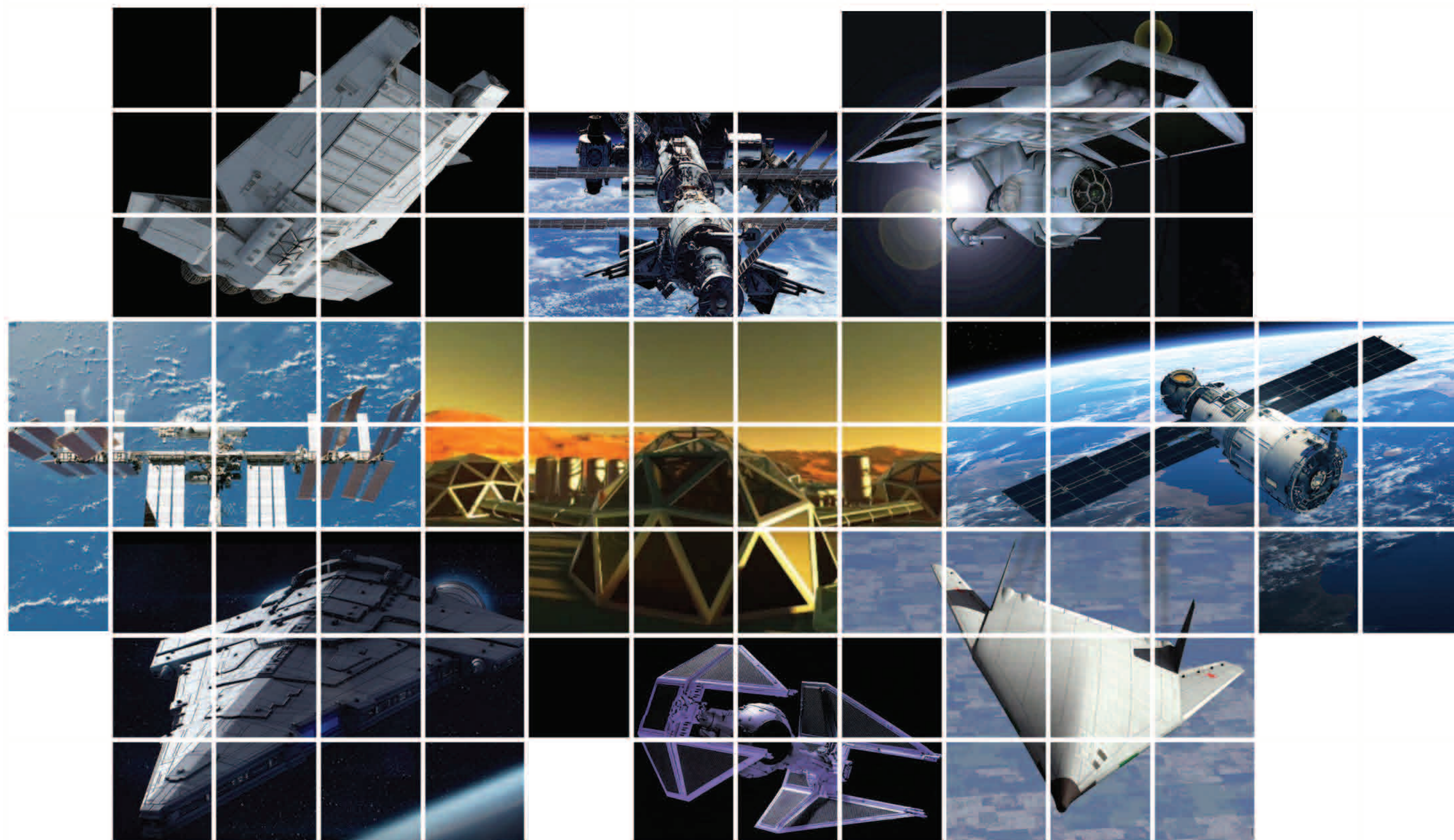




CĒSU KOSMOSA IZZIŅAS CENTRS

RPA17



CĒSU KOSMOSA IZZIŅAS CENTRS – SKAIDROJOŠS APRAKSTS META ATBILSTĪBA KONKURSA UZSTADĪJUMIEM

ARHITEKTŪRA

Projekta filozofiskā metafora: ēka kā „kosmosa burinieks”

Ēka reprezentē mūsdienu cilvēku izpratni par kosmosa, nākotnes, zinātnes un zinātniskās fantastikas tēmām, iztēli un tehnoloģijām, kā arī to, ka kosmosa izpētes joma ir nozīmīgs tehnoloģisko, kultūras un sociālo inovāciju ierosinātājs.

Slīdošs kosmosa burinieks kā ikoniska, iedvesmojoša struktūra.

Kosmosa kuģis pēc būtības ir struktūra, kurā viss ir absolūti organizēts, racionāls, autonomai enerģijas ražošanai pakārtota optimāla enerģijas izmantošana – tas ir efektivitātes, elegances un ilgtspējības apvienojums.

Cēsu kosmosa izziņas centrs ir veidots pēc šīs iedvesmojošās, kvalitatīvās un vērtīgās struktūras parauga kā slīdošs kosmosa kuģis, kam piezemējoties attīstās kultūra, zinātne un inovācijas, bet vienmēr paliek tiekšanās pēc jaunas pilnības – jauna lidojuma, pēc inovatīviem sociāliem modeļiem, pretī jaunajam, pretī nākotnei.

Projektētajā apjomā apvienotas dažādas funkcijas ar dažādiem lietošanas un uzturēšanas nosacījumiem gaišā, eleganta veidolā, kas radīts ieinteresētam, zinošam un zinātkāram lietotājam.

„Kosmosa buriniekā” efektīvi un droši samēroti cilvēku resursi, novietnes priekšrocības, būvniecības un finansiālā organizācija.

ARHITEKTŪRAS RISINĀJUMI

Cēsu kosmosa izziņas centra komplekss iestrādāts pilsētas struktūrā, ar saviem atpazīstamajiem apjomiem tas kalpos kā vietzīme.

Ēkas tēls dzīvo līdz diennakts ritmam, ar dinamiskiem apjomiem un ģeometriju tas ierakstīts reljefā, atklājoties no dažādiem skatu punktiem ar izteiksmīgam perspektīvām. Ēkas apdare izvēlēta, lai radītu pārliecinošu, taču vieglu tēlu, kas ar tumsu pamazām izgaismojas.

Ar aicinošu labiekārtojumu apmeklētāji pamazām iejūtas ēkas radītajā vidē, virzība caur dzīvīgo laukumu organiski aizved līdz ieejam skulpturālajā apjomā. Ūdens labiekārtojumā integrēts ar mērķi radīt levitējoša objekta iespaidu.

Apjomi iestrādāti lineārā tīklā ar 5 metru soli. Modulis piemērots dažādiem funkcionāliem zonējumiem, tas nosaka fasādes ritmu un paredz izmaiņu un paplašināšanās iespējas nākotnē.

KONSTRUKTĪVĀ SHĒMA – priekšrocības un realizācija

Konstruktīvā shēma izvēlēta, lai tā būtu ērti realizējama, pielietotās tehnoloģijas un materiāli – pieejami.

- nesošais karkass – dzelzsbetona;
- čaulas forma veidota no līmētā koka un nepieciešamības gadījumā - metāla konstrukcijām;
- līmētā koka paneļi, ventilējama jumta konstrukcija, jumta segums - metāla lokšņu materiāls;
- čaulas – fasādes sistēmas necaurspīdīgās un caurspīdīgas daļas – pārsvarā tipveida,

saliekamas (3 veida moduļi). Stiklotās daļas, masā krāsotā stikla daļas mijas ar labi izolētām necaurspīdīgiem posmiem, kur stiklā integrēti saules kolektori divos toņos.

Pārstrādātu, standartizētu (attiecīgi sertificētu) materiālu lietošana nodrošina augstu būvniecības kvalitāti, ērtu un ātru būvniecību. Šādai būvniecības pieejai nav acīmredzamu trūkumu gan īstermiņā, gan ilgtermiņā, tieši pretēji – tā ietver sevī ētisku attieksmi pret būvniecības procesu un ir atbildīga rīcība sabiedrības interesēs.

Pārsvarā lietojot gatavus tipveida elementus ir iespējams precīzāk aprēķināt būvniecības izmaksas un realizācijas laiku, izmaiņu gadījumos izmaksu kontrole un būvniecības laiks paredzams.

Atbilstoši mūsdienu prasībām visi materiāli ir ar zemu primāro enerģiju, proti, zemo kopīgu tiešo un netiešo energoietilpību to ražošanas un ekspluatācijas procesā.

Katrā funkcionālajā zonā paredzēts atbilstošs materiālu, apdares veidu un krāsu kopums, kas pārvietojoties pa ēku ir mainīgs, taču harmoniski veido vidi apkārt.

Nodrošināta optimāla iekštelpu vides kvalitāte – siltums, apgaismojums, gaisa kvalitāte, akustiskais komforts, samazināts enerģijas un ūdens patēriņš, lietoti veselībai nekaitīgi un vietējas izcelsmes materiāli.

Pielietotās celtniecības metodes, materiāli, mehāniskās, elektriskās un komunikāciju sistēmas plānotas „atvērta” tipa, proti, attīstoties tehnoloģijām, pilnveidojoties, tās papildināmas un uzlabojamas.

OBJEKTA REALIZĀCIJA PA KĀRTĀM

Cēsu kosmosa izziņas centra meta priekšlikumā izstrādāts risinājums ar divām būvniecības kārtām. Attīstīti arī scenāriji tālākai kompleksa attīstībai nākotnē, ņemot vērā aktivitāšu aprakstu konkursa nolikumā.

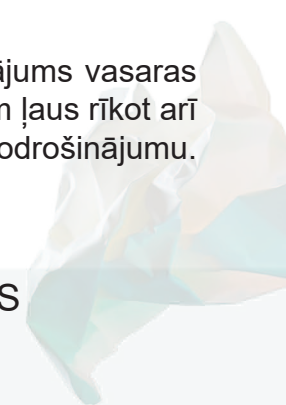
I kārtā izbūvējams galvenais (attiecīgi lielākais apjoms), kur ietilpst galvenās ekspozīcijas telpas, nodarbību telpas un laboratorijas, biroji, tehniskās/ ekspozīcijas telpas – viss, lai ēka pildītu savu primāro funkciju un funkcionētu visas pielietojamās sistēmas.

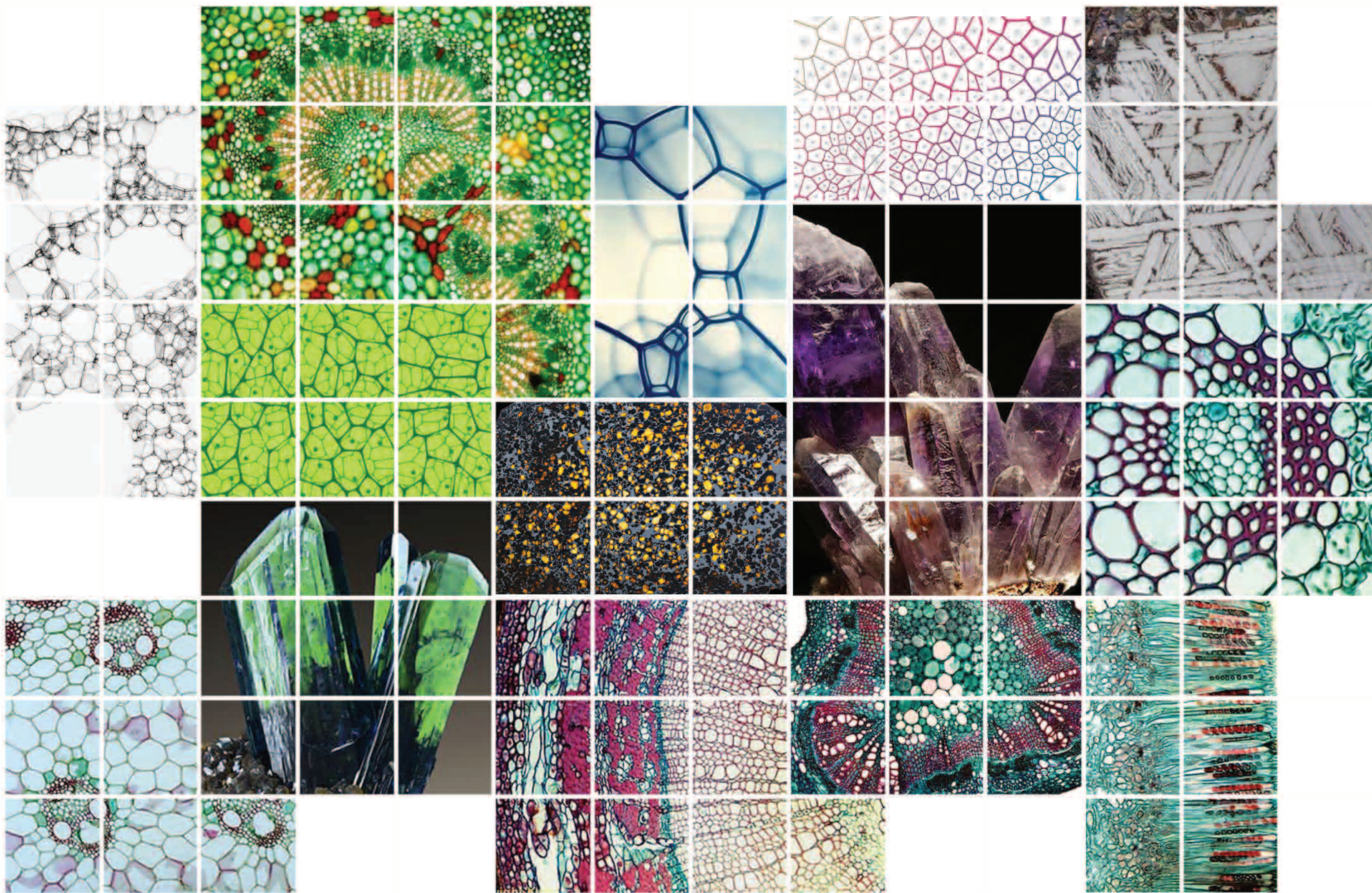
II kārtā apjoms papildināms ar dažām tehniskām telpām zemes līmenī (piemēram, telpa papildus ventilācijas iekārtām) un amfiteātri/ konferenču zāli, jaunām nodarbību un atrakciju telpām, oranžēriju.

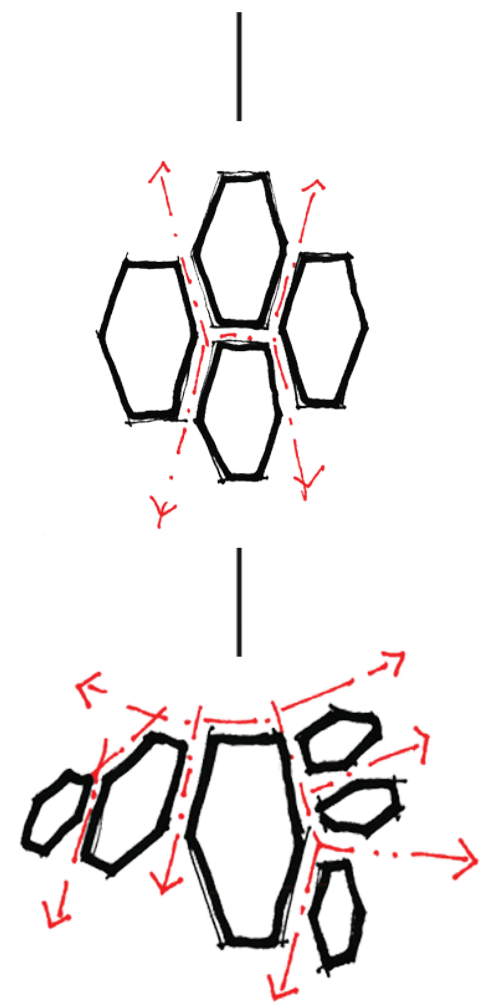
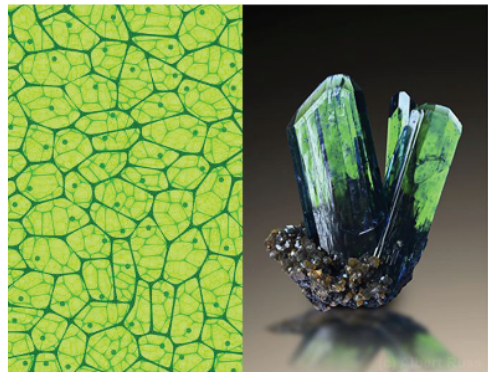
Diagrammu veidā piedāvāti iespējamie tālākie kompleksa attīstības scenāriji. Ņemts šūnu dalīšanās motīvs, iemiesojot kompleksu kā dzīvu sistēmu.

III kārtā potenciāli paplašināma ekspozīcijas/ atrakciju telpu grupas. Piedāvāti divi scenāriji – veidot tos dalītus kā trīs jaunus, nelielus apjomus (ar iespēju attīstīt kārtās) vai kā vienu jaunu apjomu uz Cīrulīšu ielas pusi.

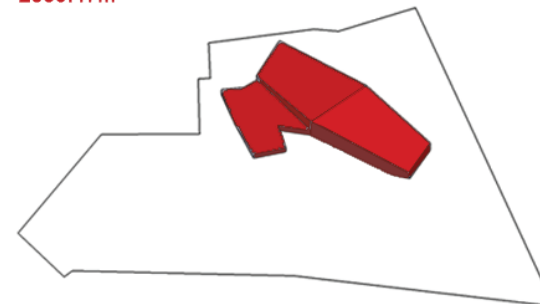
IV kārtā attīstāms modulis ar dzīvojamo funkciju uz iekšpagalma pusi, kā papildinājums vasaras nometņu piedāvājumiem – naktsmītņu piedāvājums kompleksa ietvaros, kas centram ļaus rīkot arī starptautiskas, ikgadējas apmācības (nometnes), precīzi paredzot izmaksas un telpu nodrošinājumu.



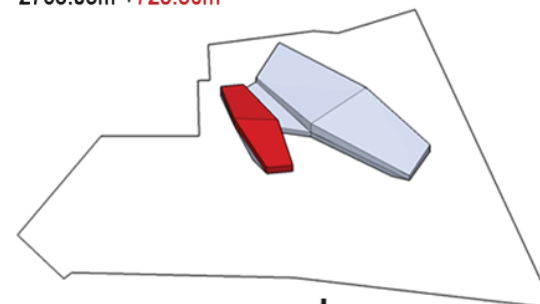




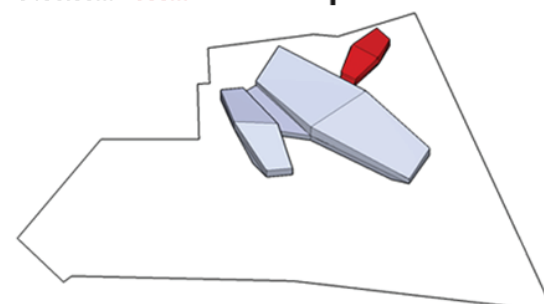
I KĀRTA
2039.47m²



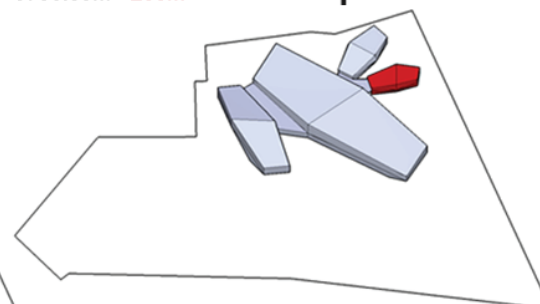
II KĀRTA
2763.03m²+723.56m²



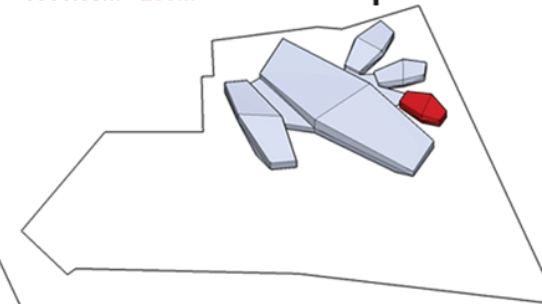
IIIa KĀRTA
3486.59m²+300m²



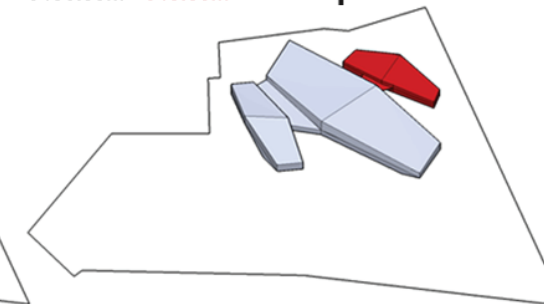
IIIb KĀRTA
3786.59m²+200m²



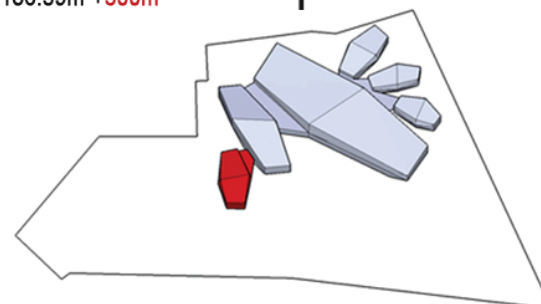
IIIc KĀRTA
3986.59m²+200m²



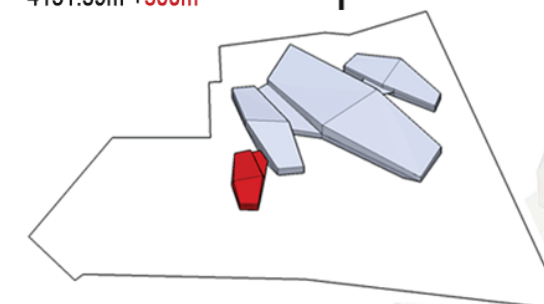
III KĀRTA
3486.59m²+645.03m²

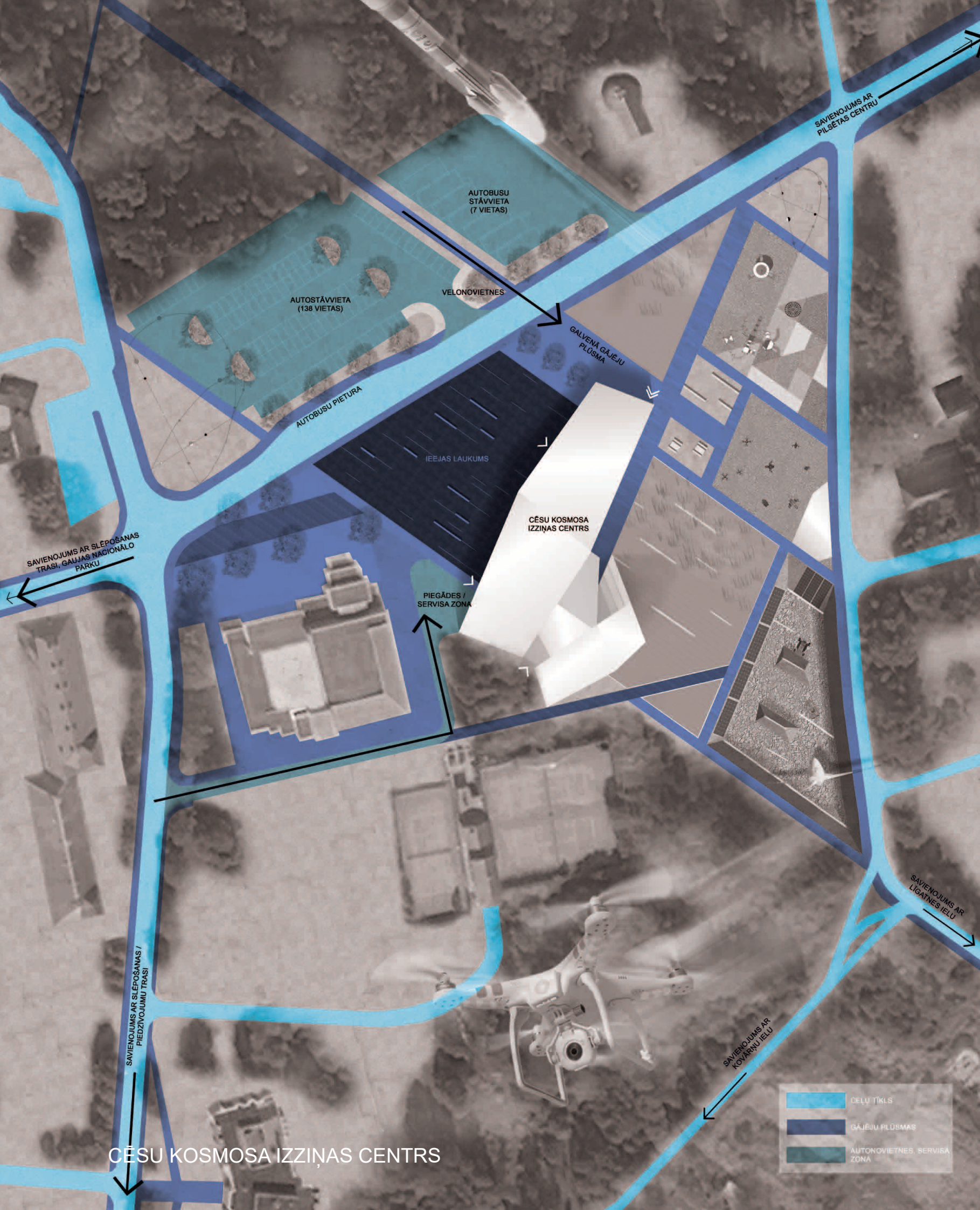


IV KĀRTA
4186.59m²+300m²



IV KĀRTA
4131.59m²+300m²





NOVIETNE

Cēsu kosmosa izziņas centrs piesaistīs apmeklētājus gan nacionālā, gan starptautiskā mērogā. Objekts ir augstas nozīmes un kvalitātes, ko cilvēki apmeklēs, ceļā iespējams pavadot ievērojamu laiku.

Jaunbūve būs mūsdienīgs papildinājums vēsturiskajam pilsētas centram un Gaujas Nacionālā parka iespējām, katalizators plašākai attīstībai un reģenerācijai, piesaistot valsts un privātās investīcijas.

Centra tēls un „kosmiskā” ainava noteiks vietas identitāti.

Objekts novietots pilsētas nomalē, taču tuvumā ir vairākas publiskas ēkas un objekti – viesnīca, tenisa korti, sabiedriska ēka, pansionāts, ūdens ražotne un sezonāla rakstura objekti ar lielāko apmeklētāju plūsmu – slēpošanas trases un piedzīvojuma parki „Žagarkalns” un „Ozolkalns”, kā arī „Cīrulīšu dabas taka”.

