
Cooling capacity: Q_{ft}=44.8 [kW], and
heating capacity: Q_{ng}=50.4 [kW],
2. Water Tank V=1000L
3. Tank for emptying the glycol from the solar panels during
the summer V=1500L
4. Sanitary water boiler V=200L
5. Main cold water collector DN 100, L=1200 mm;
6. Pump for Heat Pump TOP S 65/10 3~PN6/PN10 - 960 W
7. Pump for Heat Pump TOP S 65/10 3~PN6/PN10 - 960 W
8. Main cold water collector DN 200, L=1800 mm;
9. Main hot water collector DN 200, L=1800 mm;
10. Heat Pump for Sanitary Water
Tip: Startos 25/1-6 1~ PN6/PN10 (9-85)W
11. Radiator Pump Tip: Startos 25/1-6 1~ PN6/PN10 (9-85) W
12. First Floor Pump Tip: Startos 40/1-12 3~ 6/PN10 (21-450) W
13. Ground Floor Pump Tip: Startos 40/1-12 3~ PN6/PN10 (21-450) W
14. Basement pump Tip: Startos 30/1-12 3~ PN6/PN10 (16-310) W
15. Expansion Vessel V=300 Litra
16. Complete softener set. Attenuator capacity: 0.5 deri 1 m³/ h,
17. Pump for filling the solar panels automatically
18. Two-way valves with motor: DN15
19. Two-way valves with motor: DN65
- V1. Solar vertical for heating
- V2. Solar vertical for sanitary water heating
- V3. Vertical radiators
- V4. Vertical for condensate
- V5. The vertical for the fan convectors of the first floor
- V6. The vertical for the fan convectors of the ground floor
- V7. The vertical for the fan convectors of the basement