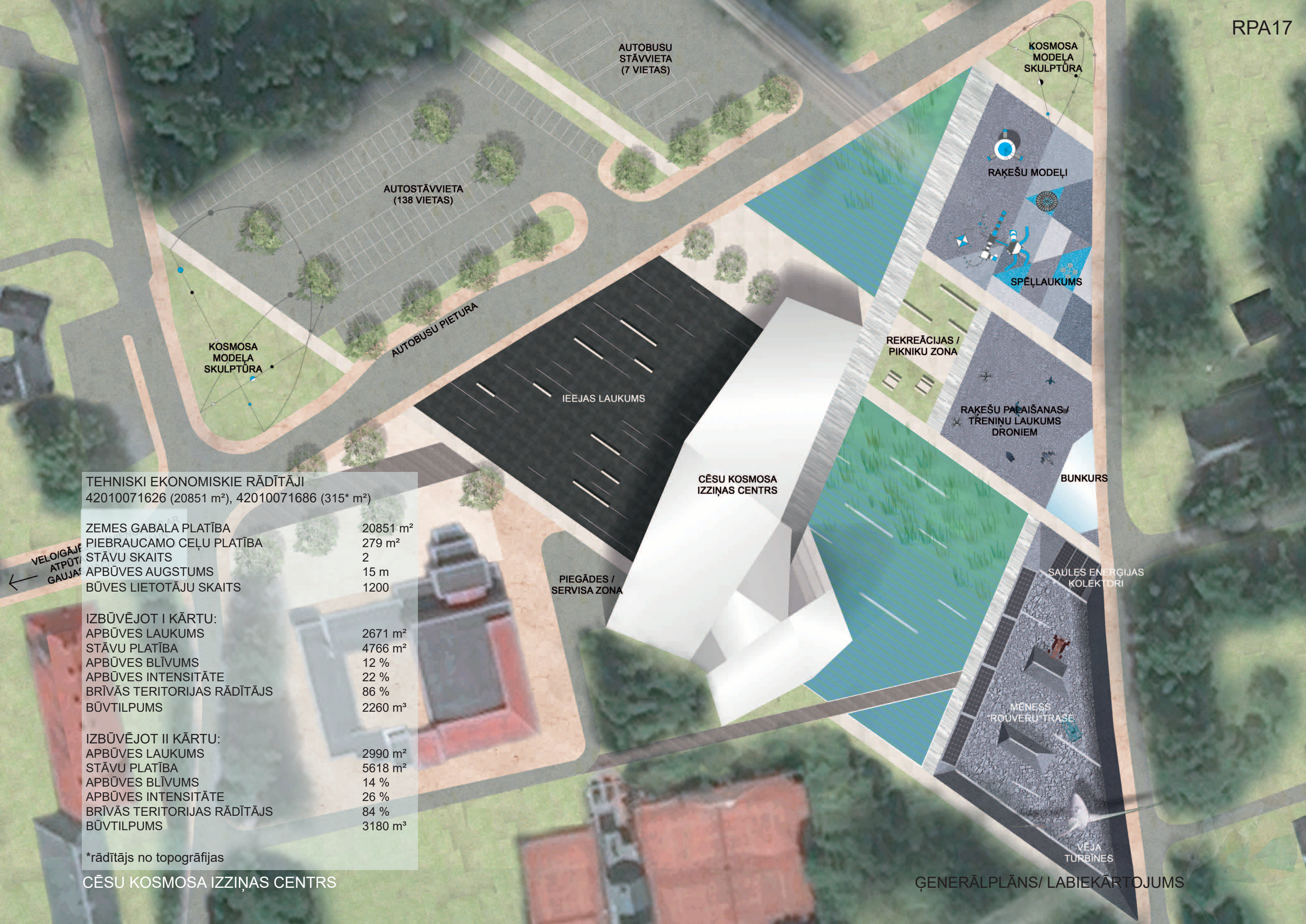
Galvenā piekļūšana Cēsu kosmosa izziņas centram paredzēta no Cīrulīšu ielas, pie kuras arī organizēta autotransporta novietne, taču atjaunots arī savienojums (gājējiem) Kovārņu ielai ar Atpūtas ielu, iegūstot kvartāla telpisko struktūru, kas ir atpazīstama, atvērta no dažādiem virzieniem un labiekārtota.

Meža ielokā uz ziemeļiem no Cīrulīšu ielas izvietota auto (138 vietas), autobusu (7 vietas) stāvvietā kopā ar velonovietnēm.

Autobusu pietura ir blakus galvenajam laukumam. Piegādes transporta piekļuve paredzēta no ēkas dienvidu puses.

Gājēji ērti var piekļūt ēkai no visiem virzieniem, tai skaitā pa ekspresīvo rampu no dienvidaustrumu puses.

Uzlabojami velo un gājēju savienojumi ar pilsētas centru kā arī ar Gaujas Nacionālā parka takām.



TEHNISKI EKONOMISKIE RĀDĪTĀJI

42010071626 (20851 m²), 42010071686 (315* m²)

ZEMES GABALA PLATĪBA	20851 m²
PIEBRAUCAMO CEĻU PLATĪBA	279 m²
STĀVU SKAITS	2
APBŪVES AUGSTUMS	15 m
BŪVES LIETOTĀJU SKAITS	1200

IZBŪVĒJOT I KĀRTU:	
APBŪVES LAUKUMS	2671 m²
STĀVU PLATĪBA	4766 m²
APBŪVES BLĪVUMS	12 %
APBŪVES INTENSITĀTE	22 %
BRĪVĀS TERITORIJAS RĀDĪTĀJS	86 %
BŪVTILPUMS	2260 m³

IZBŪVĒJOT II KĀRTU:	
APBŪVES LAUKUMS	2990 m²
STĀVU PLATĪBA	5618 m²
APBŪVES BLĪVUMS	14 %
APBŪVES INTENSITĀTE	26 %
BRĪVĀS TERITORIJAS RĀDĪTĀJS	84 %
BŪVTILPUMS	3180 m³

*rādītājs no topogrāfijas

CĒSU KOSMOSA IZZIŅAS CENTRS

ĢENERĀLPLĀNS/ LABIEKĀRTOJUMS

LABIEKĀRTOJUMS

Ūdens

Kosmosa pētnieki vienmēr meklē jebkuras mazākās pazīmes par ūdens esamību, kas dotu ziņas par iespējamo dzīvību.

Labiekārtojumā ūdenim ir ievērojama nozīme – tas ir ļoti sekls ar akmeņainu pamatni, taču radīs izteiksmīgu ēkas atspulgu.

Ūdens veiks arī drenāžas funkciju un augu laistīšanu.

Ieejas laukums

Tumšais segums radīs kontrastu starp balti sudrabotajiem soliņiem un apgaismojumu, kas izvietots radot asociācijas ar zvaigznēm un meteorītiem nakts debesīs.

Laukums izmantojams pilsētas mēroga pasākumiem kā arī ēkas aktivitāšu piedāvājuma nodrošināšanas ērtībai.

Mēness ainava

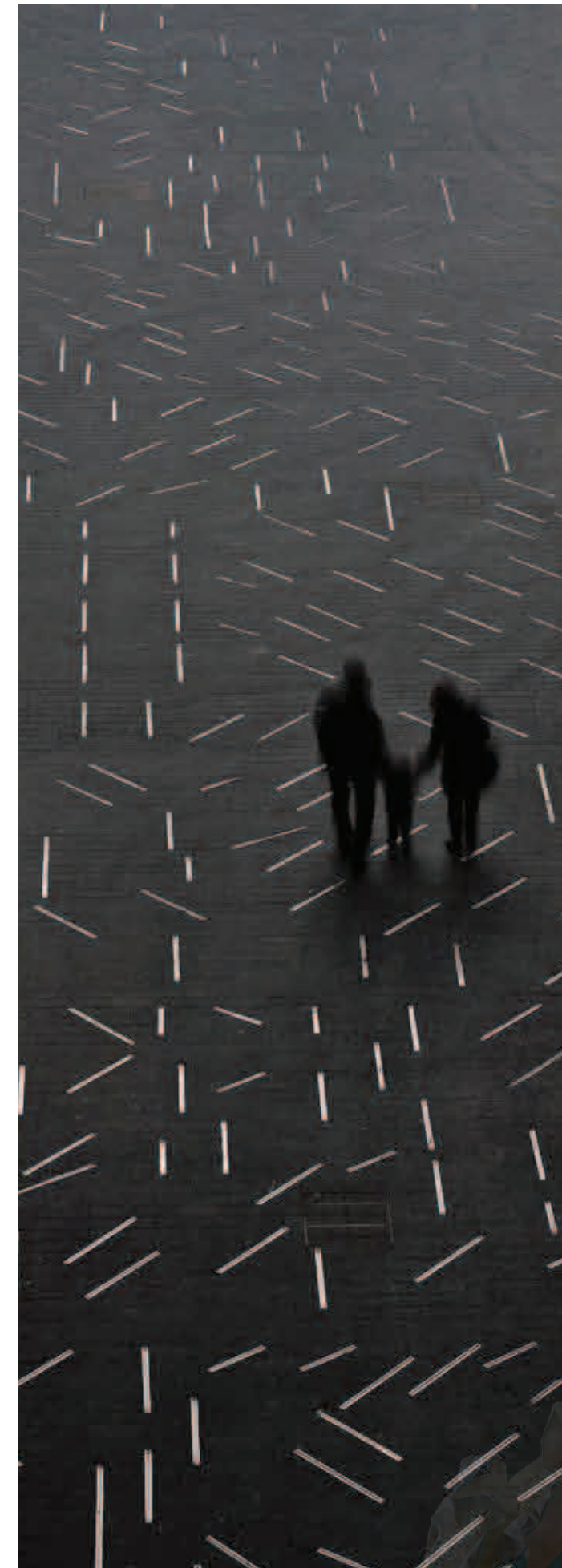
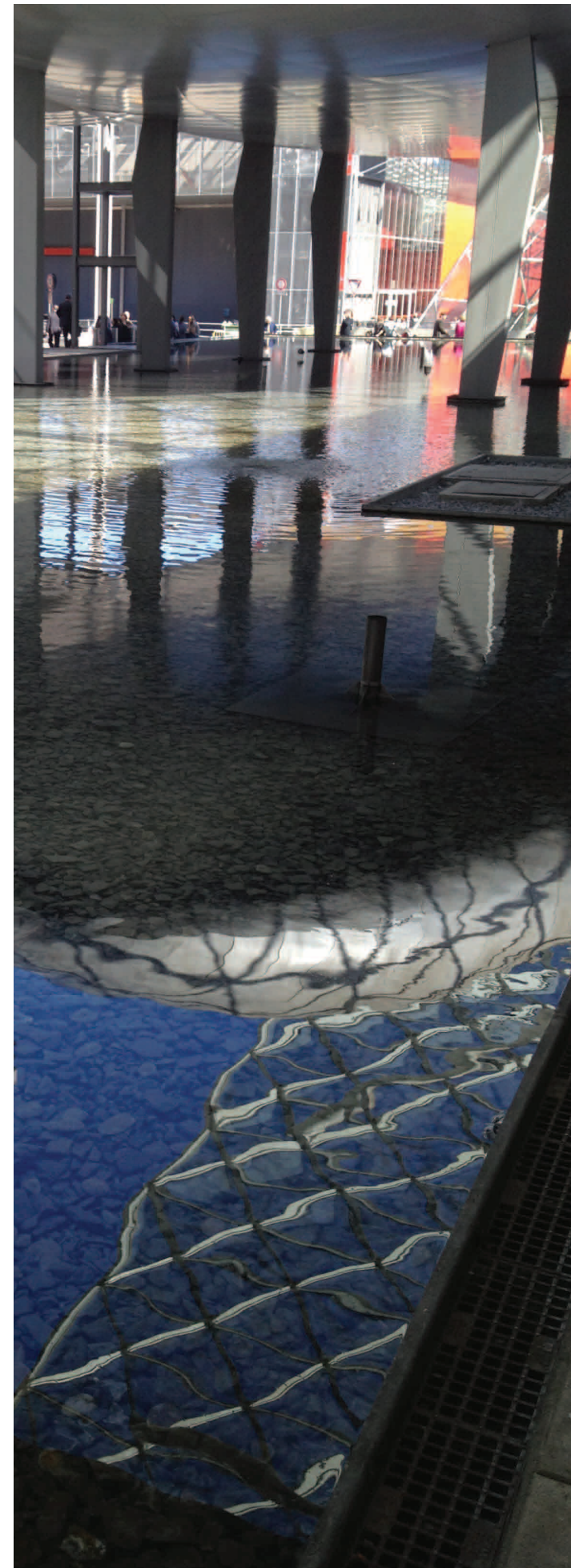
Ēkas dienvidaustrumu pusē radīta aizraujoša kosmosa ainava rotaļām, mācībām un atpūtai. Ar iedobēm zemē tiks radīti „mēness krāteri” un mēness „rouveru” trase, izvietoti raķešu modeļi, apmetnes modeļi, piknika vietas un sēdvietas.

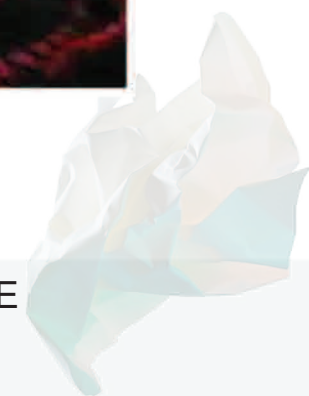
Ēkas arhitektūra integrētās vēja turbīnes un saules kolektori papildinās šo mēness ainavu, radot cilvēkiem izprati par atjaunojamo enerģijas avotu sistēmu darbību.

Skulptūras

Kosmiskās figūras izvietoti ēkas austrumos un rietumos kā dramatiski akcenti un pastiprina Cēsu kosmosa un izziņas centra tēlu un identitāti.

Raķetes modelis un spēļu laukums integrēts „mēness ainavā” kā vietzīme.





IEEJAS HALLE

- 1.1 Recepcija/ Informācija
- 1.2 Rekreācijas zona
- 1.3 Garderobe

EKSPOZĪCIJA

- 2.1 Galvenā ekspozīcijas zāle
- 2.2 Ekspozīcijas zāles 2.līmenis

KOMERCTELPAS

- 3.1 Kafejnīca un virtuves telpas
- 3.2 Kafejnīca ar āra terasi (2. kārtā)
- 3.3 Veikals

BIROJI

- 4.1 Biroju telpas

MĀCĪBU TELPAS

- 5.1 Bēmu telpa
- 5.2 Nodarbību telpa
- 5.3 Atrakciju telpa (2. kārtā)
- 5.4 Oranžērija (2. kārtā)
- 5.5 Nodarbību/noliktavu telpa (2. kārtā)

SABIEDRISKĀS TELPAS

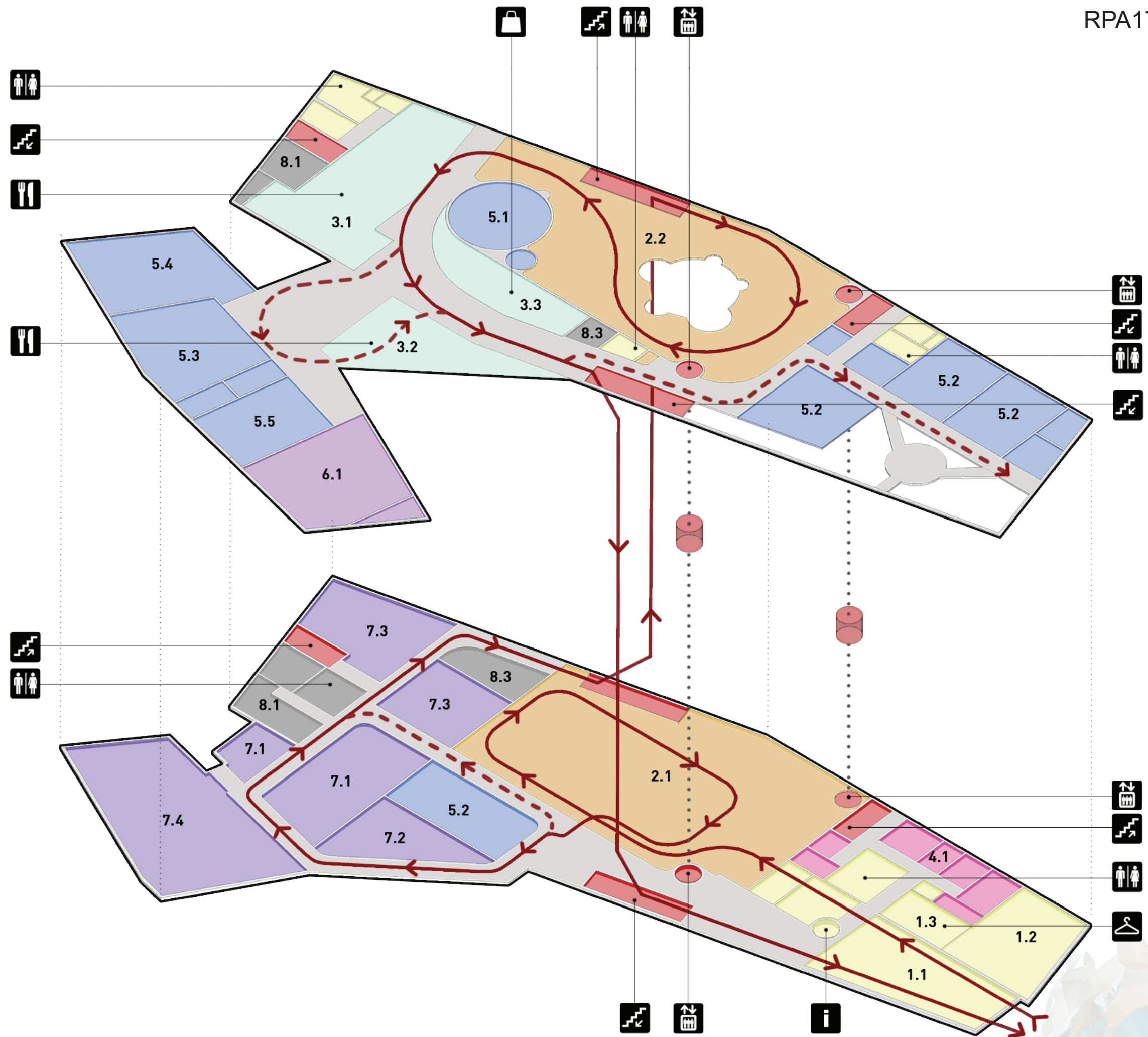
- 6.1 Amfiteātris/Konferenču zāle (2. kārtā)

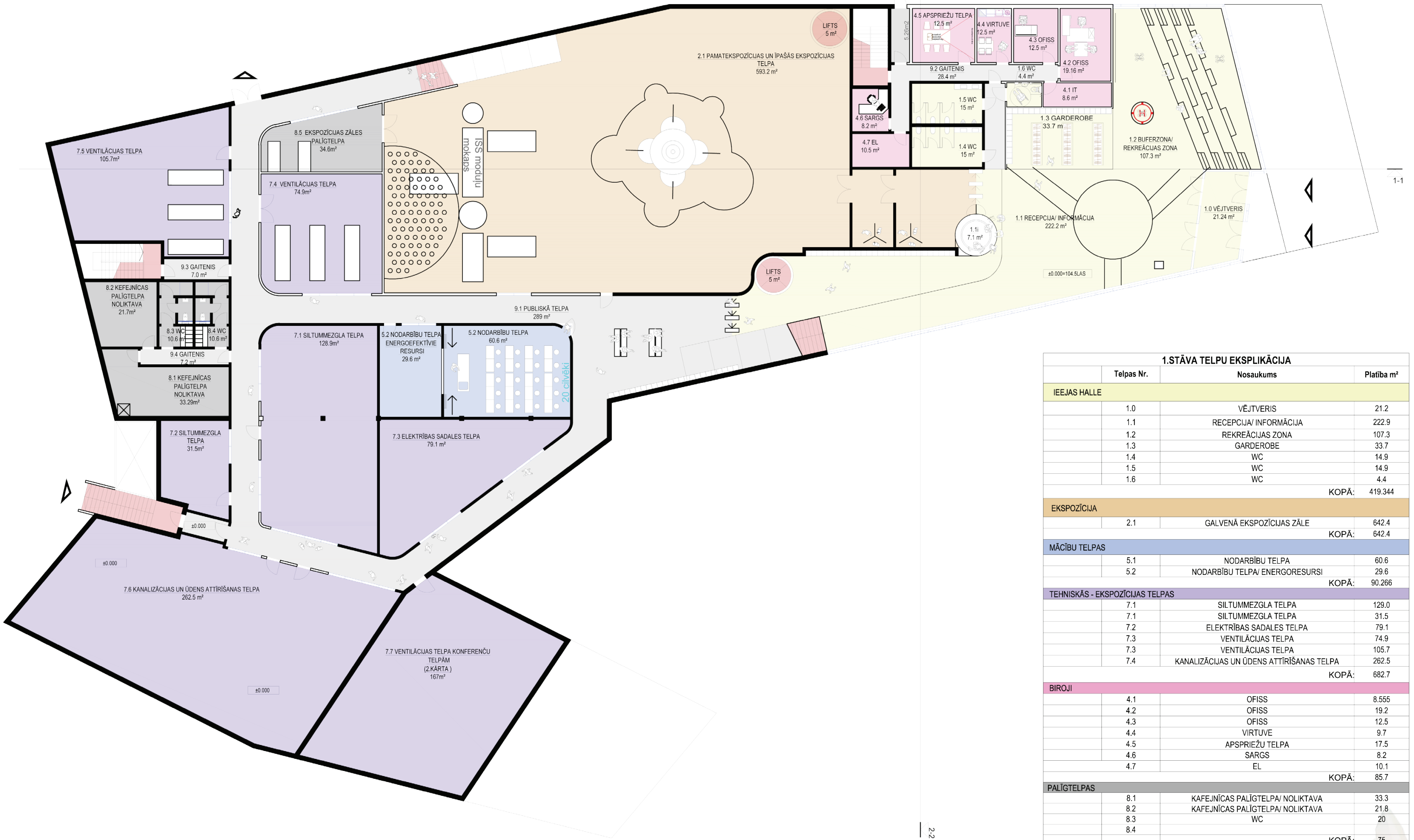
TEHNISKĀS - EKSPOZĪCIJAS TELPAS

- 7.1 Siltummezgla telpa
- 7.2 Elektrības sadales telpa
- 7.3 Ventilācijas telpa
- 7.4 Kanalizācijas un ūdens attīrīšanas telpa

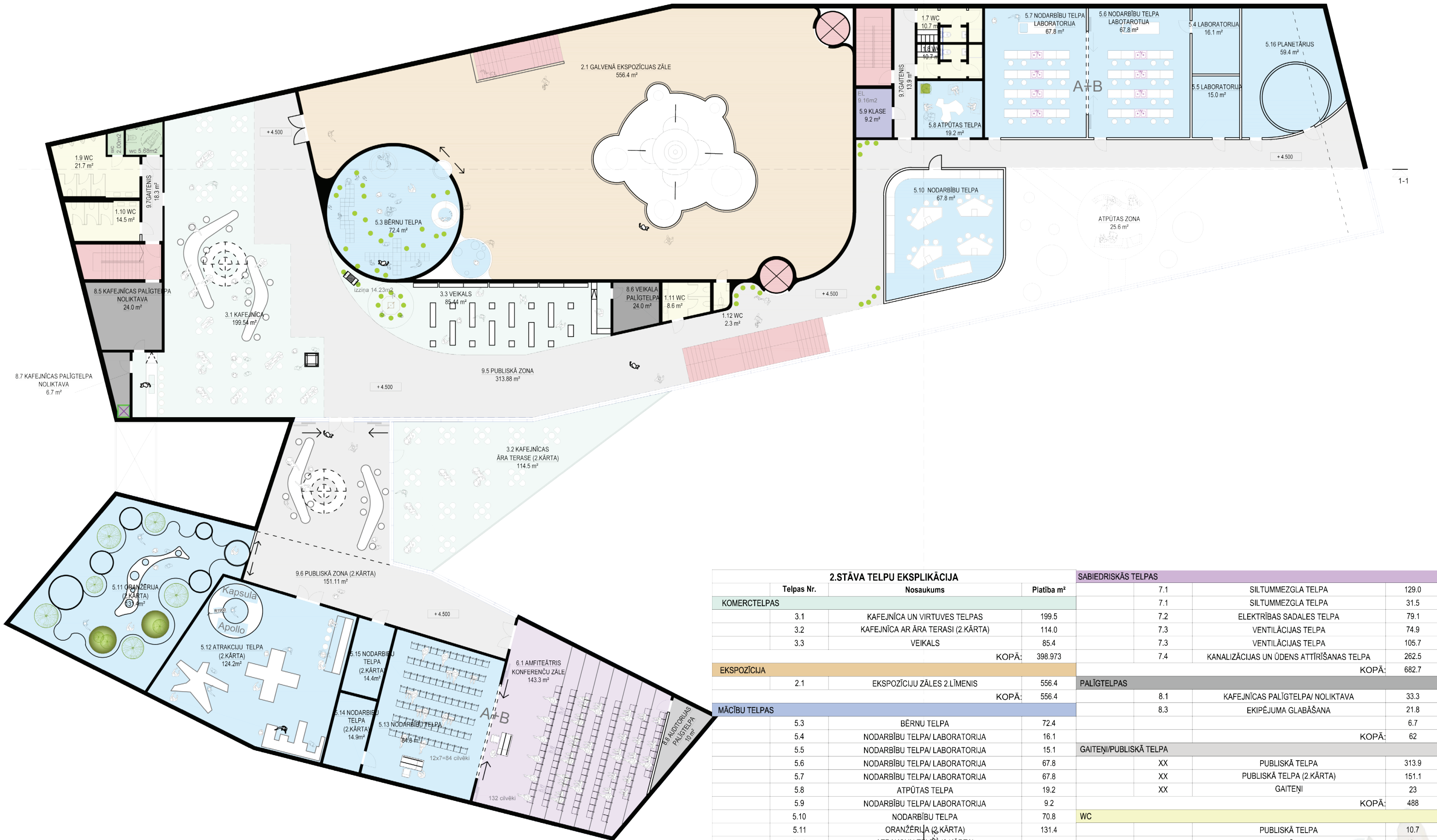
PALĪGTELPAS

- 8.1 Kafejnīcas palīgtelpas, noliktava
- 8.2 Veikala palīgtelpas, noliktava
- 8.3 Ekipējuma glabātuve

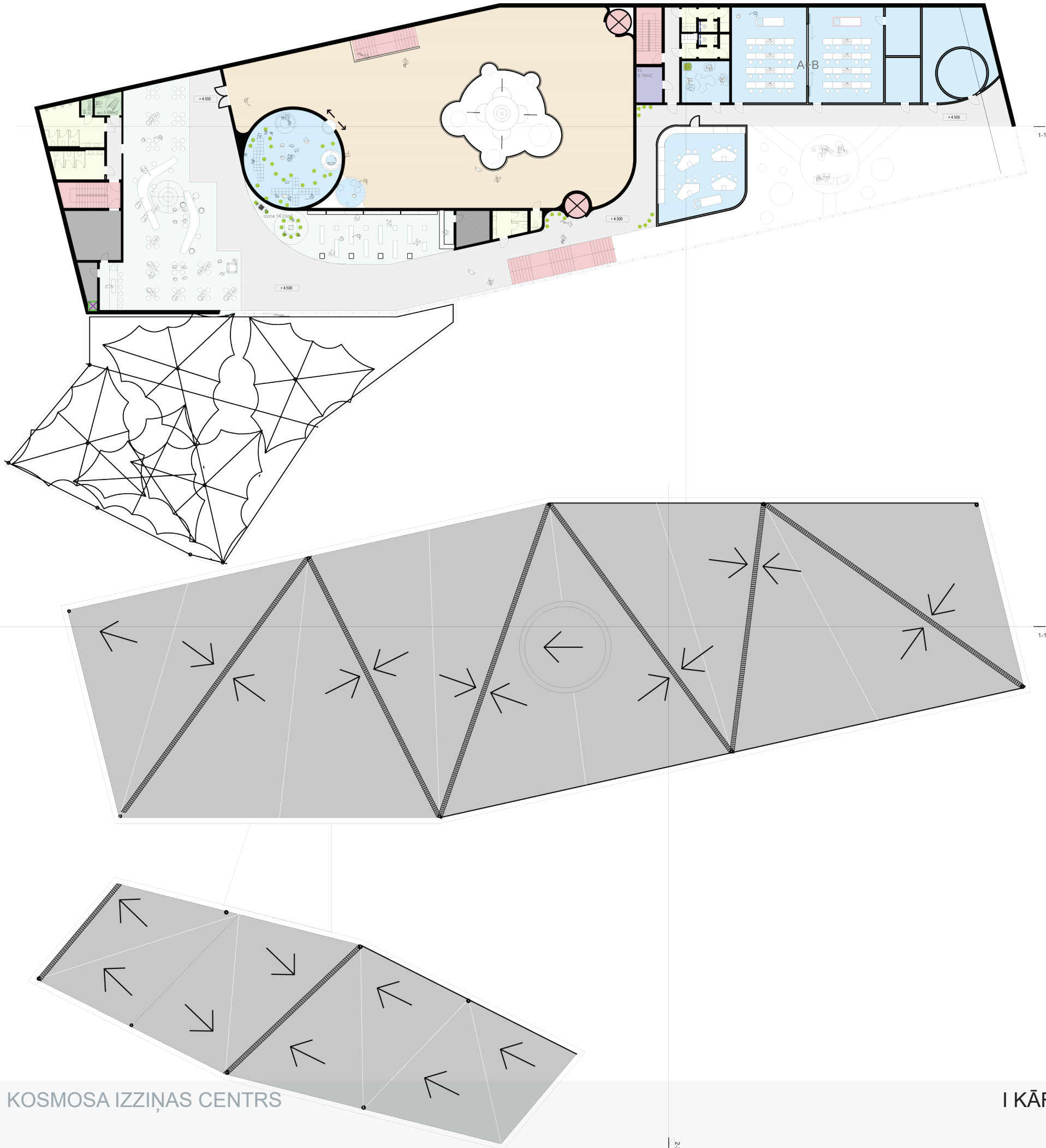




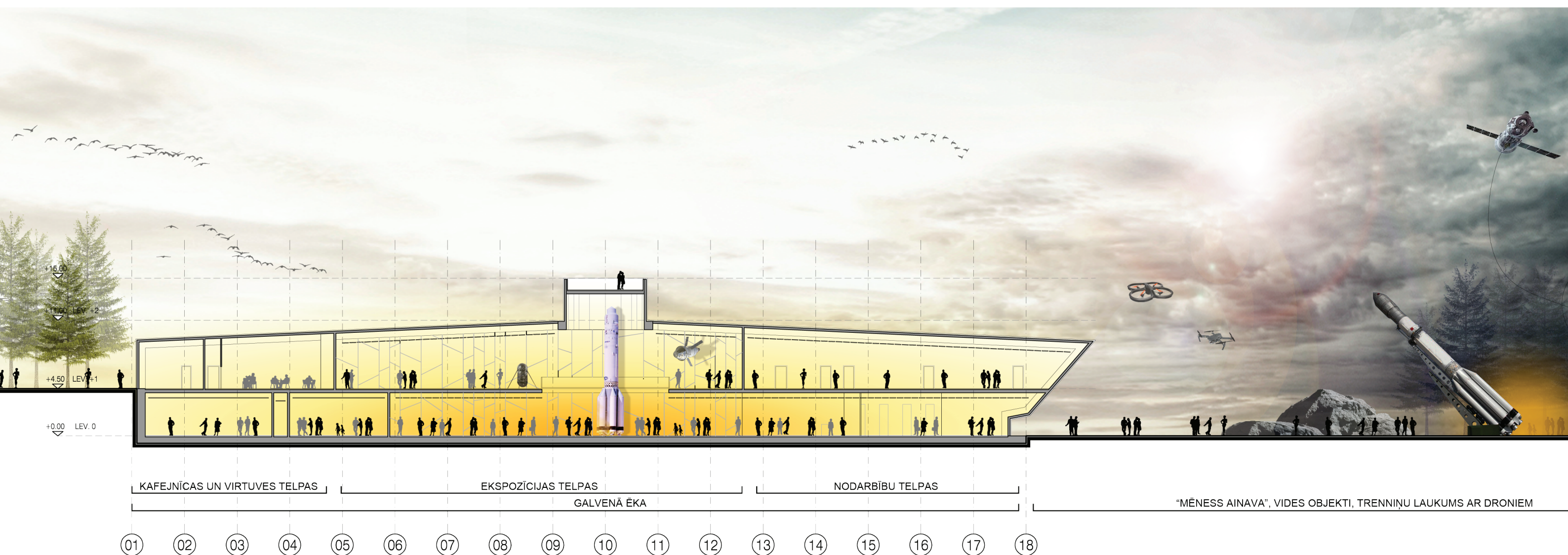
1.STĀVA TELPU EKSPLIKĀCIJA			
	Telpas Nr.	Nosaukums	Platība m²
IEEJAS HALLE			
	1.0	VĒJTVERIS	21.2
	1.1	RECEPCIJA/ INFORMĀCIJA	222.9
	1.2	REKREĀCIJAS ZONA	107.3
	1.3	GARDEROBE	33.7
	1.4	WC	14.9
	1.5	WC	14.9
	1.6	WC	4.4
			KOPĀ: 419.344
EKSPOZĪCIJA			
	2.1	GALVENĀ EKSPOZĪCIJAS ZĀLE	642.4
			KOPĀ: 642.4
MĀCĪBU TELPAS			
	5.1	NODARBĪBU TELPA	60.6
	5.2	NODARBĪBU TELPA/ ENERGORESURSI	29.6
			KOPĀ: 90.266
TEHNISKĀS - EKSPOZĪCIJAS TELPAS			
	7.1	SILTUMMEZGLA TELPA	129.0
	7.1	SILTUMMEZGLA TELPA	31.5
	7.2	ELEKTRĪBAS SADALES TELPA	79.1
	7.3	VENTILĀCIJAS TELPA	74.9
	7.3	VENTILĀCIJAS TELPA	105.7
	7.4	KANALIZĀCIJAS UN ŪDENS ATTĪRĪŠANAS TELPA	262.5
			KOPĀ: 682.7
BIROJI			
	4.1	OFISS	8.555
	4.2	OFISS	19.2
	4.3	OFISS	12.5
	4.4	VIRTUVE	9.7
	4.5	APSPRIEŽU TELPA	17.5
	4.6	SARGS	8.2
	4.7	EL	10.1
			KOPĀ: 85.7
PALĪGTELPAS			
	8.1	KAFEJNĪCAS PALĪGTELPA/ NOLIKTAVA	33.3
	8.2	KAFEJNĪCAS PALĪGTELPA/ NOLIKTAVA	21.8
	8.3	WC	20
	8.4		
			KOPĀ: 75
GAITEŅI/PUBLISKĀ TELPA			
	9.1	PUBLISKĀ TELPA	289
	9.2	GAITENIS	19
	9.3	GAITENIS	7
	9.4	GAITENIS	7.3
			KOPĀ: 322
			1.STĀVA KOPĒJĀ PLATĪBA: 2317

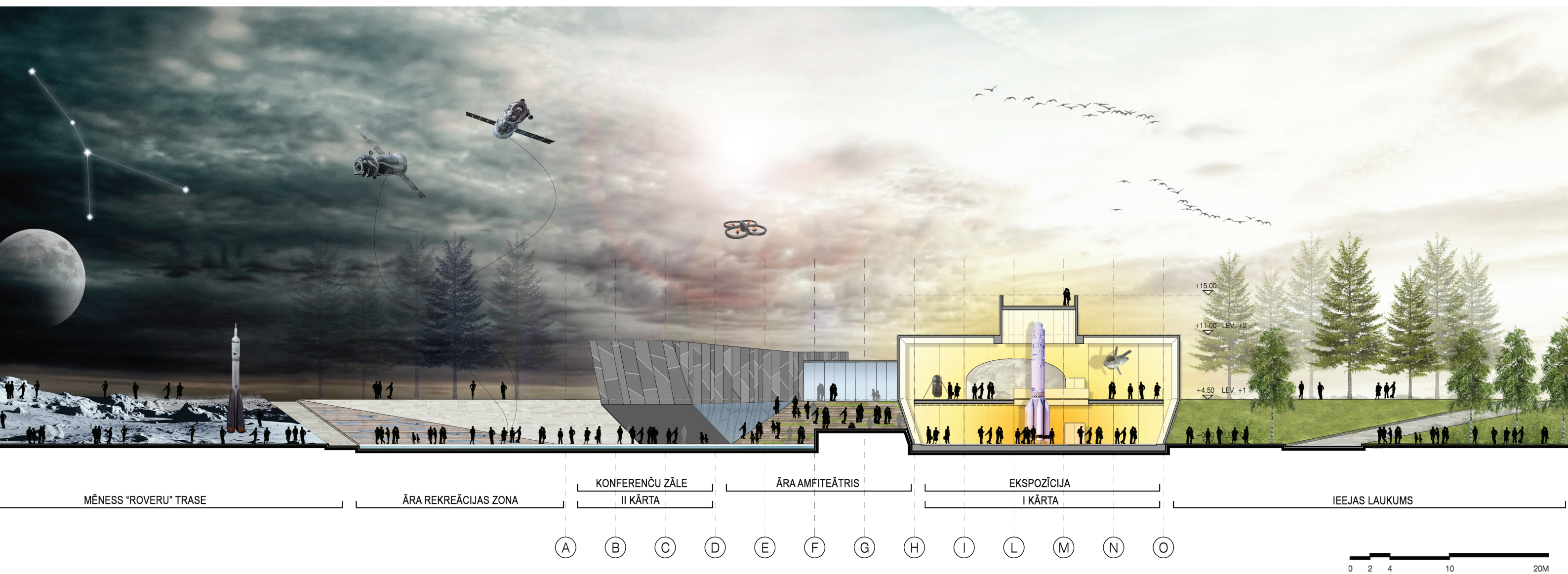


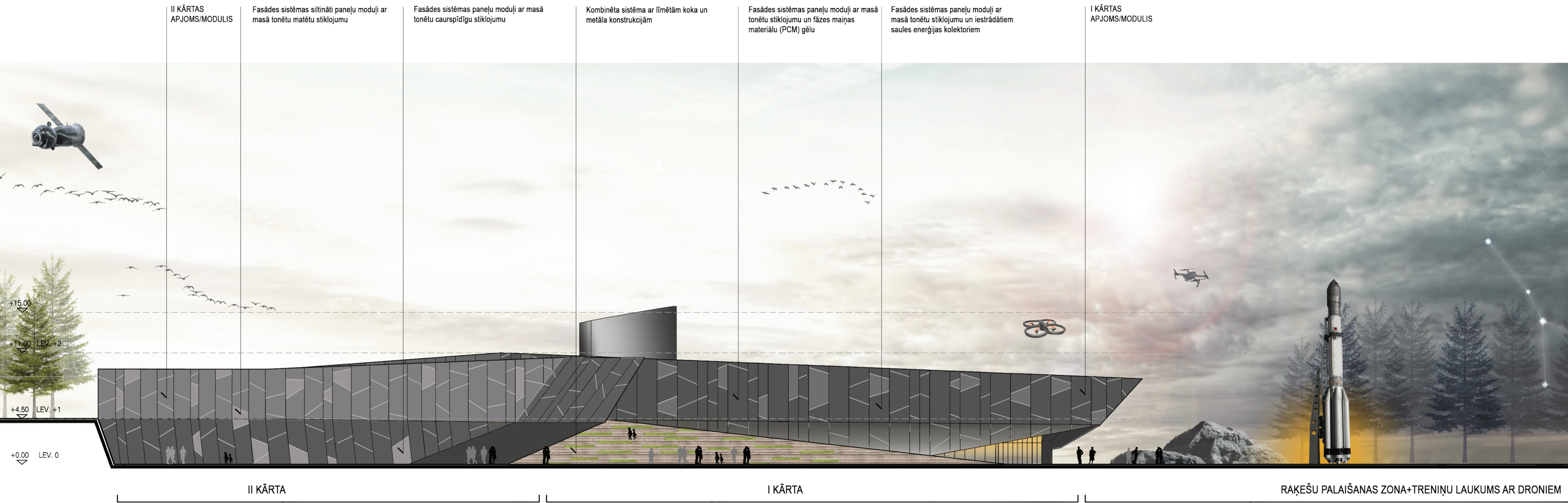
2.STĀVA TELPU EKSPLIKĀCIJA			SABIEDRISKĀS TELPAS		
Telpas Nr.	Nosaukums	Platība m²			
KOMERCIELTĒPAS					
3.1	KAFEJNĪCA UN VIRTUVES TĒPAS	199.5	7.1	SILTUMMEZGLA TĒPA	129.0
3.2	KAFEJNĪCA AR ĀRA TERASI (2.KĀRTA)	114.0	7.1	SILTUMMEZGLA TĒPA	31.5
3.3	VEIKALS	85.4	7.2	ELEKTRĪBAS SADALES TĒPA	79.1
KOPĀ:		398.973	7.3	VENTILĀCIJAS TĒPA	74.9
EKSPOZĪCIJA			7.3	VENTILĀCIJAS TĒPA	105.7
2.1	EKSPOZĪCIJU ZĀLES 2.LĪMENIS	556.4	7.4	KANALIZĀCIJAS UN ŪDENS ATTĪRĪŠANAS TĒPA	262.5
KOPĀ:		556.4	KOPĀ:		
MĀCĪBU TELPAS			PALĪGTĒPAS		
5.3	BĒRNU TĒPA	72.4	8.1	KAFEJNĪCAS PALĪGTĒPA/ NOLIKTAVA	33.3
5.4	NODARBĪBU TĒPA/ LABORATORIJA	16.1	8.3	EKIPĒJUMA GLABĀŠANA	21.8
5.5	NODARBĪBU TĒPA/ LABORATORIJA	15.1			6.7
5.6	NODARBĪBU TĒPA/ LABORATORIJA	67.8	KOPĀ:		
5.7	NODARBĪBU TĒPA/ LABORATORIJA	67.8	GAITEŅI/PUBLISKĀ TĒPA		
5.8	ATPŪTAS TĒPA	19.2	XX	PUBLISKĀ TĒPA	313.9
5.9	NODARBĪBU TĒPA/ LABORATORIJA	9.2	XX	PUBLISKĀ TĒPA (2.KĀRTA)	151.1
5.10	NODARBĪBU TĒPA	70.8	XX	GAITEŅI	23
5.11	ORANŽĒRIJA (2.KĀRTA)	131.4	KOPĀ:		
5.12	ATRAKCIJU TĒPĀ (2.KĀRTA)	124.2	WC		
5.13	NODARBĪBU/ NOLIKTAVU TĒPA (2.KĀRTA)	84.9		PUBLISKĀ TĒPA	10.7
5.14	NODARBĪBU/ NOLIKTAVU TĒPA (2.KĀRTA)	14.4		PUBLISKĀ TĒPA	10.7
5.15	NODARBĪBU/ NOLIKTAVU TĒPA (2.KĀRTA)	14.2		PUBLISKĀ TĒPA	21.7
5.16	NODARBĪBU/ NOLIKTAVU TĒPA (2.KĀRTA)	59.5		PUBLISKĀ TĒPA	14.5
KOPĀ:		767082365.574	KOPĀ:		
			2.STĀVA KOPĒJĀ PLATĪBA 1.KĀRTA :		
			2.STĀVA KOPĒJĀ PLATĪBA 1. UN 2.KĀRTA KOPĀ :		

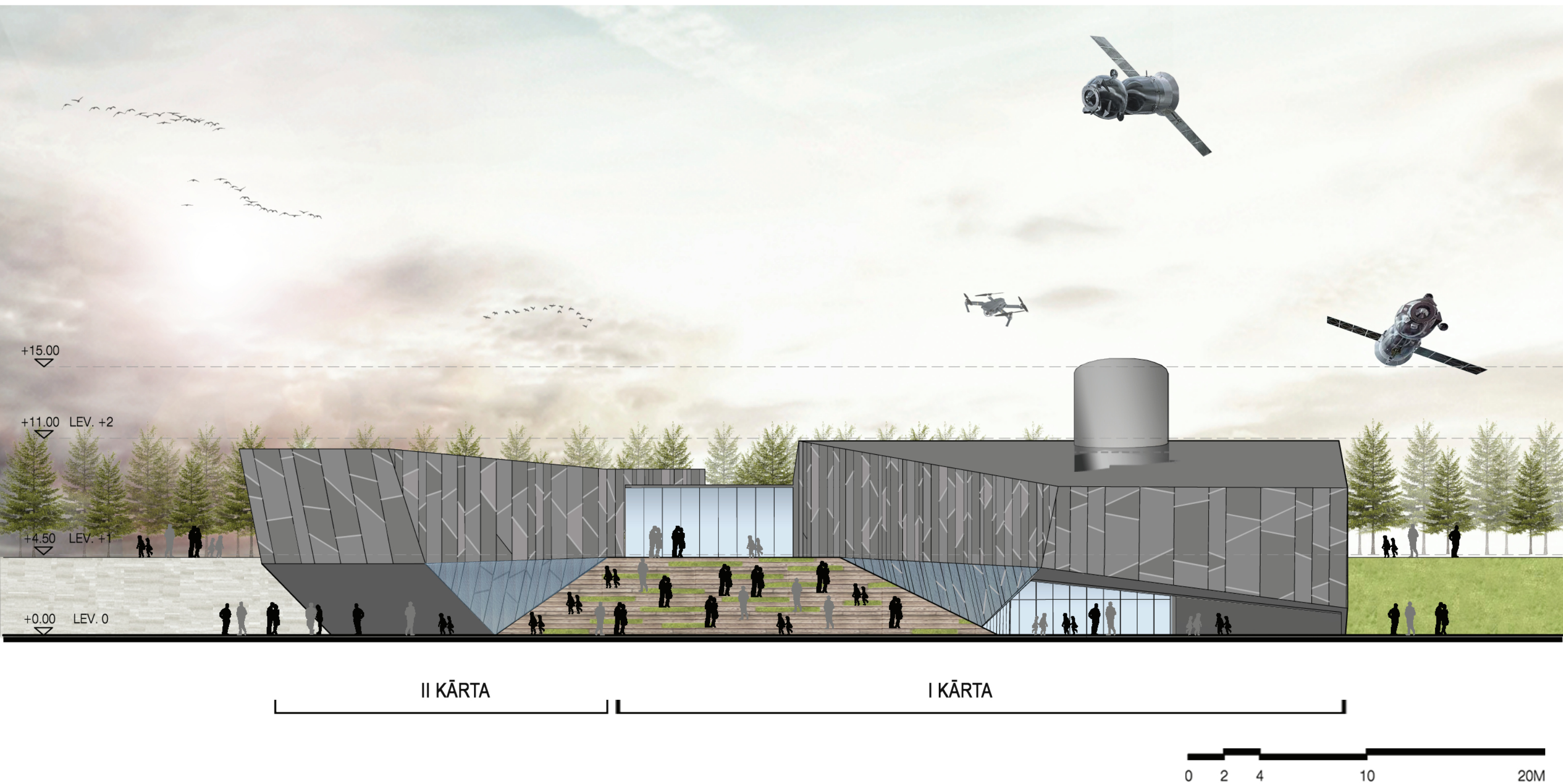


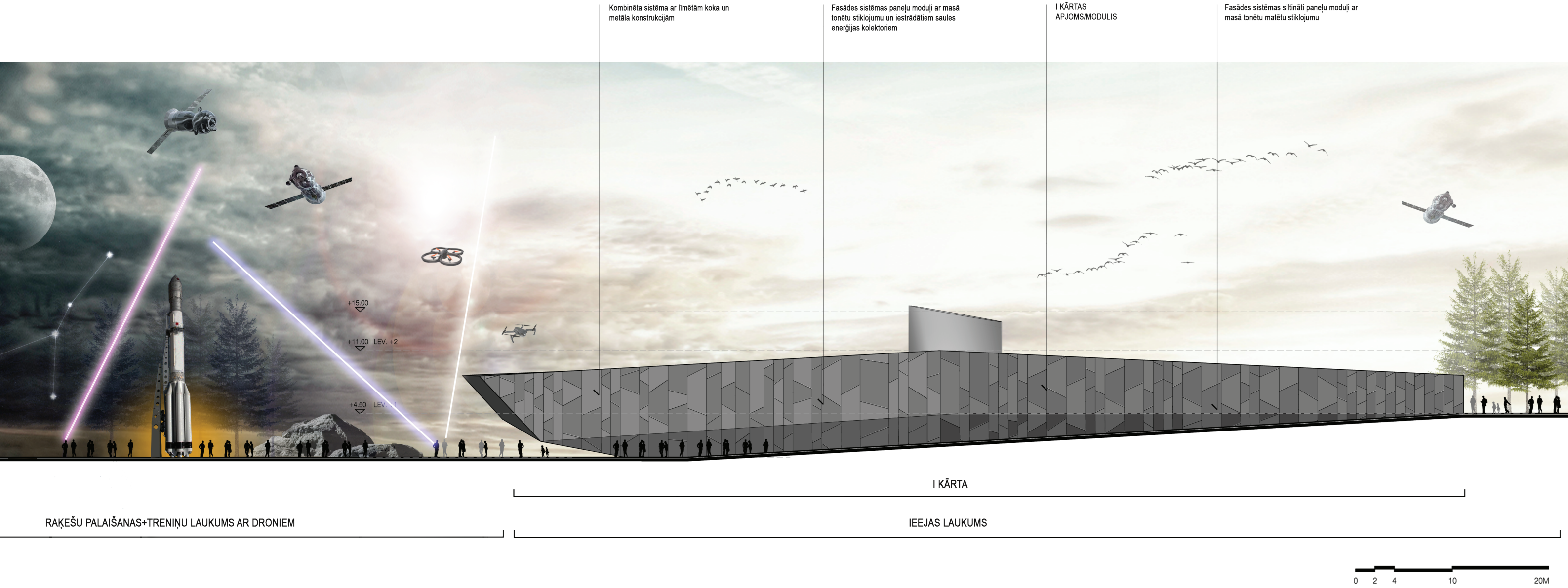
2.STĀVA TELPU EKSPLIKĀCIJA		
Telpas Nr.	Nosaukums	Platība m²
KOMERCTELPA		
3.1	KAFEJNĪCA UN VIRTUVES TELPAS	199.5
3.3	VEIKALS	85.4
KOPĀ:		285.0
EKSPOZĪCIJA		
2.1	PAMATEKSPOZĪCIJAS ZĀLES 2.LĪMENIS	556.4
KOPĀ:		556.4
MĀCĪBU TELPAS		
5.3	BĒRNU TELPA	72.4
5.4	NODARBĪBU TELPA/ LABORATORIJA	16.1
5.5	NODARBĪBU TELPA/ LABORATORIJA	15.1
5.6	NODARBĪBU TELPA/ LABORATORIJA	67.8
5.7	NODARBĪBU TELPA/ LABORATORIJA	67.8
5.8	ATPŪTAS TELPA	19.2
5.9	NODARBĪBU TELPA/ LABORATORIJA	9.2
5.10	NODARBĪBU TELPA/ LABORATORIJA	70.8
KOPĀ:		338.5
SABIEDRISKĀS TELPAS		
6.1	AMFITEĀTRIS/ KONFERENČU ZĀLE	143.3
KOPĀ:		143.3
PALĪGTELPAS		
8.5	KAFEJNĪCAS PALĪGTELPA	33.3
8.6	VEIKALA PALĪGTELPA	21.8
8.7	KAFEJNĪCAS PALĪGTELPA	6.7
8.8	AUDITORIJAS PALĪGTELPA/	10.7
KOPĀ:		72.5
GAITEŅI/ PUBLISKĀ TELPA		
9.5	PUBLISKĀ TELPA	336.5
9.7	GAITENIS	13.9
9.8	GAITENIS	18.3
KOPĀ:		359.6
WC		
1.7	WC	10.7
1.8	WC	10.7
1.9	WC	21.7
1.10	WC	14.5
1.11	WC	8.6
1.12	WC	2.3
KOPĀ:		68.4
2.STĀVA KOPĒJĀ PLATĪBA 1. KĀRTA KOPĀ :		1820





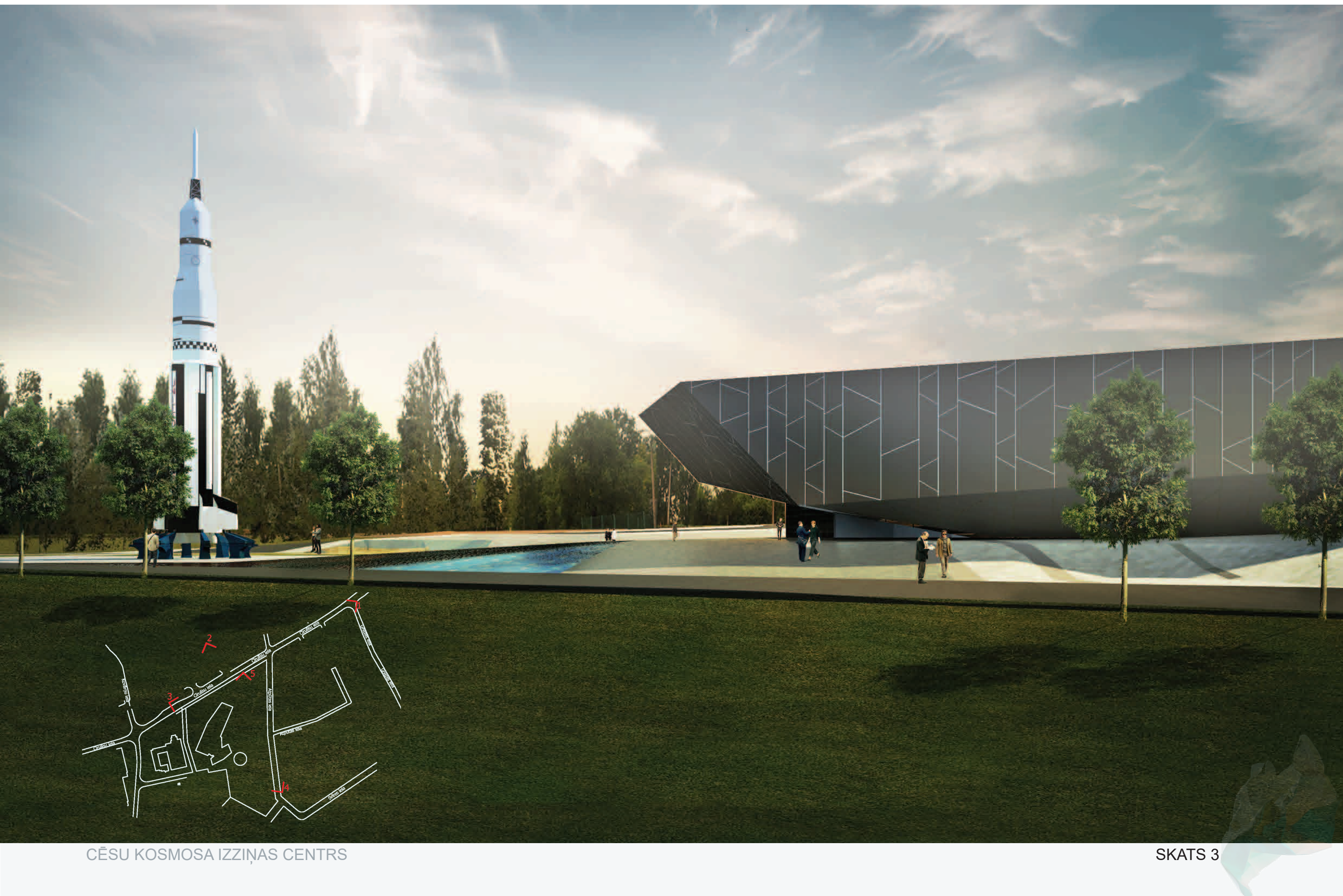




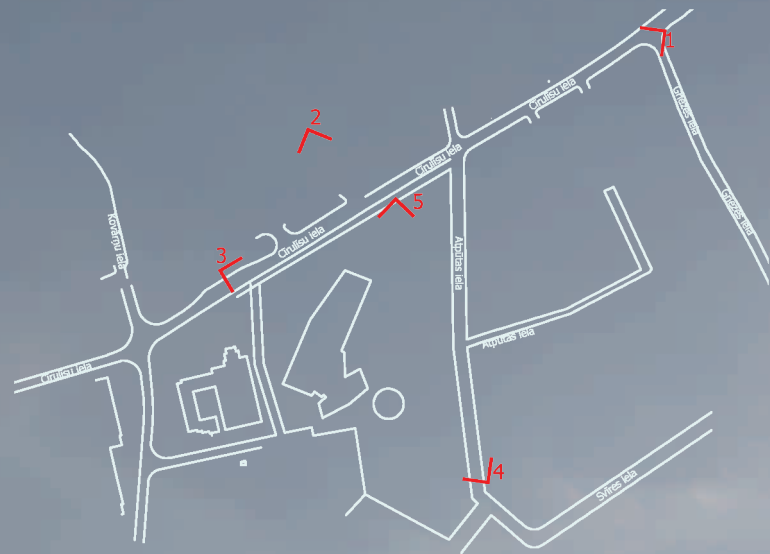




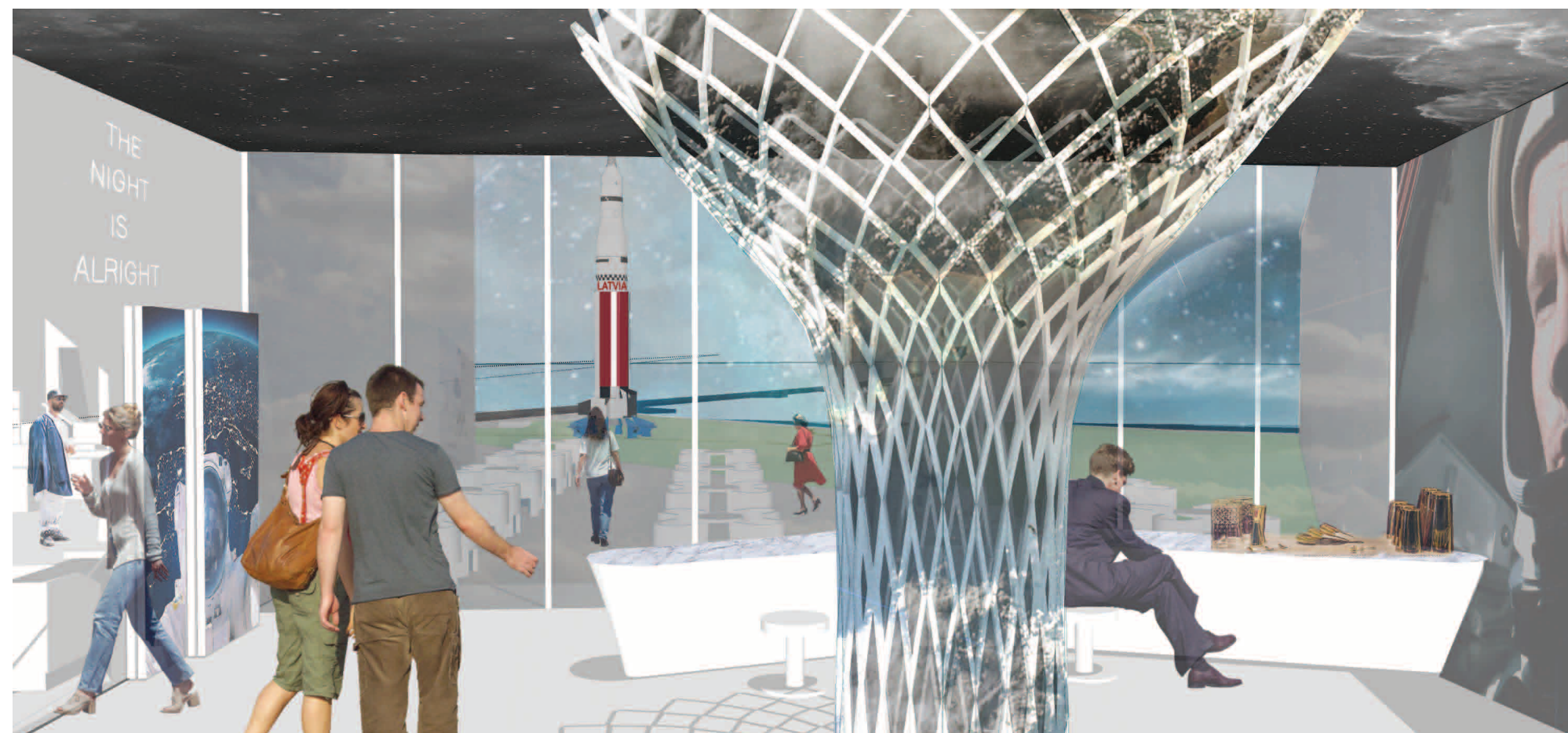


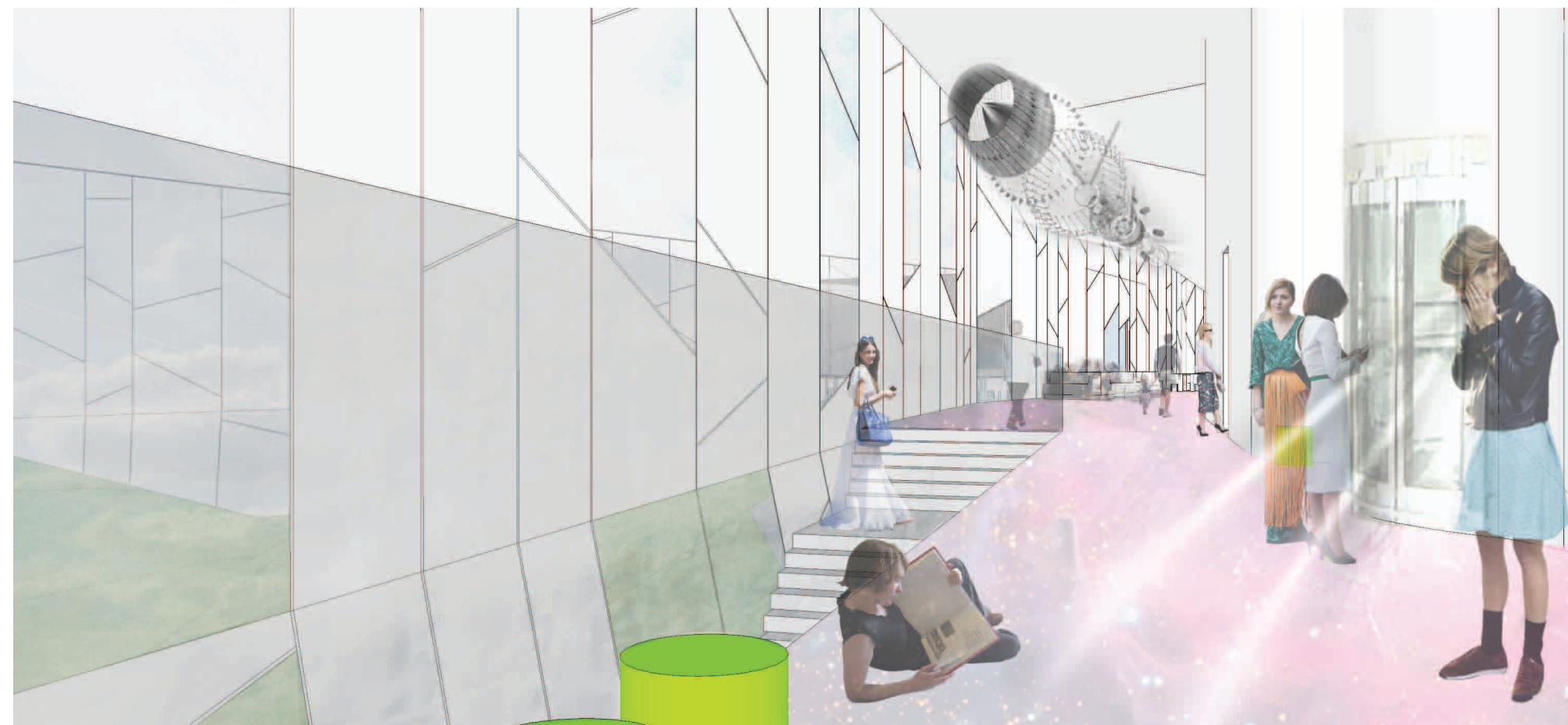
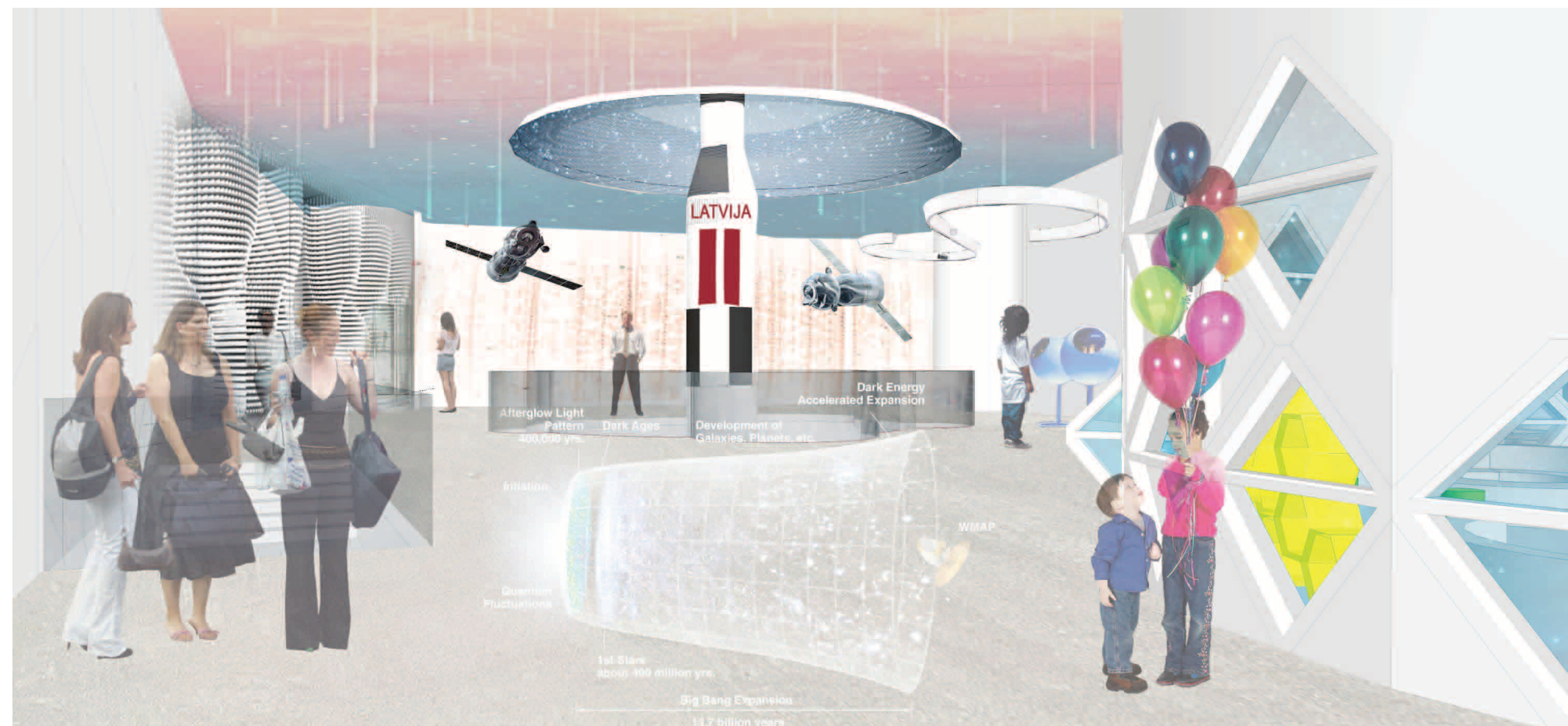














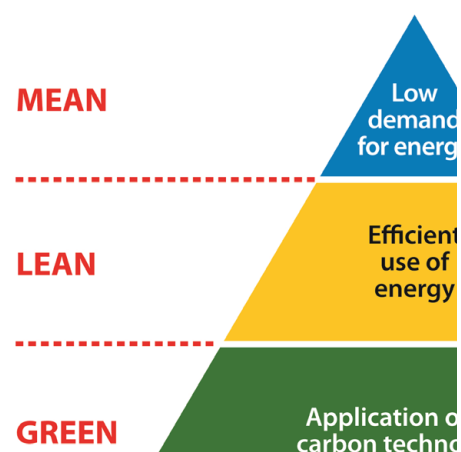
Ēkas energoefektivitātes risinājumu apraksts

KOPSAVILKUMS

Kompleksā projekta risinājumā apvienoti optimāli arhitektūras un inženiersistēmu risinājumi, lai iegūtu īpaši zema enerģijas patēriņa ēku, nodrošinot piemērotus apstākļus iekšējās ekspozīcijai, telpu lietotājiem un apmeklētājiem.

Projekta mērķis ir sasniegt augstākās pasīvo ēku prasības ar nulli oglekļa dioksīda emisiju, nodrošināt izglītošanas procesu un sistēmu eksponēšanu, kā arī zemas aktivitātes periodos saražoto lieko enerģiju eksportēt maģistrālos tīklos.

Projekta risinājumi balstīti uz enerģētikas piramīdas „MEAN-LEAN-GREEN” principiem – no angļu valodas „TAUPĪGS-LIESS-ZAĻŠ”. Lai optimizētu ēkas enerģijas patēriņu un nodrošinātu nepieciešamo komfortu izziņas centra telpās, sadalījums ir sekojošs:



MEAN - TAUPĪGS

Augstas kvalitātes norobežojošās konstrukcijas, saules enerģijas un dabīgā apgaismojuma kontrolēta izmantošana, pasīvo ēku kritēriji.

LEAN - LIESS

Dažādu režīmu ventilācijas sistēma, zema patēriņa apkure/dzesēšana, zema patēriņa LED apgaismojuma sistēma, centralizēta ēkas zonu kontrole, laba rekuperācijas sistēma.

GREEN – ZAĻŠ

Zemes siltumsūkņi, saules enerģijas kolektori, ūdens attīrīšana, lietussūdens savākšana, biomasas granulu katls.

„No sākuma uz sākumu” (no angļu valodas - Cradle to Cradle, turpmāk tekstā „C2C”) ir dizaina un inovāciju sistēma. „C2C” sistēma fokusējas uz negatīvās ietekmes uz vidi novēršanu nevis tikai samazināšanu. „C2C” mērķis ir tikai pozitīva ietekme uz apkārtējo vidi, izslēdzot riskanto saturu un lietojot inovatīvus risinājumus. Dabā visas bioloģiskās sistēmas darbojas saules ietekmē, līdzīgi „C2C” sistēmas produktiem un ēkām vajadzētu kā primāro avotu izmantot saules enerģiju: tieši – saules starojuma radīto enerģiju, netieši – caur ģeotermālo, vēja un biomasas enerģiju.

KOMPLEKSS PROJEKTA RISINĀJUMS

Projekta risinājums paredz augstas kvalitātes fasāžu sistēmas ar īpaši zemu siltumcaurlaidību (U vērtību). Daļa no stratēģijas ir lietot siltumietilpīgus fāzes maiņas materiālus, izmantot materiālu siltuma inerģi – siltuma absorbāciju, uzturēšanu un lēnu atdevi.

Projektētā ventilācijas sistēma ir noteicošais pasākumu kopums, lai sasniegtu pasīvo ēku kvalitātes standartus un iegūtu augstas efektivitātes ventilācijas sistēmu. Pasīvo ēku pamatprincips: ar efektīvu ventilācijas sistēmu nodrošināt precīzu nepieciešamo gaisa daudzumu labai gaisa kvalitātei iekšējās telpās.

Dažādu funkciju telpās ar dažādu cilvēku daudzumu tajās, kontrolējot izdalīto oglekļa dioksīda (CO₂) daudzumu, lietot dažādus ventilācijas režīmus un atšķirīgus gaisa padeves mehānismus, lai nodrošinātu nepieciešamo svaiga gaisa apmaiņu - kopumā vienmērīgu. Rekuperācija paredzēta visām sistēmas daļām.

Ir plānots sasniegt BREEM standartus, precīzāk, “BREEM Outstanding”.

STRUKTŪRA

Pamatne

Projekta risinājums neparedz pagrabu, kas nesadārdzina pamatu ierīkošanu. Ievērojot ilgtspējīgas būvniecības principus, pamatu plātnē var izmantot pārstrādātus materiālus.

Virsbūve

Pamatstrukturai piedāvāts lietot līmēta koka konstrukcijas pārsegt ar kruteniski līmētiem masīvkoka paneļiem, radot efektīvu konstrukciju paredzētai formai.

Līmēta koka konstrukcijas ir noturīgas, ar variējamiem izmēriem (nevērpijas, nesaraujas, neplaisā), pieļaujami lieli laidumi, efektīga koksnes izmantošana.

Lielākie laidumi tiks pārsegti ar iepriekš rūpnieciski sagatavotām kopnēm.

Inženieru daļas izstrādājamas atbilstoši Eirokodeksiem (Eurocodes).



Noturība

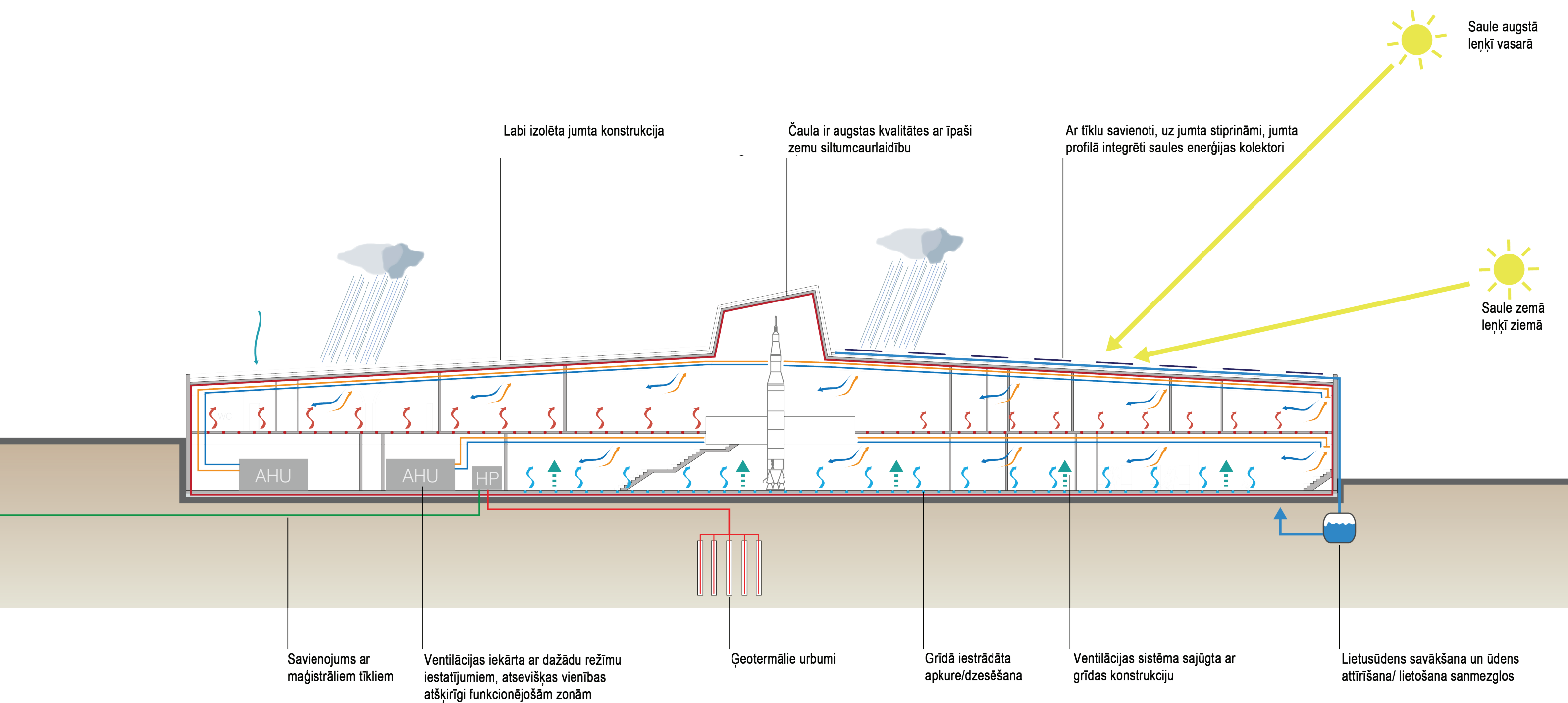
Iekšējā dzelzsbetona balstu-pārsegumu, sienu-kolonnu struktūra nodrošinās ēkas stabilitāti, balstīs jumtu.

Fasādes

Piedāvātā fasādes sistēma paredz vienkāršu montāžu, augstu siltumnoturību, tipveida moduļi no sekojošiem fasāžu paneļiem:

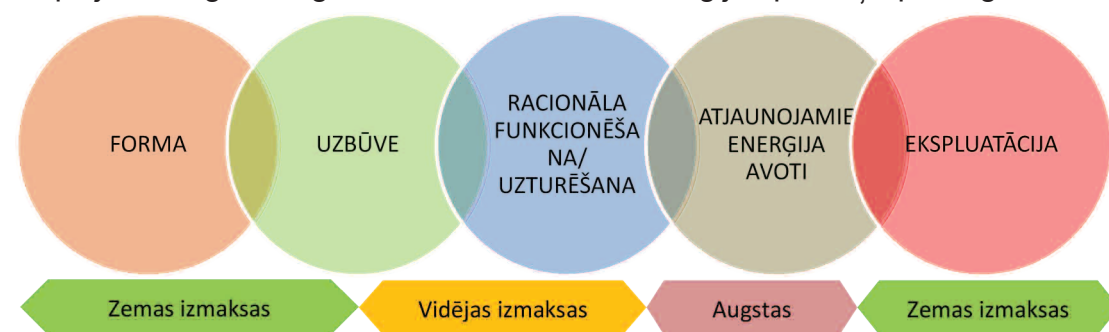
- caurspīdīgas trīskārša stikla paketes;
- paneļi ar integrētiem fāzes maiņas materiāliem;
- stikla paneļi ar integrētiem fotovotliskiem (PV) paneļiem
- siltināti paneļi ar īpaši zemu siltumcaurlaidību.

Mehanizēti iestrādājama siltumizolācija, piemēram, Knauf SupaFill.



ALTERNATĪVĀS ENERĢIJA SISTĒMAS

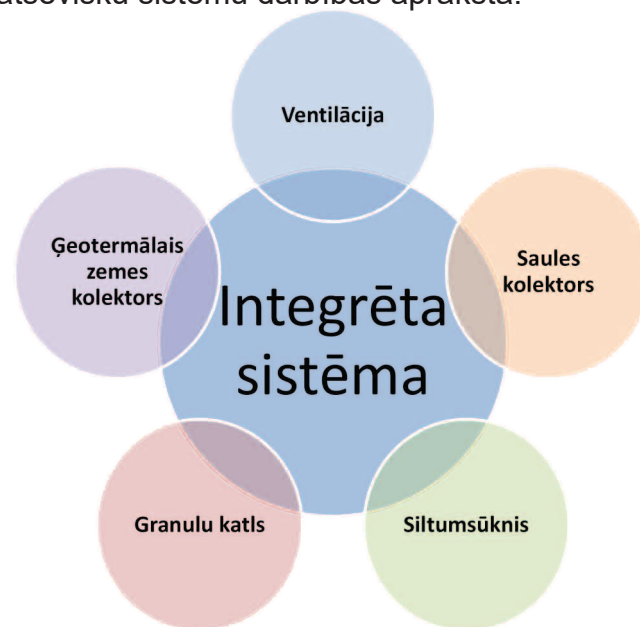
Lietotā koncepcija, lai iegūtu augstas kvalitātes, zema enerģijas patēriņa parauga ēku:



Alternatīvās enerģijas sistēmas ir sajūgtas ar ēkas dizainu.

Integrēta apkures / dzesēšanas / ģeotermālā sistēma

Integrēta inženiertīklu sistēma nodrošinās visu sistēmu maksimālu izmantošanu, savstarpēju sadarbību un vieglu kontroli. Integrēta sistēma samazinās atsevišķu elementu un sistēmu nepieciešamību, kā tas ir parastās ēkās un nodrošinās vienu un to pašu sistēmas elementu, kā arī pieejamās enerģijas izmantošanu aktuālajām vajadzībām atkarībā no gadalaika un centra darbības. Tā, piemēram, ģeotermālas zemes kolektora siltuma enerģija tiks izmantota ziemā ne tikai priekš siltumsūkņa darbības, bet arī ventilācijas gaisa priekšsildīšanai, taču vasarā ģeotermālais kolektors būs galvenais dzesēšanas avots gan telpām, gan arī ienākošajam gaisam. Detalizēts darbības princips aprakstīts pie atsevišķu sistēmu darbības apraksta.



Siltumsūknis

Ēkai tiks paredzēta bivalenta apkures sistēma, kuras pamatā darbosies zemes siltumsūknis ar siltuma avotu no ģeotermālā zemes kolektora.

Lai samazinātu sākotnējās investīcijas siltumsūkni paredzēt uzstādīt ar jaudu 70% no ēkas maksimālās apkures slodzes Q_{apk} , tādā veidā tiks nosepts 95% no ēkas siltuma gada enerģijas patēriņa (E_{apk}).

Siltumsūkņa un granulu katla enerģijas patēriņa noslodzes patēriņš ir dots pielikumā.

Granulu katls

Pie īpaši zemām ārējās temperatūrām jeb zem bivalences temperatūras apkures sistēmai automātiski pieslēgsies granulu apkures katls. Granulu katla darbības laiks būs tikai 10% no visas apkures sezonas, tādā veidā tiks samazināta vajadzību pēc lieliem kurināmā krājumiem un ikdienas apkopes.

Centrālais akumulators

Kā apkures sistēmas centrālais elements tiks paredzēta apkures ūdens akumulācijas tvertne, kurai tiks pieslēgts visas siltumu ražojošās sistēmas – siltumsūknis, granulu katls un saules kolektors. Šāda tvertne nodrošinās to, ka siltums no gan no saules kolektoriem, gan granulu katla var tikt izmantots karstā ūdens sagatavošanai, gan arī apkures vajadzībai.

Pateicoties stratifikācijai tvertnē iespējams uzturēt dažādos līmeņos atšķirīgas temperatūras, attiecīgi karstā ūdens sagatavošanai 55 °C būs tikai tvertnes augšējā daļā, bet apakšējā daļā apkures sistēmas temperatūra (vidēji 30 °C). Apakšējā daļa ir izvietots siltummanis no saules kolektoriem, kas ļaus tiem strādāt jau pie nelielas temperatūras starpības.

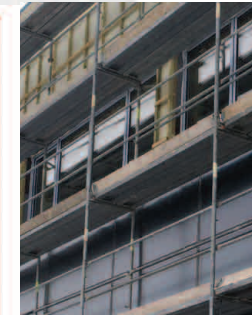
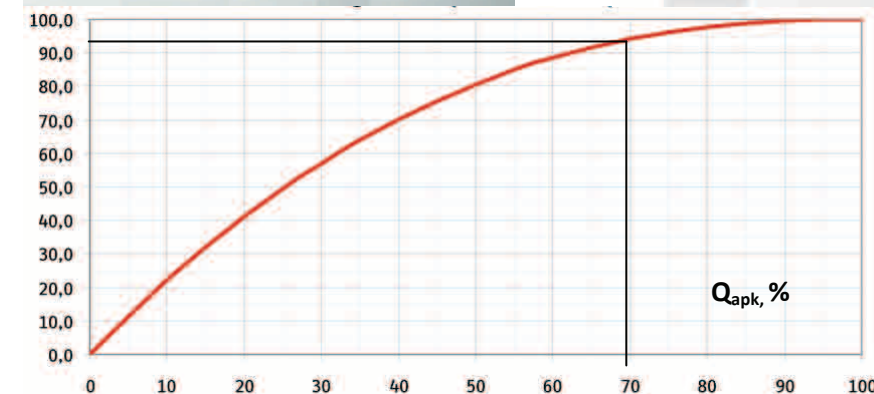
Ideja: Projektēšanas laikā tiks izskatīta iespēja iebūvēt centrālo apkures akumulatoru komiskās stacijas korpusā, kas atradīsies ēkas centrā.

Karstais ūdens

Karstā ūdens sagatavošanu nodrošinās centrālajā tvertnē iebūvēts caurplūdes siltummainis. Šāda veida karstā ūdens sildīšana nodrošina augstu higiēnas līmeni, jo netiek radīti apstākļi ilgstošai dzeramā ūdens uzglabāšanai lielos apmēros, kas raksturīga parastām publiskām ēkām.

Saules kolektors

Saules siltuma kolektorus paredzēts iebūvēt ēkas fasādes dienvidu puses sienā. Iegūtais siltums tiks akumulēts kopējā akumulācijas tvertnē un to varēs izmantot gan karstā ūdens sagatavošanai, gan ventilācijas sistēmas pieplūdes gaisa piesildīšanai, gan arī apkures vajadzībām. Kolektoru iebūvēšana sienā dos iespēju samazināt siltuma zudumus kolektorā un palielināt saules enerģijas iegūšanu ziemas mēnešos, kad saule ir zemākā lēņī pret horizontu. Iebūvējot sienā paneļi būs vairāk redzami centra apmeklētājiem. Lielāko tiesu saules kolektori darbosies pavasara un vasaras mēnešos, attiecīgi, tad to enerģija tiks izmantota karstā ūdens sagatavošanai.



Ventilācijas sistēma ar mitruma atgūšanu

Lai nodrošinātu gaisa apmaiņu ar augstu efektivitāti un augstu rekuperācijas pakāpi ēkā tiks uzstādītas vairākas ventilācijas iekārtas ar augsta efektivitātes plākšņu pretplūsmas siltummaini ar entalpijas (mitruma atgūšanas) funkciju, realizējot decentralizētu pieeju. Katrai iekārtai paredzot telpu zonu ar atšķirīgu izmantošanas intensitāti. Katras iekārtas darbība tiks regulēta atsevišķi atkarībā no telpu piesārņojuma ar CO2 un VOC gaisa kvalitātes sensoriem. Tādā veidā panākot, ka lieki netiek tērēta enerģija ventilācijai un samazinot investīciju sarežģītā BMS sistēmas vadībā, kā arī neprasot cilvēka iejaukšanos ventilācijas vadībā.

Ventilācijas iekārtas svaigais gaiss atkarībā no āra gaisa temperatūras tiks priekšsildīts vai priekšdzesēts ar siltummaini, kas pieslēgts ģeotermālajam siltummainim.

Ventilācijas iekārtā iebūvētais entalpijas siltummainis papildus siltumenerģijas rekuperācijai spēj atgūt daļu no izejošā gaisā esošā ūdens tvaika jeb mitruma. Tādejādi ziemas mēnešos, kad ārā ir sauss gaiss, atšķirībā no parastām iekārtām entalpijas siltummainis nodrošina, ka telpās gaisa mitrums saglabājas normas robežās. Šāds risinājums samazina investīcijas papildus mitrināšanas iekārtās un nerada lielas ekspluatācijas izmaksas.

Dzesēšana

Ēkai paredzēta trīs dažādu veidu dzesēšanas sistēmas elementi: ventilācijas sistēmas gaisa dzesēšana, telpu dzesēšana ar silto grīdu virsmu un zonās, kur nepieciešama liela dzesēšanas jauda - papildus fan-coil tipa dzesēšanas iekārtas.

Ventilācijas gaisa dzesēšana

Ventilācijas sistēmas gaisa dzesēšanu veiks siltumsūkņu sistēma ar gaisa vadā iebūvētu siltummaini pamatā strādājot “pasīvā” režīmā tieši izmantojot enerģiju no zemes ģeotermālā kolektora. Zemes ģeotermālajā kolektorā zemes temperatūra paliek stabila vidēji 8 °C visu cauru gadu, vasarā izmantojot zemes kolektoru dzesēšanai tā var pieaugt. Ja dzesēšanas jauda būs nepietiekama siltumsūkņu sistēma ieslēgsies “aktīvajā” režīmā pazeminot temperatūru līdz 7 °C. Tas pats siltummainis ziemā tiks izmantots gaisa priekšsildīšanai.

Dzesēšana ar silto grīdu virsmu

Lai nodrošinātu telpu pamata dzesēšanu tiks izmantots silto grīdu sistēma. Plūsmas temperatūras tiks kontrolētas, lai nepazeminātos zem rasas punkta. Telpu gaisa mitruma līmeni kontrolēs telpā izvietoti mitruma sensori.

Enerģijas izmantošana un darbības režīmi

Enerģijas izmantošanas efektivitātes palielināšanai apkures, dzesēšanas, karstā ūdens, saules kolektoru un ventilācijas sistēmas ir savietonotas vienotā integrētā sistēmā, kas sastāv no diviem pamatelementiem centrālās akumulācijas tvertnes un ģeotermālā kolektora. Abos elementos ir iespējams uzkrāt enerģiju vēlākai izmantošanai. Kā piemēram, vasarā dzesējot telpas, siltums no telpām tiek novadīts zemē, kas vēlāk var uzlabot siltumsūkņa darbības parametrus ziemā. Saules kolektors pavasarī var uzsilt līdz 35 °C, kas nav pietiekami karstā ūdens sagatavošanai, taču to var uzkrāt akumulācijas tvertnē un tālāk izmantot silto grīdu apkures sistēmā.

Integrētas sistēmas priekšrocība ir samazināt tiešās enerģijas patēriņu un uzlabot sistēmas darbības efektivitāti.

Saules enerģijas kolektori un mikro vēja turbīnes nodrošinās nepieciešamo enerģiju zemes siltumsūkņa un LED apgaismojuma sistēmas darbībai. Pāri palikusī saražotā elektroenerģija pasīvas aktivitātes periodos tiks eksportēta maģistrālā elektrības tīklā.

Lietus ūdens savākšanas sistēma plānota lietussūdens savākšanai un attīrīšanai , lai nodrošinātu ēku ar tā saucamo „pelēko ūdeni”, tai skaitā ūdeni klozetpodu skalojamām kastēm.

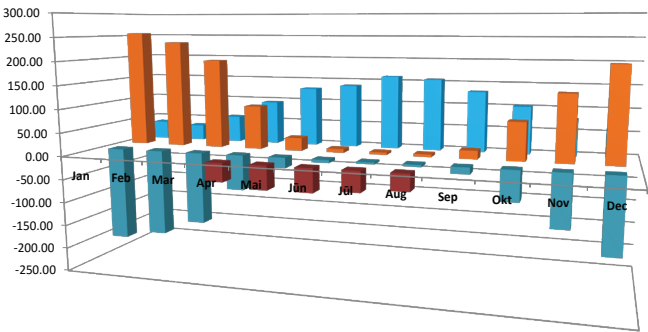
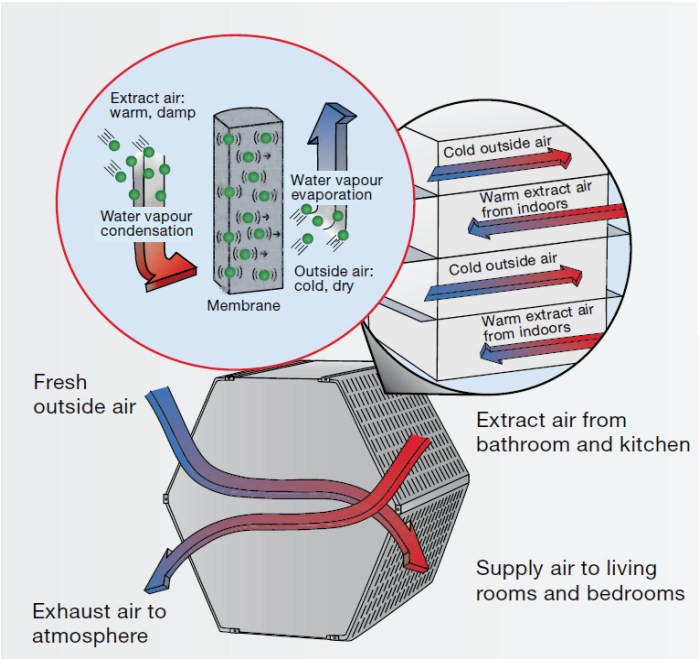
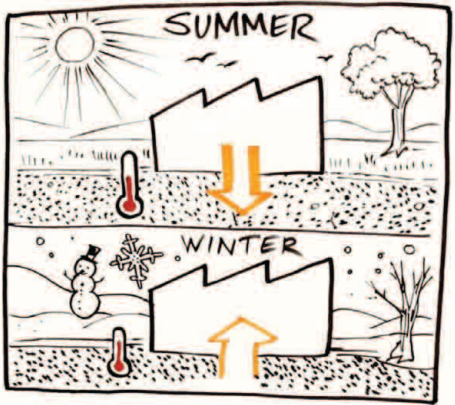
Zema enerģijas patēriņa tehnoloģijas izvietotas projektā:

- ēkas enerģijas vadības un kontroles sistēmas;
- dienasgaismas – apgaismojuma kontroles sistēmas;
- pateriņa atkarīgas automātiskas ventilācijas sistēmas;
- augstas efektivitātes rekuperācijas sistēmas.

Projektētie enerģijas efektivitātes mērķu summa:

Primārās enerģijas patēriņš	70kWh/m2/a
Apkure	15kWh/m2/a
Dzesēšana	15kWh/m2/a
Apgaismojums	15kWh/m2/a

Precīzākus aprēķinus skatīt pievienotajā PHPP aprēķinā.



EKŠTELPU APSTĀKĻU (KLIMATA) STRATĒGIJA

Ekspozīciju un atrakciju telpas

Zemu izvietotas (tai skaitā no grīdas) gaisa pieplūdes izejas ekspozīcijas un atrakciju telpās nodrošinās nepieciešamo svaiga gaisa apjomu apmeklētājiem (līdz 1200 apmeklētājiem dienā), piemērotus apstākļus ekspozīcijai. Lielā telpu augstuma un dabīgas gaisa noslāņošanās dēļ gaisa nosūce ar savienojumu ar rekuperācijas iekārtām izvietota telpu augšējā daļā.

Oranžērija

Paredzēts izmantot oranžērijā augošos augus kā daļu no gaisa attīrīšanas un gaisa kvalitātes uzlabošanas sistēmas, paļaujoties uz fotosintēzes procesu – ogļskābās gāzes absorbāciju. Arī mākslīgā LED apgaismojuma sistēma ir zema enerģijas patēriņa risinājums.

Biroju telpas

Svaiga gaisa pieplūde atkarībā no cilvēku skaita telpā un izdalītā ogļskābās gāzes daudzuma.

Amfiteātris/ Konferenču zāle

Amfiteātra daļā vienmērīga gaisa pieplūde paredzēta caur izejām siltumietilpīgajā grīdas konstrukcijā. Gaisa pieplūdes izejas izvietotas zem katras sēdvietas, nodrošinot vienmērīgus komforta apstākļus visā zālē. Sistēmu paredzēts dalīt zonās, lai to varētu lietot daļā telpas kā arī neregulāri. Augstu izvietotās gaisa nosūces notiek caur ekspozīcijas telpām, lai nodrošinātu efektīvu gaisa cirkulāciju un rekuperāciju.

Kafejnīcas un virtuves telpas

Kafejnīcas un virtuves telpām ventilācijas sistēma veidota tā, lai izvairītos no smaržu izplatīšanās pārējā ēkas daļā un nodrošinātu apmeklētāju komfortu. Lai sasniegtu maksimālu efektu, ventilācijas iekārta šai zonai paredzēt ar plāksņu siltummaiņu. Gaisa nosūces jauda no virtuves telpām pielāgojama virtuves aprīkojuma prasībām.

Nodarbību telpas

Līdzīgi kā ekspozīciju telpās gaisa pieplūde paredzēta zemu vai no grīdas, nodrošinot apmeklētāju komfortu un ekipējuma darbību. Gaisa nosūce telpu augšējā daļā un savienota ar rekuperācijas sistēmu.

TEHNISKĀS TELPAS

Visas tehniskās telpas projektētas, lai būtu pieejamas apmeklētājiem un pielietotās sistēmas būtu eksponētas. Šāds uzstādījums paredz paaugstinātas drošības pasākumus un veselībai drošu sistēmu lietošanu, pārdomātus telpu izmērus un plānojumu.

Ventilācijas iekārtu tehniskā telpa

Eksponētas ventilācijas iekārtas ar entalpijas rekuperatoru, kas ar atšķirīgiem režīmiem apkalpo dažādas zonas. Izejošie un ienākošie gaisa vadi telpas robežās paredzēti caurspīdīgi, kā arī iekārtām ir iespējamas caurspīgas durvis, lai padarītu eksponēto sistēmu interesantāku un uztveramāku apmeklētājiem.

Apkures iekārtu tehniskā telpa

Zemes siltumsūknis, biomasas granulu katls, centrālais akumulācijas tvertne un pienākošie savienojumi no saules kolektoriem un saules fotovoltiskiem paneļiem.

Elektrības sadales telpa

Galvenais sadales panelis ar redzamām mērierīcēm, kā arī redzamiem savienojumiem ar saules

enerģijas kolektoriem un miniatūrām vēja turbīnēm.

Ūdens un kanalizācijas attīrīšanas sistēmu telpa

Lietusūdens savākšanas cisternas, pārvietojamas ūdens krātuves, ūdens attīrīšanas filtri un pumpji.

MATERIĀLI

Izmantojami materiāli ar zemu primāro enerģiju, proti, zemo kopīgu tiešo un netiešo energoietilpību to ražošanas un ekspluatācijas procesā.

C2C stratēģijā uzsvars tiek likts uz materiālu izmantošanu, enerģijas un ūdens apsaimniekošanu, kā arī sociālo atbildību. Tā rezultātā nozare, kas ir ņemusi vērā C2C principus, var attīrīt gaisu, ūdeni vai augsni vai arī citādi uzlabot dabiskās spējas attīstīties papildus nozares galvenajiem ražošanas veidiem.

C2C stratēģijas mērķis ir samazināt un iznācumā likvidēt atkritumu daudzumu, kas rodas rūpnieciskos vai komerciālos procesos, imitējot dabiskās ekosistēmas.

Visi materiāli ir iedalīti tehniskajā vai bioloģiskajā aprītē. Piemēram, tērauds būtu daļa no tehniskās cilpas, jo šis materiāls ir pārstrādājams un nav viegli sadalāms.

Tādējādi C2C mērķis tērauda apsaimniekošanā būtu atvieglot un organizēt šī materiāla pārstrādi un atkārtotu izmantošanu. Tādējādi visi materiāli tiek uzskatīti par “barības vielām” vai resursiem kaut kam citam savā cilpā. Atkritumu esamība būtu jāpārtrauc, iesaistot tos augstākminētajā cilpā.

Papildus masīva betona konstrukciju izmantosanai, Kosmosa izziņas centrā tiks izmantots (PCM) fāžu maiņas materiāls. Fāžu maiņas materiāls papildina ēkas konstrukcijas termiskās masa ietekmi.

Fāžu maiņas materiāls (ir viela ar augstu siltuma ietilpību, kas noteiktā temperatūrā kušanas un sacietēšanas laikā spēj uzglabāt un atbrīvot lielu daudzumu enerģijas. Siltums tiek absorbēts vai atbrīvots, kad materiāls maina stāvokli no cieta un šķidru un otrādi, tādējādi PCM tiek klasificēts kā latentā siltuma uzglabāšanas ierīce(LHS)



Pielietojamās inženiersistēmas paredzētas iespējami vienkāršas, ērti lietojamas un atjaunojamās (papildināmas) nākotnē. Sistēmas izstrādājamās saskaņā ar Eirokodeksiem.

Ventilācijas iekārtas darbojas ar dažādu režīmiem dažādās zonās, daļēji izslēdzamas lielākajās zonās neaktīvos periodos. Zemu vai grīdās iebūvētā gaisa pieplūde piemērota paredzētajām funkcijām.

Ekonomiska apgaismojuma sistēmu nodrošinās LED apgaismojuma sistēmas (< 5w/m2), kas savienotas ar gaismas kontroles sistēmu, kas reaģē uz āra apgaismojumu (diennakts laiku) un apmeklētāju daudzumu.

Centrālā ēkas vadības sistēmā kontrolēs apkures, ventilācijas un dzesēšanas režīmus kopā ar elektroenerģijas, apgaismojumu, ugunsgrēka trauksmes signalizācijas sistēmām un signalizāciju. Sistēma kontrolē patēriņu/ražošanu, lai optimizētu enerģijas saglabāšanos.

PIELIETOTO INŽENIERSISTĒMU KOPSAVILKUMS

- ēkas enerģijas vadības un kontroles sistēmā;
- dienasgaismas – apgaismojuma kontroles sistēmā;
- Biomasas granulu katls;
- Zemes siltumsūknis - apkure un dzesēšana;
- Precīza ventilācijas sistēma ar integrētu rekuperācijas sistēmu;
- Zemgrīdas apkures/ dzesēšanas sistēma;
- Siltā/aukstā ūdens sistēma;
- Lietus ūdens savākšanas, attīrīšanas sistēma;
- Ūdens attīrīšanas sistēma, “pelēkā” ūdens lietošana;
- Elektroenerģijas sadales sistēma;
- Fasādē integrēti fotovoltiskie (PV) paneļi;
- Mikro vēja turbīnes teritorijā;
- Telekomunikāciju/ IT/ datu sistēmas;
- Publiskās apskatīšanas sistēma;
- Novērošanas sistēma;
- Ugunsgrēka trauksmes signalizācijas sistēmas;
- Signalizācijas sistēmas.

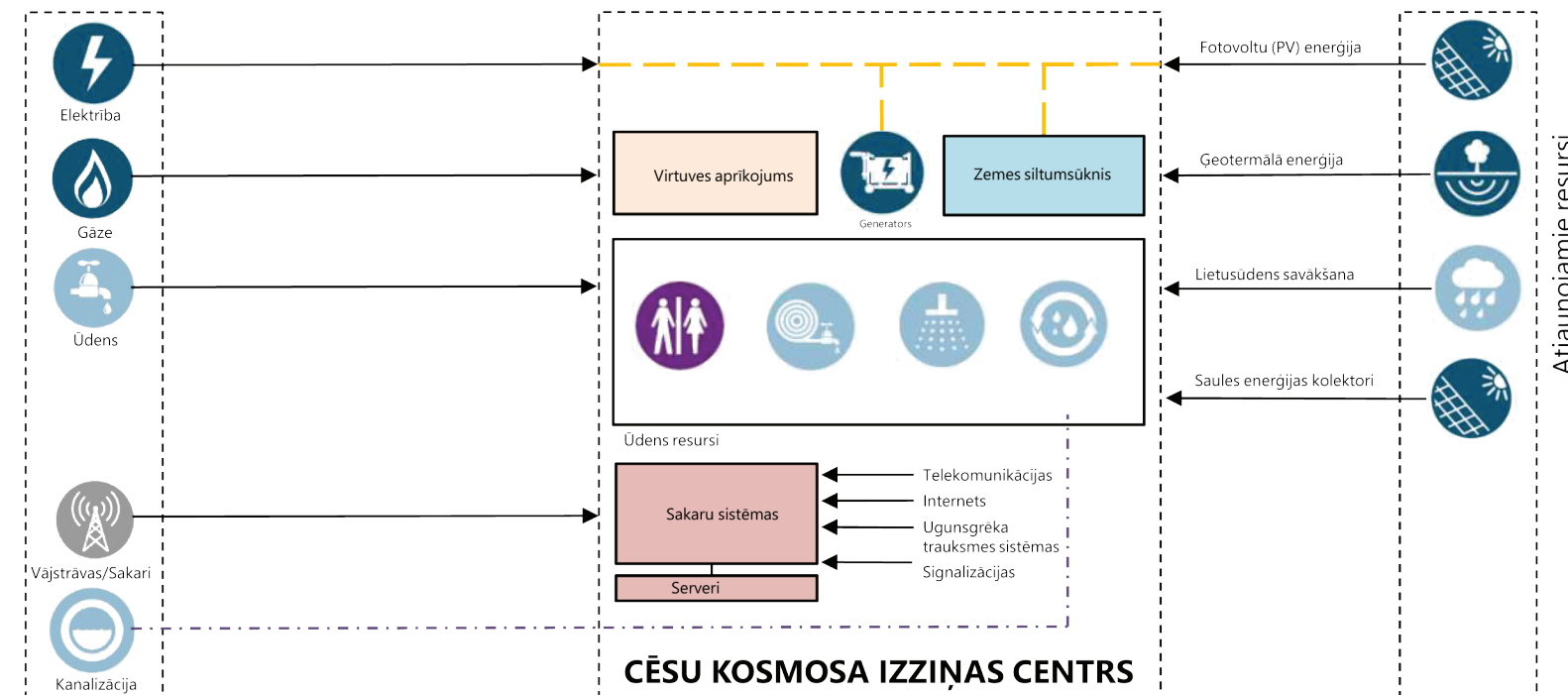
ILGTSPĒJĪBA

Zinātnes centrs ir veidots tā, lai tas pilnībā atbilstu ilgtspējības prasībām un piedāvājums ir gatavots tā, lai ēka varētu saņemt ēkas ilgtspējas BREEAM akreditāciju.

Piedāvātais projekta mērķis ir BREEAM atbilstošie ilgtspējīgas projektēšanas atslēgas faktori.

Ūdens

Paredzēta ūdens savākšanas ierīču izmantošana - tai skaitā lietusūdens savākšana, “pelēkā ūdens” pārstrādes ierīce un zema patēriņa ūdens ierīces. Centra teritorijai ir piemērota lietusūdens savākšanai - īpaši starpsezonu un ziemas periodā kombinācijā ar lielas platības lēzenu jumtu. Centra noslogojums noteiks ūdenskrātuvju izmērus un ūdenspatēriņa daudzumu.



Enerģija

Ēka paredzēta kā ļoti zemas enerģijas patēriņa ēka, nodrošinot lielisku dienas apgaismojumu un ventilāciju. Projektā ir iekļauts biomasas granulu katls, zemes siltumsūknis, saules PV paneļi, saules enerģijas kolektori un mikro vēju ģeneratori.

Ekspluatācija

Inženiersistēmas tiks veidotas viegli ekspluatējamas un apsaimniekojamas.

Transports

Nodrošināta mobilitāte un pieejamību Kosmosa izziņas centram, nodrošināts savienojums ar Cēsu pilsētu.

Konstruktīvais apjoms

Apjoma konstruktīvais risinājums veidots, lai to varētu viegli realizēt, atbilstoši vietējām klimata īpatnībām un apkārtējai videi.

Atkritumi

Atkritumu apsaimniekošanas sistēma ir iekļaujama projektēšanas procesā, paredzot atkritumu pārstrādes iespēju centra teritorijā.

Inženiersistēmas

Ēka projektēta, lai nodrošinātu teicamas un ērtas apsaimniekošanas iespējas, projekta detalizācijas procesā tiks izstrādāti inženierapgādes sistēmu risinājumi veidot to kā daļu no paredzamās centra apmeklētājiem pieejamās izstādes.

Inovācijas

Inovatīvi risinājumi tiks panākti ar piedāvāto alternatīvo energosistēmu un tehnoloģiju integrāciju un izmantošanu kā daļu no ekspozīcijas demonstrācijas

Energiekennwert Heizwärme (Monatsverfahren)

Passivhaus mit PHPP Version 9.6b

meta_konkurss_kosmosa_centrs / Klima: Cēsis / EBF: 5122 m² / Heizen: 15.4 kWh/(m²a) / Kühlen: 8.6 kWh/(m²a) / PER: 34.2 kWh/(m²a)

Auf dieser Seite werden die Heizzeitsummen des Monatsverfahrens dargestellt

Innentemperatur:

20

°C

Objektyp:

Energiebezugsfläche A_{EB}:

5121,7

m²

spez. Kapazität:

60

Wh/(m²K)

Bauteile	Temperaturzone	Fläche m²	U-Wert W/(m²K)	Red. Fak. Mon.	G _i kWh/a	pro m² Energiebezugsfläche kWh/(m²a)
Außenwand Außenluft	A	2798,5	0,093	1,00	113	29483
Außenwand Erdreich	B			1,00		
Dach/Decken Außenluft	A	3035,7	0,102	1,00	113	35220
Bodenplatte/Kellerdecke	B	2763,0	0,166	1,00	52	24123
	A			1,00		
	A			1,00		
	X			0,75		
Fenster	A	577,8	0,681	1,00	113	44535
Außentür	A	24,0	1,400	1,00	113	3805
Wbrücken außen (Länge/m)	A			1,00		
Wbrücken Perimeter (Länge/m)	P			1,00		
Wbrücken Boden (Länge/m)	B			1,00		

Transmissionswärmeverluste Q_T

Summe

137165

26,8

wirksames A_{EB} m²

12804

lichte Raumhöhe m

2,50

wirksames Luftvolumen V_L m³

12804

wirksamer Luftwechsel außen n_{La} 1/h

0,296

*(1-

0%

)*(1-

0,85

)+

0,081

=

0,126

wirksamer Luftwechsel Erdreich n_{Le} 1/h

0,296

*

0%

*(1-

0,85

)

=

0,000

V_L m³

12804

n_{L,aqui} Anteil 1/h

0,126

C_{Luft} Wh/(m³K)

0,33

G_i kWh/a

60368

kWh/(m²a)

11,8

Lüftungsverlust außen Q_{La}

12804

Lüftungsverlust Erdreich Q_{Le}

12804

Lüftungswärmeverluste Q_L

Summe

60368

11,8

Summe Wärmeverluste Q_V

(

137165

+

60368

)

Reduktionsfaktor Nacht-/Wochenend-absenkung

1,0

=

197533

38,6

Ausrichtung der Fläche

Abminderungsfaktor vgl. Blatt Fenster

g-Wert (senkr. Einstr.)

Fläche m²

Globalstrahlung kWh/(m²a)

kWh/a

Nord	0,58	0,45	90,5	147	3444
Ost	0,58	0,45	111,0	334	9600
Süd	0,58	0,45	259,1	521	34953
West	0,58	0,45	60,4	345	5392
Horizontal	0,57	0,45	56,7	496	7277
Summe opake Flächen					9453

Wärmeangebot Solarstrahlung Q_S

Summe

70119

13,7

Innere Wärmequellen Q_i

0,024

273

spezif. Leistung q_i W/m²

2,3

A_{EB} m²

5121,7

kWh/a

77181

kWh/(m²a)

15,1

Freie Wärme Q_F

Q_S + Q_i =

147300

28,8

Verhältnis Freie Wärme zu Verlusten

Q_F / Q_V =

0,75

Nutzungsgrad Wärmegewinne h_G

=

81%

Wärmegewinne Q_G

η_G * Q_F =

118604

23,2

Heizwärmebedarf Q_H

Q_V - Q_G =

78928

15

Grenzwert

15

Anforderung erfüllt?

ja

Energiekennwert Heizwärme (Monatsverfahren)

Passivhaus mit PHPP Version 9.6b

meta_konkurss_kosmosa_centrs / Klima: Cēsis / EBF: 5122 m² / Heizen: 15.4 kWh/(m²a) / Kühlen: 8.6 kWh/(m²a) / PER: 34.2 kWh/(m²a)

Innentemperatur:

20

°C

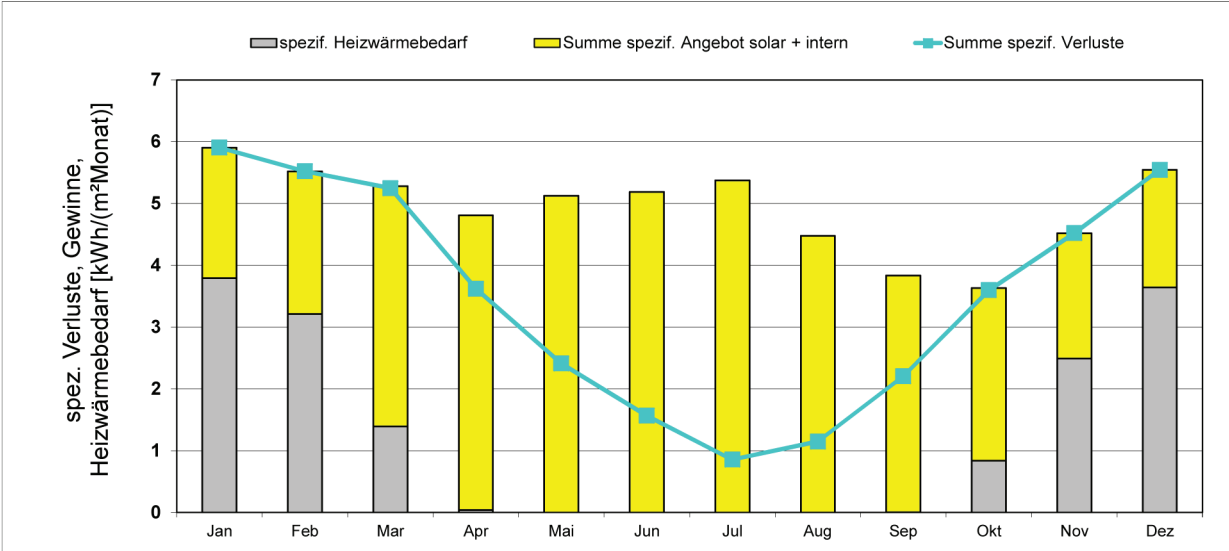
Objektyp:

Energiebezugsfläche A_{EB}:

5122

m²

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr	
Heizgr.Std. Außen	17,8	16,6	15,5	10,2	6,5	3,9	1,6	2,6	6,2	10,4	13,4	16,7	121	kKh
Heizgr.Std. Grund	6,6	6,2	6,8	6,4	5,0	4,5	4,3	4,1	3,9	5,5	5,7	6,3	65	kKh
Verluste Außen	27194	25438	23733	15593	10025	5965	2424	4015	9492	15893	20539	25504	185814	kWh
Verluste Grund	3049	2839	3143	2950	2315	2056	1960	1865	1805	2529	2607	2884	30004	kWh
Summe spezif. Verluste	5,9	5,5	5,2	3,6	2,4	1,6	0,9	1,1	2,2	3,6	4,5	5,5	42,1	kWh/m²
Solare Gewinne Nord	94	187	422	703	1101	1359	1265	820	515	281	94	47	6888	kWh
Solare Gewinne Ost	201	402	1351	2357	2874	3104	3277	2156	1495	632	201	86	18137	kWh
Solare Gewinne Süd	1275	2281	6239	7648	6977	6642	7178	6172	5702	3086	1140	604	54945	kWh
Solare Gewinne West	109	250	797	1282	1594	1672	1625	1188	828	375	109	47	9878	kWh
Solare Gewinne Horiz.	147	323	983	1746	2230	2408	2450	1717	1130	499	147	73	13850	kWh
Solare Gewinne opak	223	461	1353	2212	2713	2910	2964	2116	1477	689	217	109	17442	kWh
Innere Wärmequellen	8764	7916	8764	8481	8764	8481	8764	8764	8481	8764	8481	8764	103191	kWh
Summe spezif. Angebot solar + intern	2,1	2,3	3,9	4,8	5,1	5,2	5,4	4,5	3,8	2,8	2,0	1,9	43,8	kWh/m²
Nutzungsgrad	100%	100%	99%	75%	47%	30%	16%	26%	58%	99%	100%	100%	61%	
Heizwärmebedarf	19429	16457	7138	197	1	0	0	0	9	4283	12757	18658	78928	kWh
spezif. Heizwärmebedarf	3,8	3,2	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,5	3,6	15,4	kWh/m²



Heizwärmebedarf: Vergleich			
Monatsverfahren	(Bl. Heizung)	78928 kWh/a	15,4 kWh/(m²a) Bezugsfläche ist die Energiebezugsfläche gemäß PHPP
Jahresverfahren	(Bl. Heiz.Jahr)	74391 kWh/a	14,5 kWh/(m²a) Bezugsfläche ist die Energiebezugsfläche gemäß PHPP
Wert EnEV		- kWh/a	- kWh/(m²a) Achtung! andere Bezugsfläche: A _N nach EnEV



U-Werte der Bauteile

meta_konkurss_kosmosa_centrs / Klima: Cēsis / EBF: 5122 m² / Heizen: 15,4 kWh/(m²a) / Kühlen: 8,6 kWh/(m²a) / PER: 34,2 kWh/(m²a)

Hilfsmittel ruhende Luftschichten -> (s. rechts)
Keilförmige Schichten (Gefäledämmung) -> (s. rechts)
unbeheizter Dachboden -> (s. rechts)

Bauteil Nr.01udBauteil-Bezeichnungexternal walls

Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]

Ausrichtung des Bauteils2-Wand

innen R_{si}0,13

Angrenzend an3-belüftet

außen R_{sa}0,13

Teilfläche 1

λ [W/(mK)]

Teilfläche 2 (optional)

λ [W/(mK)]

Teilfläche 3 (optional)

λ [W/(mK)]

Dicke [mm]

CLT

0,130

150

Intalation layer

0,035

I-joists

0,130

350

Glas Facade cover

Flächenanteil Teilfläche 1

97%

Flächenanteil Teilfläche 2

Flächenanteil Teilfläche 3

3,0%

Summe

50,0

cm

U-Wert-Zuschlag

W/(m²K)

U-Wert:

0,093

W/(m²K)

Bauteil Nr.02udBauteil-Bezeichnungroof

Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]

Ausrichtung des Bauteils1-Dach

innen R_{si}0,10

Angrenzend an3-belüftet

außen R_{sa}0,10

Teilfläche 1

λ [W/(mK)]

Teilfläche 2 (optional)

λ [W/(mK)]

Teilfläche 3 (optional)

λ [W/(mK)]

Dicke [mm]

cIt

0,900

180

Insulation

0,035

I-joists

0,130

350

Ventilation layer

50

Aluminium

1

Flächenanteil Teilfläche 1

97%

Flächenanteil Teilfläche 2

Flächenanteil Teilfläche 3

3,0%

Summe

58,1

cm

U-Wert-Zuschlag

W/(m²K)

U-Wert:

0,103

W/(m²K)

Bauteil Nr.03udBauteil-Bezeichnungground floor

Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]

Ausrichtung des Bauteils3-Boden

innen R_{si}0,17

Angrenzend an2-Erdreich

außen R_{sa}0,00

Teilfläche 1

λ [W/(mK)]

Teilfläche 2 (optional)

λ [W/(mK)]

Teilfläche 3 (optional)

λ [W/(mK)]

Dicke [mm]

insulation, 0,032

0,035

200

Concrete

1,600

200

Flächenanteil Teilfläche 1

100%

Flächenanteil Teilfläche 2

Flächenanteil Teilfläche 3

Summe

40,0

cm

U-Wert-Zuschlag

W/(m²K)

U-Wert:

0,166

W/(m²K)

Bauteil Nr.04udBauteil-Bezeichnungceiling over outside air

Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]

Ausrichtung des Bauteils2-Wand

innen R_{si}0,13

Angrenzend an3-belüftet

außen R_{sa}0,13

Teilfläche 1

λ [W/(mK)]

Teilfläche 2 (optional)

λ [W/(mK)]

Teilfläche 3 (optional)

λ [W/(mK)]

Dicke [mm]

CLT

0,130

150

Intalation layer

0,035

I-joists

0,130

350

Glas Facade cover

Flächenanteil Teilfläche 1

100%

Flächenanteil Teilfläche 2

Flächenanteil Teilfläche 3

Summe

50,0

cm

U-Wert-Zuschlag

W/(m²K)

U-Wert:

0,088

W/(m²K)

Bauteil Nr.05udBauteil-Bezeichnung

Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]

Ausrichtung des Bauteils

innen R_{si}

Angrenzend an

außen R_{sa}

Teilfläche 1

λ [W/(mK)]

Teilfläche 2 (optional)

λ [W/(mK)]

Teilfläche 3 (optional)

λ [W/(mK)]

Dicke [mm]

Flächenanteil Teilfläche 1

100%

Flächenanteil Teilfläche 2

Flächenanteil Teilfläche 3

Summe

cm

U-Wert-Zuschlag

W/(m²K)

U-Wert:

W/(m²K)

Bauteil Nr.06udBauteil-Bezeichnung

Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]

Ausrichtung des Bauteils

innen R_{si}

Angrenzend an

außen R_{sa}

Teilfläche 1

λ [W/(mK)]

Teilfläche 2 (optional)

λ [W/(mK)]

Teilfläche 3 (optional)

λ [W/(mK)]

Dicke [mm]

Flächenanteil Teilfläche 1

100%

Flächenanteil Teilfläche 2

Flächenanteil Teilfläche 3

Summe

cm

U-Wert-Zuschlag

W/(m²K)

U-Wert:

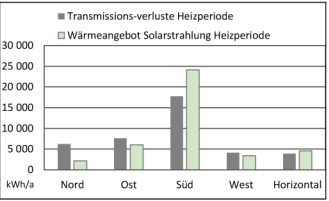
W/(m²K)



Passivhaus mit PHPP Version 9.6b

meta_konkurss_kosmosa_centrs / Klima: Cēsis / EBF: 5122 m² / Heizen: 15,3 kWh/(m²a) / Kühlen: 7,7 kWh/(m²a) / PER: 32,7 kWh/(m²a)

Transmissions- verluste Heizperiode	Wärmeangebot Solarstrahlung Heizperiode
kWh/a	kWh/a
6181	2164
7590	6060
17701	24100
4128	3432
3890	4568
39490	40325



			
0,65	0,70	0,80	0,42

[zur Verglasungsliste](#)

[zur Rahmenliste](#)

[illegible]

Ēkas gaisnecaurīdības sasniedzamie rādītāji un mērījumu veikšanas nosacījumi

Ēkas projekta uzstādījums, ņemot vērā būvnormatīva projekta prasības, paredz, ka pēc būvdarbu pabeigšanas (pirms ēkas ekspluatācijas uzsākšanas) nepieciešams sasniegt ēkas kopējo gaiscaurīdības rādītāju, kas nav augstāks par $n_{50} = 0,50$ 1/h.

Risinājumi nodrošina, ka no iekštelpas puses ārējās norobežojošās virsmas ir gaisa un ūdens tvaikus necaurīdīgas, bet no ārpuses – gaisa necaurīdīgas, bet ūdens tvaikus caurīdīgas.

Ēkas gaiscaurīdības līmeņa novērtēšanai būvniecības stadijā paredzēts veikt ēkas gaiscaurīdības pārbaudes, izmantojot Blower Door aprīkojumu.

Mērījumus veic, ievērojot standarta LVS EN 13829:2002 prasības. Jāveic gan ēkas pārspiediena, gan retinājuma plūsmas pārbaude.

Būvniecības procesā lai savlaicīgi novērtētu un apliecinātu veicamo darbu kvalitāti jāparedz veikt atsevišķu ēkas posmu pārbaudes.

Pirmā ēkas gaiscaurīdības līmeņa pārbaude ir veicama pēc visu norobežojošo konstrukciju izbūves (ārsienu, logu, jumta) un noblīvēšanas vai arī ēkas daļā (zonā), kas ir piemērota attiecīgās pārbaudes veikšanai, pirms iekšējās apdares darbu uzsākšanas. Pirmās pārbaudes metode „B”, „viss ciet”.

Ja pirmās pārbaudes rezultātā netiek sasniegtas projektētās vērtības (max atkāpe 15 %), tad būvuzņēmējam ir jānovērš identificētie defekti un pēc to novēršanas ir jāveic atkārtota pārbaude, lai apliecinātu defektu novēršanu un projektējamās ēkas gaiscaurīdības līmeņvērtības sasniegšanu.

Pēdējā ēkas gaiscaurīdības pārbaude veicama pirms ēkas nodošanas ekspluatācijā.

Defektīvo vietu vizualizācijai atbilstoši klimatiskajiem apstākļiem pielieto anenometru, termogrāfiju un/vai dūmu plūsmas (tvaiku) ģeneratoru.

Par katru veikto pārbaudi Pasūtītājam jāiesniedz mērījuma atskaite atbilstoši standarta LVS EN 13829:2002 prasībām.

Ēkas gaisnecaurīdību nodrošinošie tehnoloģiskie nosacījumi

Bļvējošiem materiāliem ir jābūt ieklātiem tādā veidā, lai tie nodrošina nepārtrauktu un blīvu pārklājumu visā kontaktvirsmā. Visiem izmantojamajiem materiāliem jābūt piemērotiem attiecīgajam pielietojumam, izstrādājumiem ir jābūt ilgmūžīgiem, kā arī ar atbilstošu noturību pret temperatūru svārstībām un ultravioleto starojumu.

Tvaika izolācijas barjeru membrānu montāžas prasības

Tvaika izolācijas membrānas uzstāda tā, lai pilnībā ir nosepta visa būvelementa plaknes virsma un pieslēgumi veidotu funkcionālu tvaika barjeru un ēkas hermētiskumu. Membrānu var uzstādīt karkasam gan paralēli, gan šķērsvirzienā. Membrānas apdrukātai pusei jābūt vērstai uz telpas iekšpusi.

Pieslēgumam pie pamatnēm membrāna jāparedz ar aptuveni 3 cm garuma rezervi, lai vēlāk izveidotu līmsavienojumu ar atslogošanas cilpu. Vadoties pēc membrānas marķējuma, katru nākamo membrānas rindu attiecībā pret iepriekšējo uzstāda ar 10 cm pārlaidumu.

Membrānu pārlaiduma vidusdaļā salīmē ar atbilstošu blīvlenti, tā, lai savienojuma vietās neveidojas krokas un nostiepumi. Pēc līmlentes uzlīmēšanas tā ir jānogludina, stipri piespiežot.

Lai membrānu varētu pielīmēt pie minerālām virsmām (mūris, betons) vai raupjām neapstrādāta koka virsmām, pielieto hermētiķi, to uzklājot aptuveni 5 mm biezā valnī. Uz ļoti raupjām virsmām ir nepieciešams palielināt hermētiķa vaļņa biezumu. Uzklāto valni nedrīkst pilnībā saplacināt, tam jābūt vismaz 1 mm biezumā. Minerālas un porainas virsmas pirms līmsavienojuma veidošanas ir ieteicams nogruntēt ar speciālu grunti.

Pirms blīvējošā materiāla ieklāšanas visām šuvju vietām ir jābūt attīrītām no putekļiem, netīrumiem un nepieciešamības gadījumā papildu izlīdzinātai virsmai.

Minimālie garantētie blīvējošo materiālu raksturlielumi:

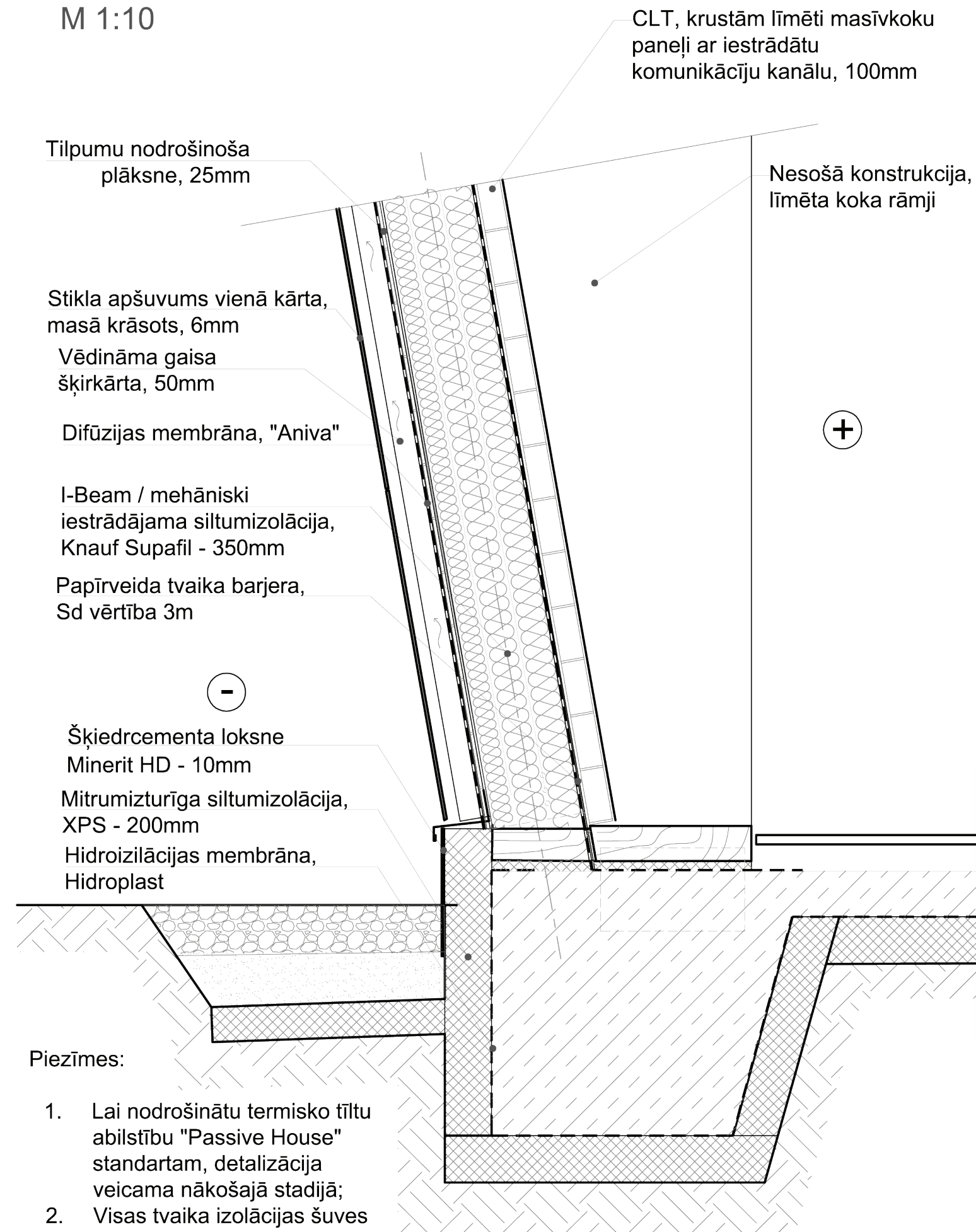
- blīvlentu līpspēja - ne mazāka par 40 N/25 mm;
- salīmētā stāvoklī temperatūras izturība ir no - 40°C līdz +80°C vai 100°C; līme nesadrūp un neizzūst;
- blīvlentes iestrādes darba temperatūra līdz -10 grādiem;
- izturība pret UV starojumu un atmosfēras iedarbību ne mazāk par 3 mēnešiem;
- blīvlentām iekštelpu pielietojumam sastāvā nav šķīdinātāji, formaldehīdi un citas nevēlamas vielas (tajā skaitā emulsiju palīgvielas un AFEO).
- līmējošais hermētiķis - modificēta akrilpolimēra dispersija.

Aizliegts izmantot neatbilstošus blīvējamus materiālus, piem., tikai montāžas putas šuvju vietās vai san tehniskās līmlentas.

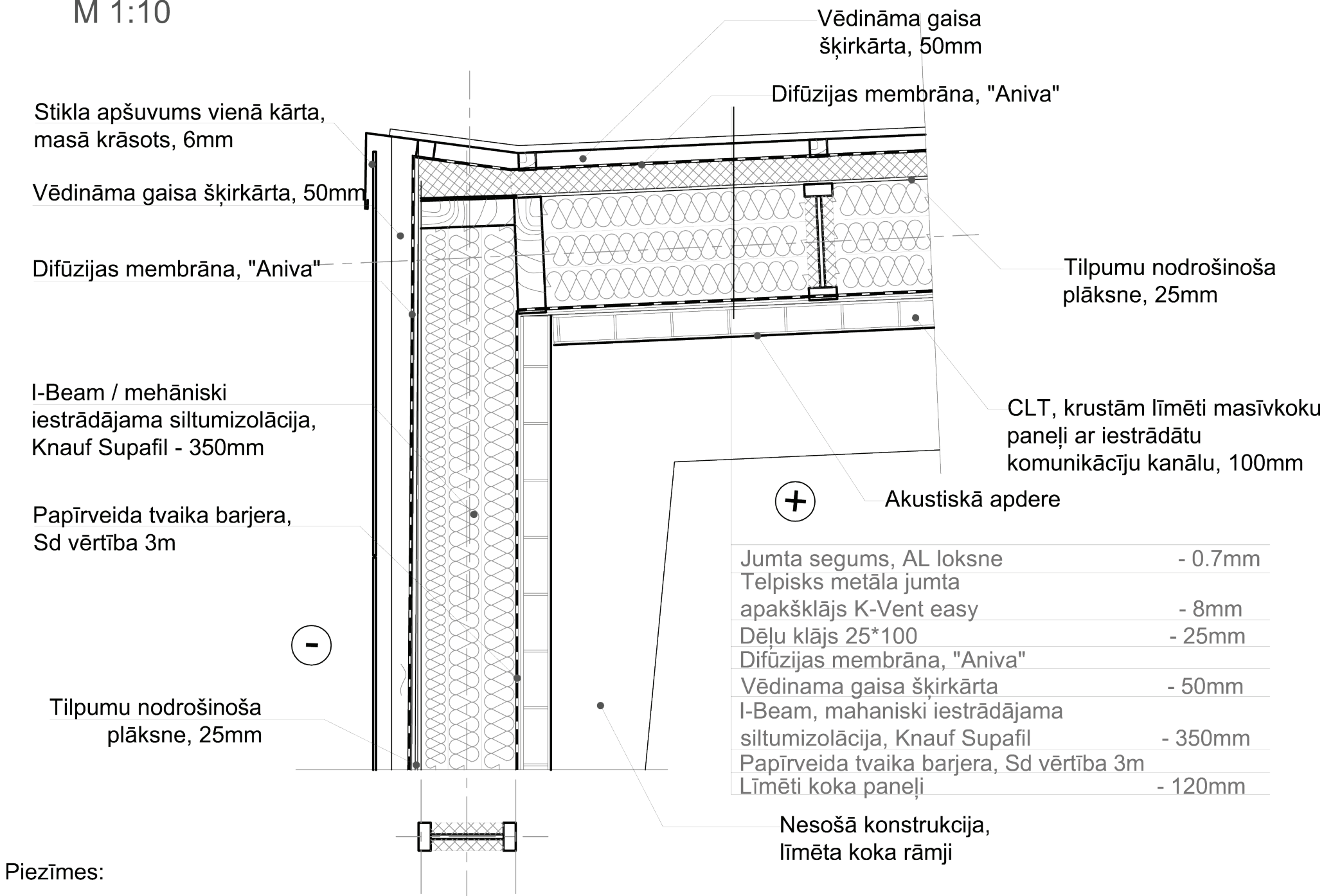
Konstruktīvās vietas, kurām noteikti jāpievērš uzmanība veicot blīvēšanas darbus:

- pieslēguma vietās starp virsmas apdari un ailu malās - logu un durvju ailās, konstrukciju un elementu savienojuma vietās ar ārsienu, grīdu un griestiem, veidojot nepārtrauktu blīvējamo materiālu joslu.
- tvaika izolācijas materiālu savienojuma vietās un jumta pārseguma konstrukcijās.
- cauruļvadu un citu komunikāciju atvērumu vietās ārējās norobežojošajās konstrukcijās.
- konstruktīvo elementu vietas norobežojošās konstrukcijās, piem., metāla sijas, jumta balsti.





mezgls B
M 1:10



Piezīmes:

1. Lai nodrošinātu termisko tiltu abilstību "Passive House" standartam, detalizācija veicama nākošajā stadijā;
2. Visas tvaika izolācijas šuves un savienojumus nolīmēt ar blīvlentu.



mezgls C

M 1:10

Stikla apšuvums vienā kārtā,
masā krāsots, 6mm

Vēdināma gaisa
šķirkārta, 50mm

Difūzijas membrāna, "Aniva"

Tilpumu nodrošinoša
plāksne, 25mm

I-Beam / mehāniski
iestrādājama siltumizolācija,
Knauf Supafil - 350mm

Papīrveida tvaika barjera,
Sd vērtība 3m



CLT, krustām līmēti masīvkoku
paneļi ar iestrādātu
komunikāciju kanālu, 100mm

Nesošā konstrukcija,
līmēta koka rāmji

Piezīmes:

1. Lai nodrošinātu termisko tīltu abilstību "Passive House" standartam, detalizācija veicama nākošajā stadijā;
2. Visas tvaika izolācijas šuves un savienojumus nolīmēt ar blīvrentu.



mezgls D

M 1:10

Stikla apšuvums vienā kārtā,
masā krāsots, 6mm

Vēdināma gaisa
šķirkārta, 50mm

Difūzijas membrāna, "Aniva"

Tilpumu nodrošinoša
plāksne, 25mm

I-Beam / mehāniski
iestrādājama siltumizolācija,
Knauf Supafil - 350mm

Papīrveida tvaika barjera,
Sd vērtība 3m

CLT, krustām līmēti masīvkoku
paneļi ar iestrādātu
komunikāciju kanālu, 100mm

Nosedzošais alumīnija profils

Līmlenta pretvēja membrānas
savienošanai ar loga profilu,
SIGA Wlgluw

Minerālvates blīvējums,
līmlenta SIGA Corwum 12/48

Līmlenta savienojumu vietās,
SIGA Corwum 30/30

Piezīmes:

1. Lai nodrošinātu termisko tīltu abilstību "Passive House" standartam, detalizācija veicama nākošajā stadijā;
2. Visas tvaika izolācijas šuves un savienojumus nolīmēt ar blīvlentu.

Ēkas apsaimniekošanas izmaksas tās dzīves ciklā

1	Apkurei nepieciešamās enerģijas daudzums (ieskaitot ventilācijas gaisa piesildīšanu, ja paredzēta), kWh/gadā, izmaksas 2017. gada cenās atbilstoši izvēlētajam apkures veidam;	21932 kWh/gadā – enerģija apkurei 3750 EUR/gadā – izmaksas apkurei
2	Ventilācijai nepieciešamās elektroenerģijas (iekārtu darbināšanai) daudzums kWh/gadā, izmaksas 2017. gada cenās;	3330 kWh/gadā – enerģija ventilācijai 550 EUR/gadā – izmaksas ventilācijai
3	Karstā ūdens sagatavošanai nepieciešamās enerģijas daudzums, kWh/gadā, izmaksas 2017. gada cenās;	12683 kWh/gadā – enerģija KŪ 2093 EUR/gadā – izmaksas KŪ
4	Ēkas apgaismojumam nepieciešamās elektroenerģijas daudzums kWh/gadā, izmaksas 2017. gada cenās;	74264 kWh (14,5 kWh/m2)
5	Teritorijas apgaismojumam nepieciešamās elektroenerģijas daudzums kWh/gadā, izmaksas 2017. gada cenās;	
6	Ēkas dzesēšanai nepieciešamās elektroenerģijas daudzums kWh/gadā, izmaksas 2017. gada cenās;	252 kWh/gadā – enerģija dzesēšanai 42 EUR/gadā – izmaksas dzesēšanai
7	Ēkas inženiersistēmu darbināšanai (apkures, ūdensapgādes sūkņi utt.) nepieciešamās elektroenerģijas daudzums kWh/gadā, izmaksas 2017. gada cenās.	1020 kWh/gadā – enerģija apkurei 168 EUR/gadā – izmaksas sūkņiem

tīrīšana, cirkulācijas sūkņu pārbaude, temperatūru režīmi, spiediena pārbaude, diagnostika, režīmu pārbaude

Karstā ūdens sagatavošanas sistēma.

Apkope: 50 EUR/gadā

Veicamie darbi: filtru tīrīšana, cirkulācijas sūkņu pārbaude, temperatūru režīmi, spiediena pārbaude, diagnostika, režīmu pārbaude

Ventilācija – 25 gadi

Apkure – 25 gadi

Dzesēšana – 75 gadi

KŪ – 45 gadi

2 Inženiersistēmu galveno komponentu (gaisa apstrādes iekārtu, apkures katla utt.) paredzētais kalpošanas laiks līdz nomaiņai.

Ēkas ekonomisku ekspluatāciju raksturojošie rādītāji:

1	Ēkas inženiersistēmu (ventilācijas, apkures, dzesēšanas un karstā ūdens sagatavošanas) apkalpošanas izdevumi gadā, katrai sistēmai atsevišķi. Galveno darbu saraksts katrai sistēmai.	Ventilācija. Apkope: 1500 EUR/gadā Veicamie darbi: filtru nomaiņa, diagnostika, režīmu pārbaude Apkures sistēma. Apkope: 850 EUR/gadā Veicamie darbi: filtru tīrīšana, cirkulācijas sūkņu pārbaude, temperatūru režīmi, spiediena pārbaude, diagnostika, režīmu pārbaude Dzesēšanas sistēma. Apkope: 10 EUR/gadā Veicamie darbi: filtru
---	---	--

Plānotās izmaksas un būvprojekta izstrādes termiņš

1.Būvprojekta minimālā sastāvā izstrādes izmaksas, bez PVN	180 000,00 EUR;
2.Būvprojekta izstrādes izmaksas, bez PVN	445 000,00 EUR;
3.Autoruzraudzības izmaksas, bez PVN	90 000,00 EUR;
Kopā bez PVN: 715 000 EUR	
4.Aptuvenās būvniecības izmaksas, bez PVN	7 150 000,00 EUR;
5.Būvprojekta nodošanas termiņš: 10 mēneši no projektēšanas līguma spēkā stāšanās dienas	(diena, mēnesis, gads);



Sistēmas veids	Funkcijas	Tehniskie parametri	Uzstādīšanas izmaksas	Apkalpošanas izmaksas
Starojuma apkures / dzesēšanas sistēma	Rasas punkta kontrole katrai zonai Enerģijas mērīšana katrai zonai	Sistēmas ūdens maksimālā temperatūra 35/29 apkurei un 19/16 dzesēšanai	€ 350 000,00	€ 500,00
Gaisa apstrādes iekārtas	Decentralizētas vienības visā ēkā Ģeotermiskais siltummainis priekšsildīšanai / dzesēšanai Siltuma / dzesēšanas / mitruma atgūšana (entalpijas) siltummainis CO2, VOC un RH sensori iekārtas vadībai pēc pieprasījuma Ilgu servisa intervālu/ zemu izmaksu materiāli		€ 300 000,00	€ 1 500,00
Siltumsūkņa sistēma	Iekļautās funkcijas - apkure, dzesēšana, karstā ūdens, tehniskā telpa Sistēma sastāv no: siltumsūkņa (HP), zemes kolektoru līnijas, apkures akumulatora (bufera), karstā ūdens tvertnes, siltuma / atdzesēšanas sadales apakšsistēmām (karstuma / atdzesēšanas ēkas, gaisa kondicionēšanas iekārta), vadības ierīcēm Visas siltuma apakšsistēmas ir aprīkotas ar tiešu enerģijas pārveidi un enerģijas uzglabāšanu	Sistēmas jauda 70 kW Buferšķiduma tilpums 3000 litri Karstā ūdens tvertnes ietilpība 3000 litri	€ 80 000,00	€ 350,00
Ēku vadības sistēma (BMS)	Iekļautās funkcijas - enerģija, kas iegūta no visiem avotiem, sekundārā enerģija, siltuma zudumu veidošana, elektrisko apakšsistēmu pārvaldība, visi galvenie dati reālā laikā tiek parādīti mācību telpā, tīmekļa vietne ar vienkāršu, intuitīvu un viegli saprotamu saskarni, servisa vārteju visai svarīgajai procesa uzraudzībai un kļūdu pārvaldība.		€ 70 000,00	€ 1 500,00
Ģeotermiskais kolektors	Iekļautās funkcijas - HP sistēma, gaisa kondicionēšanas sistēma - apkures / dzesēšanas / enerģijas uzglabāšana pazemē	Zemes kolektora (HX) tips - urbuma lauka, kas sastāv no 16 sondēm, katra 100 metru HX jauda aprēķināta - 80 kW (50W / m)	€ 55 000,00	€ 50,00
Granulu katls	Iekļautās funkcijas - divvērtīga slodze apkurei, karstā ūdens ražošanai. Granulu tvertne, pilnīgi automatizēta darbība, zems apkopes dizains, gazifikācijas deglis (augsta temperatūra), vakuuma granulu piegādes mehānisms.	Jauda 40 kW Silo ar 8-12 m³ jaudu	€ 25 000,00	€ 500,00
"Raķete" akumulācijas tvertne	Funkcijas - siltuma siltums + saules siltums + nakts tarifu laikā saražoja siltumu, papildu tvertne.	Tilpums 20-40 m³	€ 20 000,00	€ 10,00
Saules elektriskie paneļi (PV)	Funkcijas - elektroenerģijas ražošana un uzglabāšana	Jauda 20 kWp	€ 40 000,00	€ 10,00
Saules kolektors	Funkcijas - siltuma ģenerēšana apkurei, karstā ūdens, zemes HX reģenerācija.	Jauda 40 kW	€ 22 000,00	€ 10,00
Kopā:			€ 962 000,00	€ 4 430,00



Projekta dati

Projekts	
Nosaukums Vārds	Cēsis Space Educational Centre
Iela	
Postal code	
Town	Cēsis
Tālrunis	

Klients Partneris	
Nosaukums Vārds	
Iela	
Postal code	
Town	
Tālrunis	

Projekta dati	
Projekta numurs	2017-10-13
Izstrādājis	

Sistēmas dati

Ēka	
Valsts	Latvija
Pilsēta	Priekulji
Meteoroloģijas stacija	Priekulji (Klimatiskie dati Meteonorm 1995-2005)
Ārgaisa temperatūra	-24 °C
Ēkas tips	---
Iedzīvotāju skaits	---
Apkures robeža	10 °C Pasīva ēka
Ēkas siltumslodze	100.0 kW

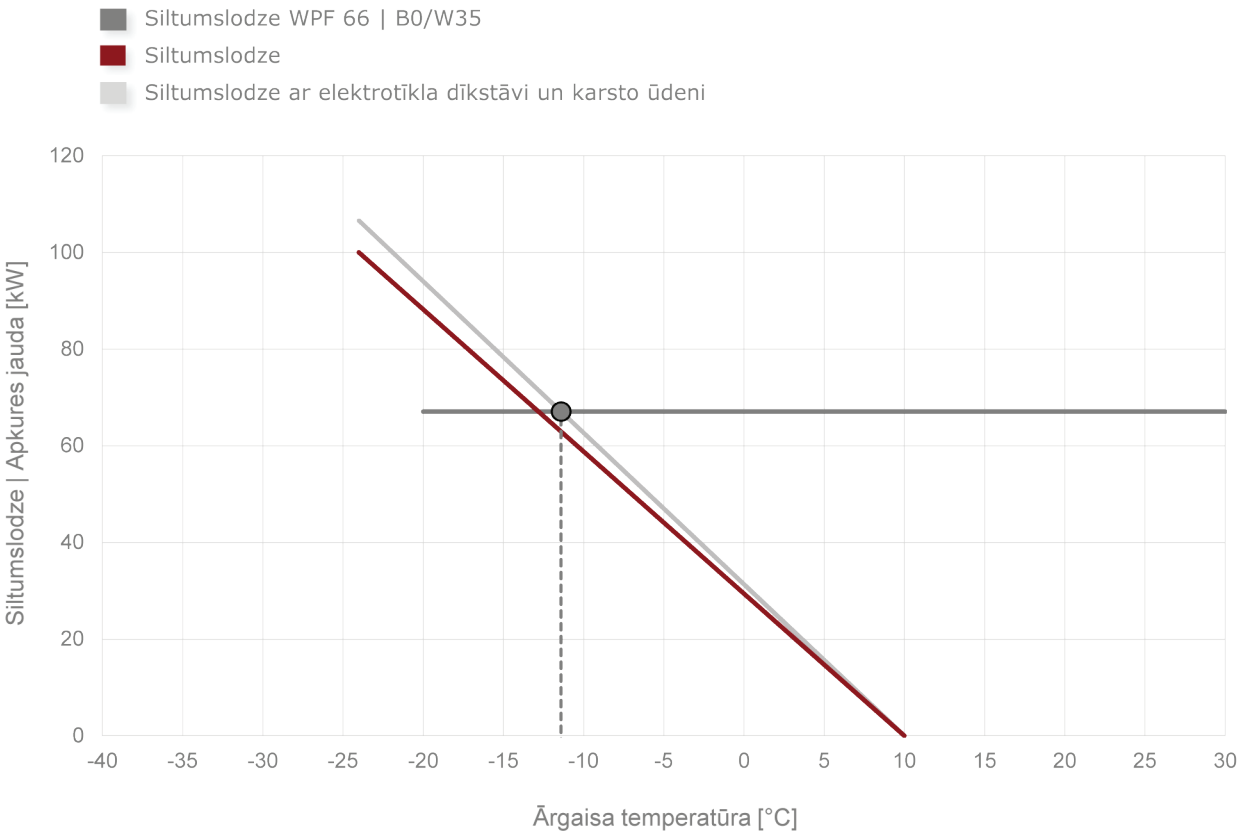
Apkure	
Siltuma avots	Zeme
Tips	WPF 66
Darbības režīms	Bivalenta-paralēla
Turpgaitas temperatūra	35 °C
Siltumslodze Siltumsūknis	67.1 kW
2-ais siltumavots	Solid fuel boiler
Siltumslodze 2-ais siltumavots	40.0 kW
Saražots ar 2-o avotu	90 %
Apkures līknes kontrole	Ārgaisa temperatūras vadīts

Sistēmas dati

Karstais ūdens	
Karstā ūdens ražošana	Ievadiet vērtību
Patēriņš karstajam ūdenim [kWh/dienā]	150
Siltuma avots karstajam ūdenim	ar apkures siltumsūkni
Turpgaita siltumsūknim ražojot karsto ūdeni	45 °C
aukstais ūdens	10 °C
Karstā ūdens dienas gadā	340 Dienas gadā
Cirkulācijas zudumi	1.05
Siltumsūkņa īpatsvars	100.0 %
Saražots ar 2-o avotu	90.0 %
Enerģijas patēriņš	157.50 kWh dienā

Bivalenta darbība

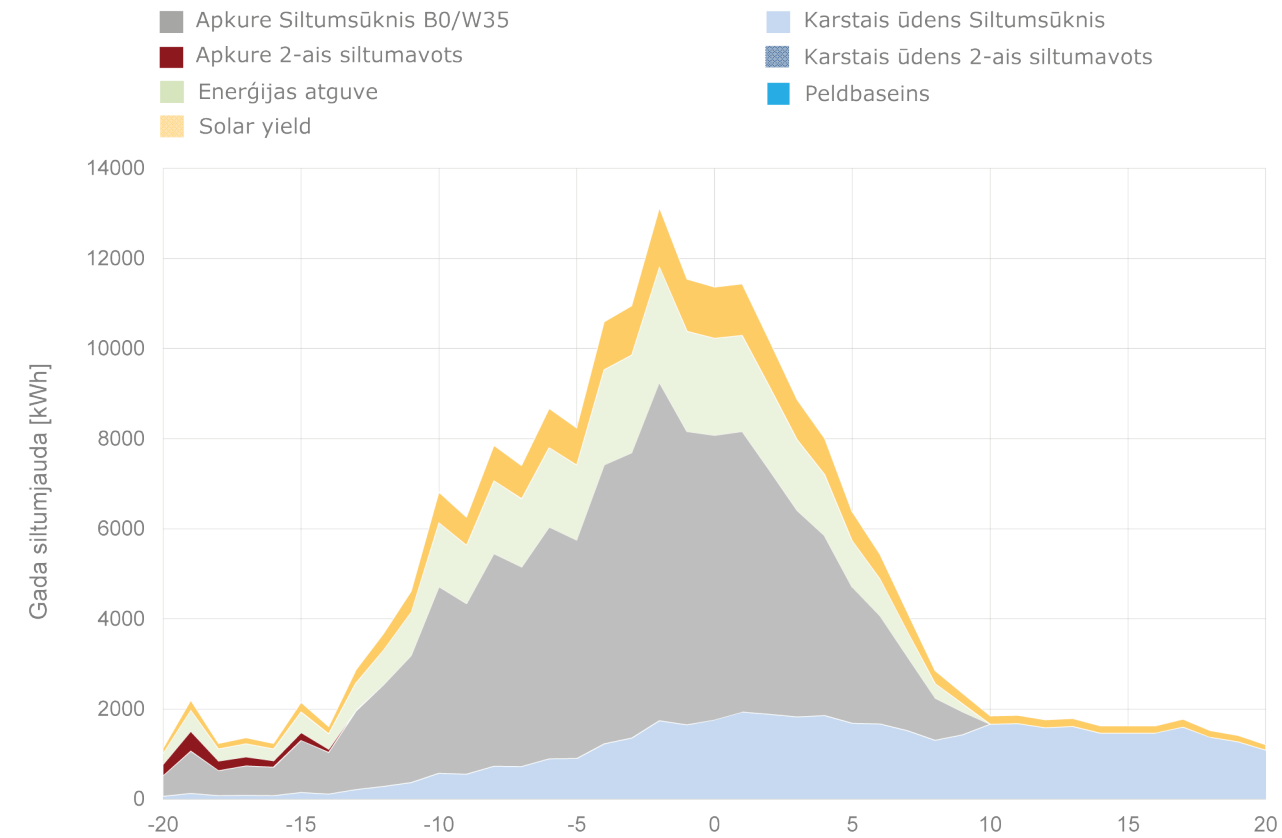
Ēkas siltumslodze	100.0 kW
Elektrotīkla atslēgšana	Bez elektrotīkla atslēgšanas
Enerģijas patēriņš	157.50 kWh dienā
Siltumslodze ar papildnosacījumiem	106.6 KW
Bivalenta darbība	-11.4 °C
HP-coverage heating power	67.1 % (Enlargement heat source: 39 %)



Siltumslodze

Siltumslodze	152 201 kWh/gadā
Gada siltuma patēriņš	155 118 kWh/gadā
Karstā ūdens ražošana	53 550 kWh/gadā
Peldbaseins	0 kWh/gadā
Enerģijas atguve	-35 600 kWh/gadā
Solar yield	-20 867 kWh/gadā
Siltumsūkņa saražotā jauda	149 836 kWh/gadā
Apkure	101 641 kWh/gadā
Karstais ūdens	48 195 kWh/gadā
Peldbaseins	0 kWh/gadā
Siltumsūkņa īpatsvars	98.4 % (Apkure 97.7 % Karstais ūdens 100.0 %)
2-ā siltumavota saražotā jauda	2 365 kWh/gadā
Apkure	2 365 kWh/gadā
Karstais ūdens	0 kWh/gadā

Siltuma jauda aprēķināta balstoties uz siltumslodzi, siltumsūkņa jaudu un gada klimatoloģijas datiem attiecīgajai pilsētai. Iekšējie siltumizdalījumi, temperatūru pazeminājums telpās un saules ietekme nav ņemti vērā.



Gada siltuma patēriņš Apkure

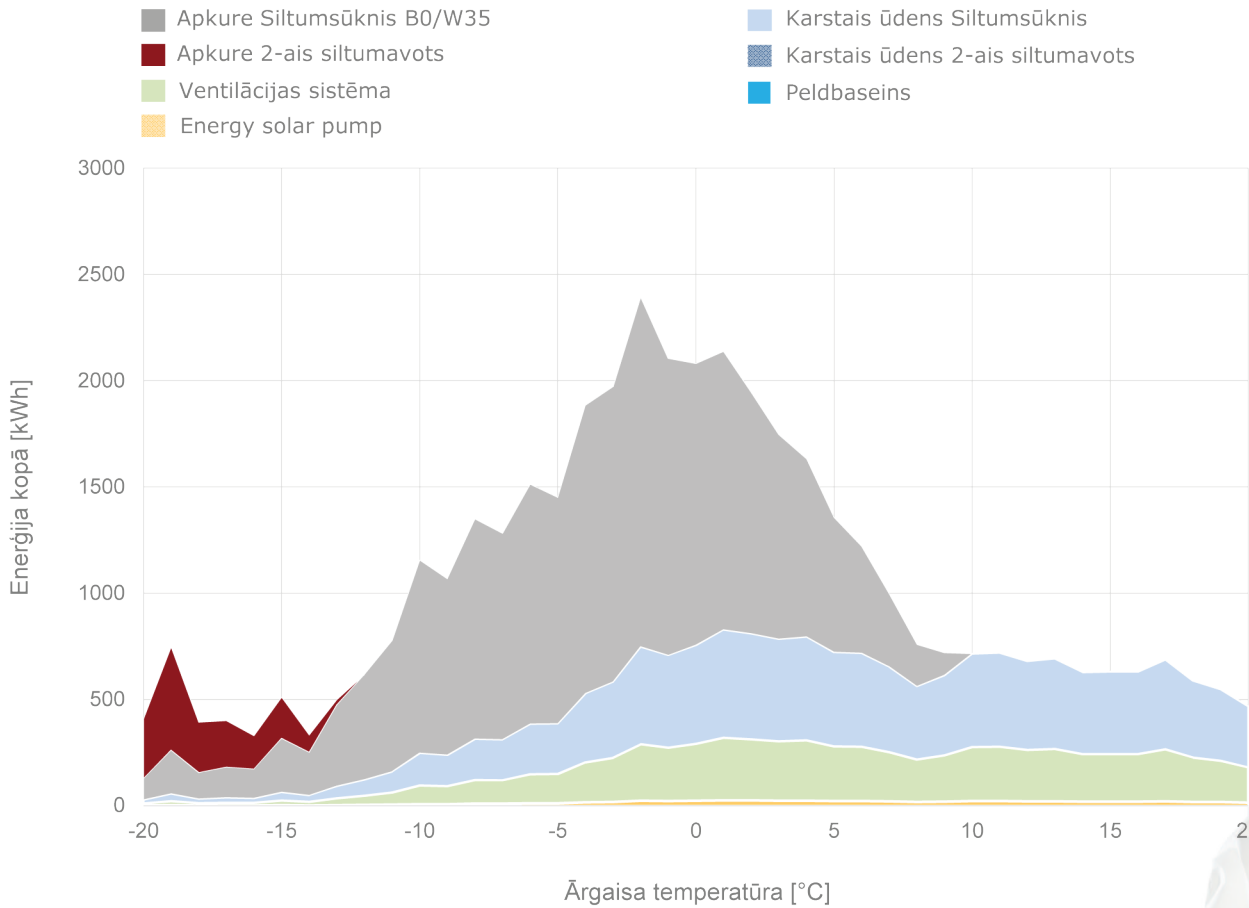
Temperatūra [°C]	Siltumslodze [KW]	Siltumslodze [KW]	Stundas gadā [h/gadā]	Gada siltuma patēriņš [kWh/gadā]	Siltuma daudzums ar siltumsūkni [kWh/gadā]	Siltuma daudzums ar 2-o siltuma avotu [kWh/gadā]
< -20	100.0	67.1	26	1 743.3	887.9	855.4
-20	88.2	67.1	12	709.9	456.3	253.6
-19	85.3	67.1	24	1 372.6	935.9	436.7
-18	82.4	67.1	14	773.0	559.5	213.5
-17	79.4	67.1	16	851.9	654.9	197.0
-16	76.5	67.1	15	769.1	628.5	140.6
-15	73.5	67.1	27	1 331.1	1 157.5	173.6
-14	70.6	67.1	21	993.9	920.7	73.3
-13	67.6	67.1	39	1 768.9	1 747.6	21.3
-12	64.7	67.1	52	2 256.0	2 256.0	0.0
-11	61.8	67.1	68	2 816.1	2 816.1	0.0
-10	58.8	67.1	105	4 141.3	4 141.3	0.0
-9	55.9	67.1	101	3 784.4	3 784.4	0.0
-8	52.9	67.1	133	4 721.1	4 721.1	0.0
-7	50.0	67.1	132	4 425.3	4 425.3	0.0
-6	47.1	67.1	163	5 143.1	5 143.1	0.0
-5	44.1	67.1	164	4 851.3	4 851.3	0.0
-4	41.2	67.1	224	6 184.4	6 184.4	0.0
-3	38.2	67.1	247	6 332.3	6 332.3	0.0
-2	35.3	67.1	317	7 501.7	7 501.7	0.0
-1	32.4	67.1	300	6 507.8	6 507.8	0.0
0	29.4	67.1	320	6 310.6	6 310.6	0.0
1	26.5	67.1	351	6 229.7	6 229.7	0.0
2	23.5	67.1	343	5 411.3	5 411.3	0.0
3	20.6	67.1	332	4 583.1	4 583.1	0.0
4	17.6	67.1	337	3 987.5	3 987.5	0.0
5	14.7	67.1	306	3 017.3	3 017.3	0.0
6	11.8	67.1	304	2 398.0	2 398.0	0.0
7	8.8	67.1	277	1 638.8	1 638.8	0.0
8	5.9	67.1	238	938.7	938.7	0.0
9	2.9	67.1	260	512.7	512.7	0.0
10	0.0	67.1	303	0.0	0.0	0.0
11	0.0	67.1	305	0.0	0.0	0.0
12	0.0	67.1	288	0.0	0.0	0.0
13	0.0	67.1	293	0.0	0.0	0.0
14	0.0	67.1	266	0.0	0.0	0.0
15	0.0	67.1	267	0.0	0.0	0.0
16	0.0	67.1	267	0.0	0.0	0.0
17	0.0	67.1	291	0.0	0.0	0.0
18	0.0	67.1	249	0.0	0.0	0.0
19	0.0	67.1	232	0.0	0.0	0.0
20	0.0	67.1	198	0.0	0.0	0.0
> 20	0,0	67.1	533	0.0	0,0	0.0
			8760	104 006	101 641	2 365

Gada siltuma patēriņš Karstais ūdens

Temperatūra [°C]	Stundas gadā [h/gadā]	Dienas patēriņš Karstais ūdens	Gada siltuma patēriņš [kWh/gadā]	Siltuma daudzums ar siltumsūkni [kWh/gadā]	Siltuma daudzums ar 2-o siltuma avotu [kWh/gadā]
< -20	26	1.01	143.0	143.0	0.0
-20	12	0.47	66.0	66.0	0.0
-19	24	0.93	132.0	132.0	0.0
-18	14	0.54	77.0	77.0	0.0
-17	16	0.62	88.0	88.0	0.0
-16	15	0.58	82.5	82.5	0.0
-15	27	1.05	148.5	148.5	0.0
-14	21	0.82	115.5	115.5	0.0
-13	39	1.51	214.6	214.6	0.0
-12	52	2.02	286.1	286.1	0.0
-11	68	2.64	374.1	374.1	0.0
-10	105	4.08	577.7	577.7	0.0
-9	101	3.92	555.7	555.7	0.0
-8	133	5.16	731.7	731.7	0.0
-7	132	5.12	726.2	726.2	0.0
-6	163	6.33	896.8	896.8	0.0
-5	164	6.37	902.3	902.3	0.0
-4	224	8.69	1 232.4	1 232.4	0.0
-3	247	9.59	1 358.9	1 358.9	0.0
-2	317	12.30	1 744.0	1 744.0	0.0
-1	300	11.64	1 650.5	1 650.5	0.0
0	320	12.42	1 760.5	1 760.5	0.0
1	351	13.62	1 931.1	1 931.1	0.0
2	343	13.31	1 887.1	1 887.1	0.0
3	332	12.89	1 826.6	1 826.6	0.0
4	337	13.08	1 854.1	1 854.1	0.0
5	306	11.88	1 683.5	1 683.5	0.0
6	304	11.80	1 672.5	1 672.5	0.0
7	277	10.75	1 524.0	1 524.0	0.0
8	238	9.24	1 309.4	1 309.4	0.0
9	260	10.09	1 430.4	1 430.4	0.0
10	303	11.76	1 667.0	1 667.0	0.0
11	305	11.84	1 678.0	1 678.0	0.0
12	288	11.18	1 584.5	1 584.5	0.0
13	293	11.37	1 612.0	1 612.0	0.0
14	266	10.32	1 463.5	1 463.5	0.0
15	267	10.36	1 469.0	1 469.0	0.0
16	267	10.36	1 469.0	1 469.0	0.0
17	291	11.29	1 601.0	1 601.0	0.0
18	249	9.66	1 369.9	1 369.9	0.0
19	232	9.00	1 276.4	1 276.4	0.0
20	198	7.68	1 089.3	1 089.3	0.0
> 20	533	20.69	2 932.4	2 932.4	0.0
8760		340	48 195	48 195	0

Elektrības patēriņš

Elektrības patēriņš siltumsūkņim	42 870 kWh/gadā
Apkure	21 932 kWh/gadā
Karstais ūdens	12 683 kWh/gadā
Vēdināšana	7 377 kWh/gadā
Dzesēšana	252 kWh/gadā
Solar system	626 kWh/gadā
Peldbaseins	0 kWh/gadā
Papildenerģija 2-ais avots	2 628 kWh/gadā
Apkure	2 628 kWh/gadā
Karstais ūdens	0 kWh/gadā
Primary energy demand	77 691 kWh/gadā
CO2 Emisija	26 682 kg/gadā



Energija kopā Apkure

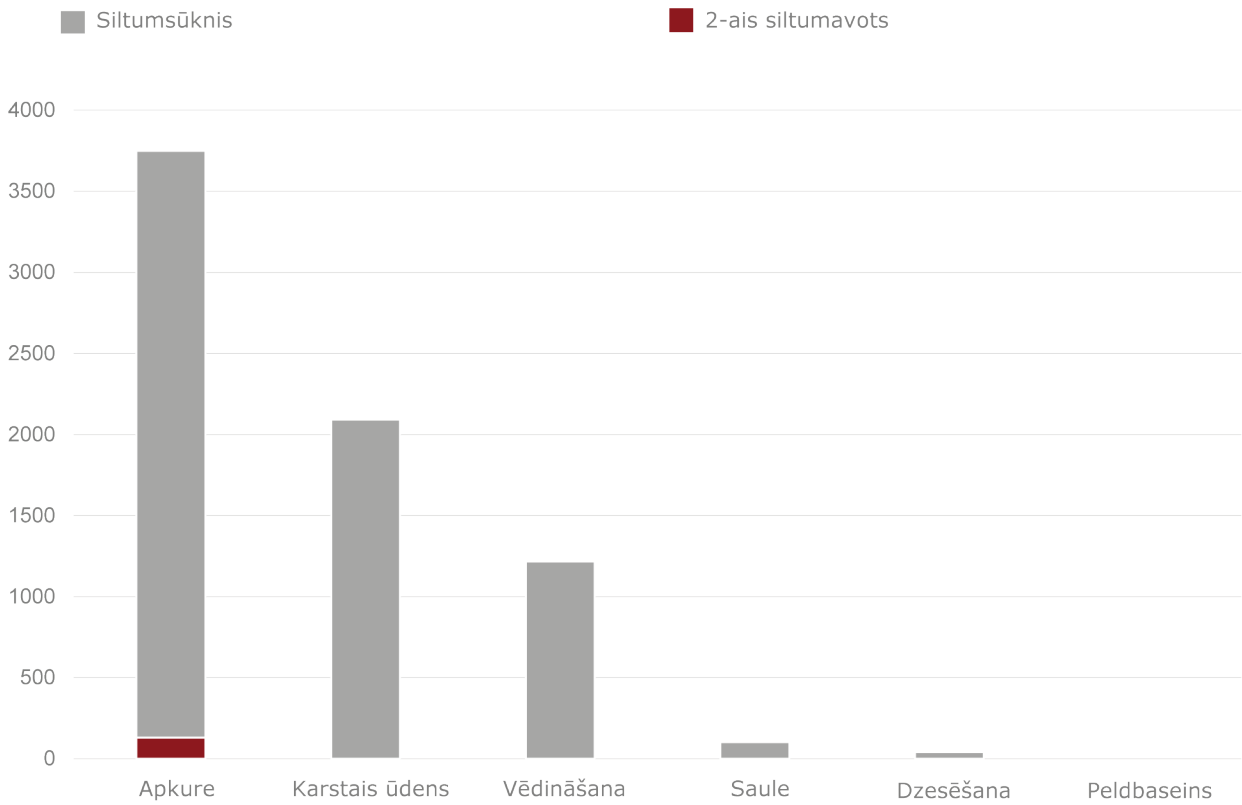
Temperatūra	Siltuma daudzums ar siltumsūkni	Siltuma daudzums ar 2-o siltuma avotu	Darba punkts	COP	Elektrība siltumsūkņim	2-ais siltumavots
[°C]	[kWh/gadā]	[kWh/gadā]	-	-	[kWh/gadā]	[kWh/gadā]
< -20	887.9	855.4	B0/W35	4.56	194.7	950.4
-20	456.3	253.6	B0/W35	4.56	100.1	281.8
-19	935.9	436.7	B0/W35	4.56	205.2	485.2
-18	559.5	213.5	B0/W35	4.56	122.7	237.3
-17	654.9	197.0	B0/W35	4.56	143.6	218.9
-16	628.5	140.6	B0/W35	4.56	137.8	156.2
-15	1 157.5	173.6	B0/W35	4.56	253.8	192.9
-14	920.7	73.3	B0/W35	4.56	201.9	81.4
-13	1 747.6	21.3	B0/W35	4.56	383.2	23.7
-12	2 256.0	0.0	B0/W35	4.56	494.7	0.0
-11	2 816.1	0.0	B0/W35	4.56	617.6	0.0
-10	4 141.3	0.0	B0/W35	4.56	908.2	0.0
-9	3 784.4	0.0	B0/W35	4.56	829.9	0.0
-8	4 721.1	0.0	B0/W35	4.56	1 035.3	0.0
-7	4 425.3	0.0	B0/W35	4.56	970.5	0.0
-6	5 143.1	0.0	B0/W35	4.56	1 127.9	0.0
-5	4 851.3	0.0	B0/W35	4.56	1 063.9	0.0
-4	6 184.4	0.0	B0/W35	4.56	1 356.2	0.0
-3	6 332.3	0.0	B0/W35	4.56	1 388.7	0.0
-2	7 501.7	0.0	B0/W35	4.56	1 645.1	0.0
-1	6 507.8	0.0	B0/W35	4.66	1 396.3	0.0
0	6 310.6	0.0	B0/W35	4.76	1 325.4	0.0
1	6 229.7	0.0	B0/W35	4.76	1 308.4	0.0
2	5 411.3	0.0	B0/W35	4.76	1 136.5	0.0
3	4 583.1	0.0	B0/W35	4.76	962.6	0.0
4	3 987.5	0.0	B0/W35	4.76	837.5	0.0
5	3 017.3	0.0	B0/W35	4.76	633.7	0.0
6	2 398.0	0.0	B0/W35	4.76	503.7	0.0
7	1 638.8	0.0	B0/W35	4.76	344.2	0.0
8	938.7	0.0	B0/W35	4.76	197.2	0.0
9	512.7	0.0	B0/W35	4.86	105.5	0.0
10	0.0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
11	0.0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
12	0.0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
13	0.0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
14	0.0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
15	0.0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
16	0.0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
17	0.0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
18	0.0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
19	0.0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
20	0.0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
> 20	0,0	0.0	B0/W30	4.96	0.0	0.0
101 641		2 365		4.63	21 932	2 628

Energija kopā Karstais ūdens

Temperatūra	Siltuma daudzums ar siltumsūkni	Siltuma daudzums ar 2-o siltuma avotu	Darba punkts	COP	Elektrība siltumsūkņim	2-ais siltumavots
[°C]	[kWh/gadā]	[kWh/gadā]	-	-	[kWh/gadā]	[kWh/gadā]
< -20	143.0	0.0	B0/W45	3.80	37.6	0.0
-20	66.0	0.0	B0/W45	3.80	17.4	0.0
-19	132.0	0.0	B0/W45	3.80	34.7	0.0
-18	77.0	0.0	B0/W45	3.80	20.3	0.0
-17	88.0	0.0	B0/W45	3.80	23.2	0.0
-16	82.5	0.0	B0/W45	3.80	21.7	0.0
-15	148.5	0.0	B0/W45	3.80	39.1	0.0
-14	115.5	0.0	B0/W45	3.80	30.4	0.0
-13	214.6	0.0	B0/W45	3.80	56.5	0.0
-12	286.1	0.0	B0/W45	3.80	75.3	0.0
-11	374.1	0.0	B0/W45	3.80	98.5	0.0
-10	577.7	0.0	B0/W45	3.80	152.0	0.0
-9	555.7	0.0	B0/W45	3.80	146.2	0.0
-8	731.7	0.0	B0/W45	3.80	192.6	0.0
-7	726.2	0.0	B0/W45	3.80	191.1	0.0
-6	896.8	0.0	B0/W45	3.80	236.0	0.0
-5	902.3	0.0	B0/W45	3.80	237.4	0.0
-4	1 232.4	0.0	B0/W45	3.80	324.3	0.0
-3	1 358.9	0.0	B0/W45	3.80	357.6	0.0
-2	1 744.0	0.0	B0/W45	3.80	459.0	0.0
-1	1 650.5	0.0	B0/W45	3.80	434.3	0.0
0	1 760.5	0.0	B0/W45	3.80	463.3	0.0
1	1 931.1	0.0	B0/W45	3.80	508.2	0.0
2	1 887.1	0.0	B0/W45	3.80	496.6	0.0
3	1 826.6	0.0	B0/W45	3.80	480.7	0.0
4	1 854.1	0.0	B0/W45	3.80	487.9	0.0
5	1 683.5	0.0	B0/W45	3.80	443.0	0.0
6	1 672.5	0.0	B0/W45	3.80	440.1	0.0
7	1 524.0	0.0	B0/W45	3.80	401.0	0.0
8	1 309.4	0.0	B0/W45	3.80	344.6	0.0
9	1 430.4	0.0	B0/W45	3.80	376.4	0.0
10	1 667.0	0.0	B0/W45	3.80	438.7	0.0
11	1 678.0	0.0	B0/W45	3.80	441.6	0.0
12	1 584.5	0.0	B0/W45	3.80	417.0	0.0
13	1 612.0	0.0	B0/W45	3.80	424.2	0.0
14	1 463.5	0.0	B0/W45	3.80	385.1	0.0
15	1 469.0	0.0	B0/W45	3.80	386.6	0.0
16	1 469.0	0.0	B0/W45	3.80	386.6	0.0
17	1 601.0	0.0	B0/W45	3.80	421.3	0.0
18	1 369.9	0.0	B0/W45	3.80	360.5	0.0
19	1 276.4	0.0	B0/W45	3.80	335.9	0.0
20	1 089.3	0.0	B0/W45	3.80	286.7	0.0
> 20	2 932.4	0.0	B0/W45	3.80	771.7	0.0
48 195		0		3.80	12 683	0

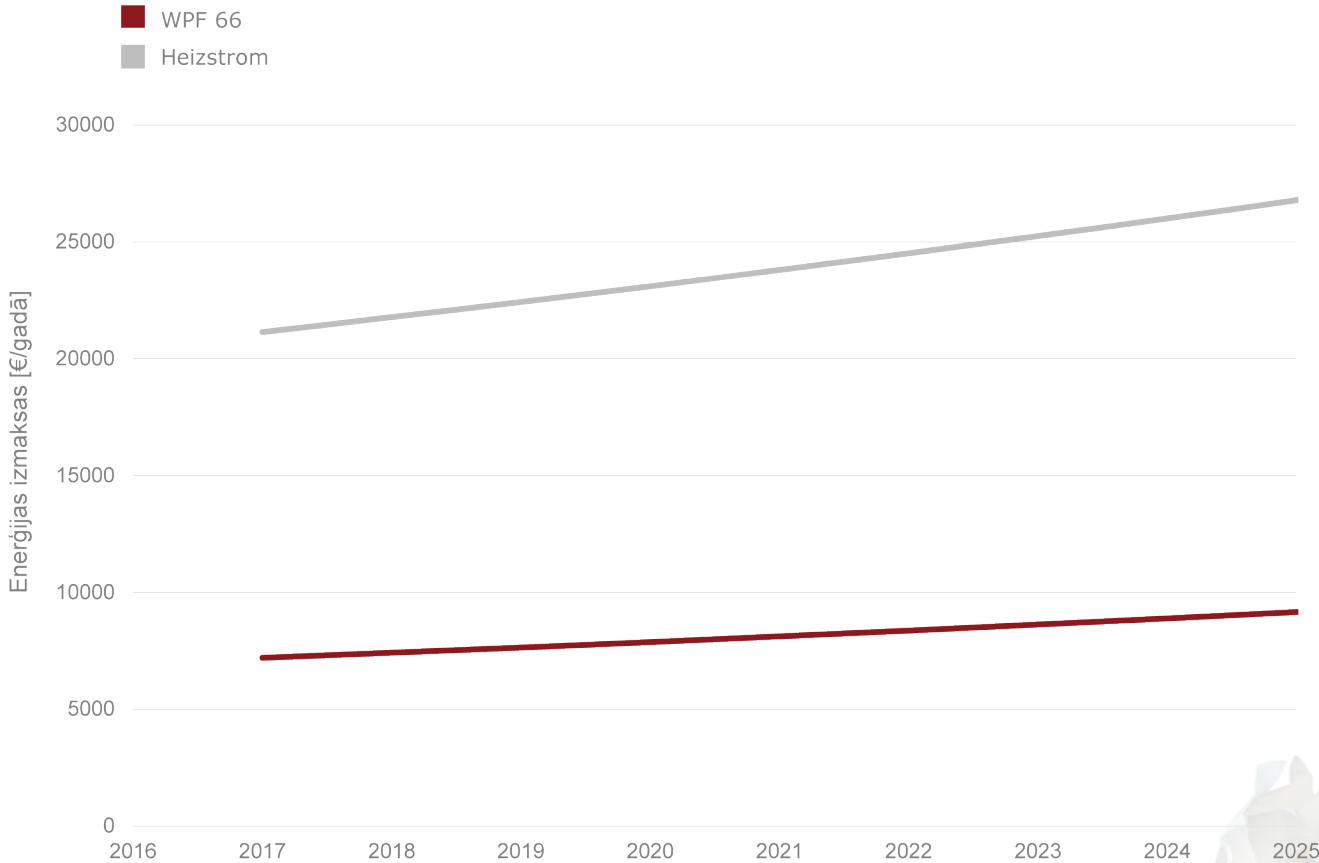
Enerģijas izmaksas

Enerģijas izmaksas	7 205 €/gadā
Apkure	3 750 €/gadā
Karstais ūdens	2 093 €/gadā
Vēdināšana	1 217 €/gadā
Solar system	103 €/gadā
Dzesēšana	42 €/gadā
Peldbaseins	0 €/gadā
Siltumsūknis	7 073 €/gadā
2-ais siltumavots	131 €/gadā



Sparpotential

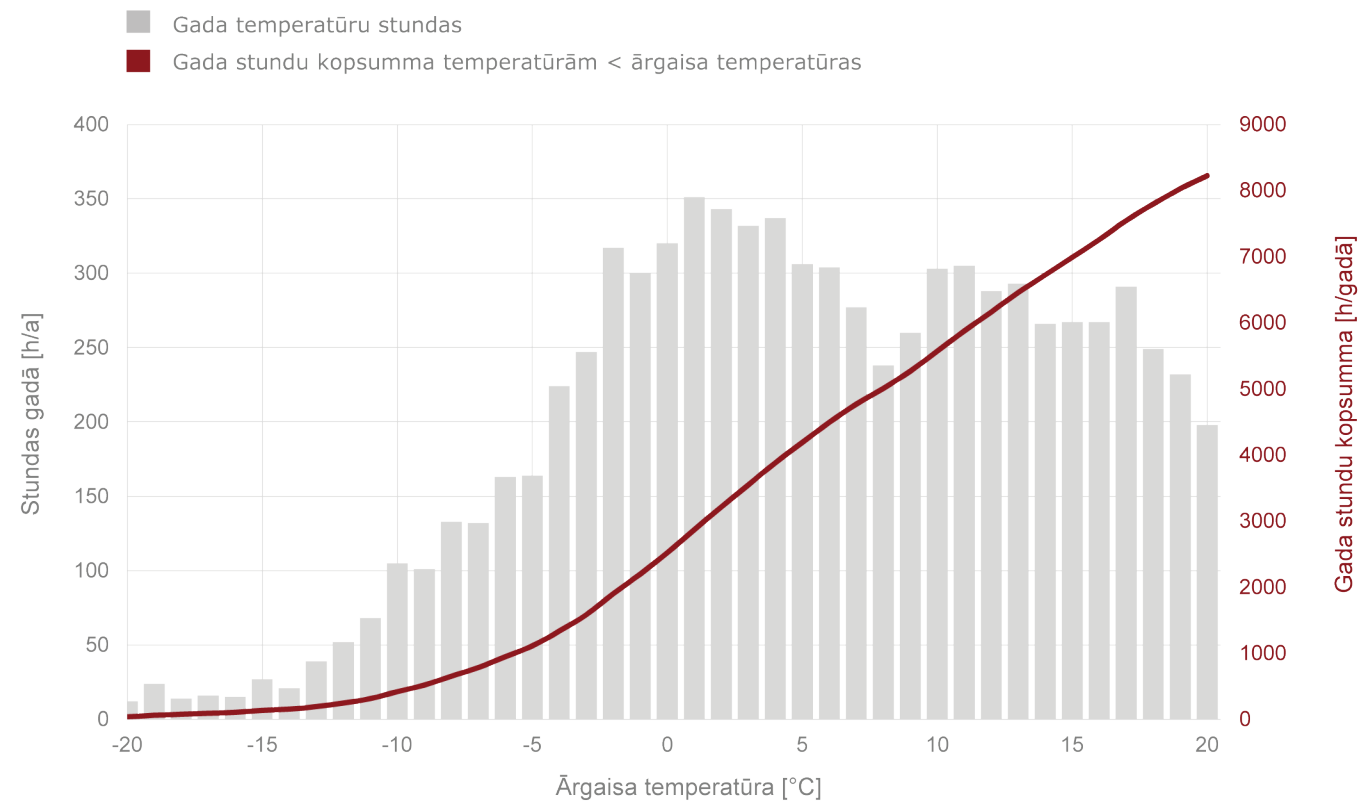
Energiekostenersparnis	159 659 € within 10 years
WPF 66	82 781 € within 10 years
Heizstrom	242 440 € within 10 years
Energiekostenersparnis im Jahr 2026	18 152 €/gadā
WPF 66	9 442 €/gadā
Heizstrom	27 594 €/gadā
Einsparung CO2-Emmision	729.6 tons of CO2 within 10 years
WPF 66	266.8 tons of CO2 within 10 years
Heizstrom	996.4 tons of CO2 within 10 years



Klimatiskie dati

Valsts Pilsēta	Latvija Priekuļi
Apkures robeža	10 °C Pasīva ēka
Apkures sezonas dienas	---
Stundas gadā < 0°C	2 520
Stundas gadā < -5 °C	1 112

Klimatiskie dati Meteonorm 1995-2005



Calculation base

Energy source	System efficiency *		CO2 Emisija
	Apkure	Karstais ūdens	
Siltumsūkņis	100 %	100 %	621 g/kWh
Mājsaimniecības elektrības tarifs	100 %	100 %	621 g/kWh
Oil-fired boiler	90 %	80 %	321 g/kWh
Gas-fired boiler	90 %	80 %	253 g/kWh
Solid fuel boiler	90 %	90 %	23 g/kWh
District heating	95 %	95 %	228 g/kWh
Heizstrom	95 %	95 %	621 g/kWh
Photovoltaics	10 %	35 %	-
Solar system	10 %	10 %	-
Ventilation	85 %	-	621 g/kWh

* Solarer Deckungsanteil (Solarthermie), Eigenverbrauchsanteil (Photovoltaik), Wärmerückgewinnungsgrad (Lüftung)

Energy source	Primary energy factor	Enerģijas cenas	Price increase
Siltumsūkņis	1.8	16.5 centi/kWh	3.0 %/a
Mājsaimniecības elektrības tarifs	1.8	16.5 centi/kWh	3.0 %/a
Oil-fired boiler	1.1	5.5 centi/kWh	5.5 %/a
Gas-fired boiler	1.1	6.5 centi/kWh	5.5 %/a
Solid fuel boiler	0.2	5.0 centi/kWh	5.5 %/a
District heating	0.7	9.0 centi/kWh	4.0 %/a
Heizstrom	1.8	26,0 Ct/kWh	3,0 % pro Jahr
Photovoltaics	0.0	-	-
Solar system	0.0	-	-
Ventilation	1.8	16.5 centi/kWh	3.0 %/a

Legālās atsauces

Stiebel Eltron negarantē, ka informācija un dati ir pietiekami īpašajām klienta vai lietotāja vajadzībām un darbojas kombinācijā ar citu klienta programmatūru un aparatūru. Klients ir atbildīgs par uzstādīšanu, izmantošanu, un paredzēto rezultātu sasniegšanu. Nepastāv garantija par klienta vai lietotāja pārveidotu vai izmainītu programmas versiju vai klientu gatavotu kopiju, ja vien pircējs nepierāda, ka esošie defekti nav saistīti ar izmaiņām, kopiju vai atvasinātiem darbiem.

Stiebel Eltron neuzņemas atbildību un garantijas par piedāvāto informāciju, vērtībām, datiem vai ar to palīdzību iegūto rezultātu, datu un ieteikumu kuri noteikti, lai sniegtu informāciju, pilnīgi visos aspektos, kā arī to precizitāti, pareizību un aktualitāti.

Stiebel Eltron patur tiesības izdarīt izmaiņas jebkurā laikā un bez brīdinājuma par sniegto informāciju un rezultātiem. Kļūdas un izmaiņas ir skaidri atrunātas.

Sniegtie datiem, vērtības un informācija, kā arī no tās atvasinātās vērtības, nevar būt par pamatu finansiāliem lēmumiem vai citiem līdzīgiem mērķiem, bet gan tikai kā pirmā nesaistošā informācija un orientācijas palīgs. Nekādos apstākļos sekojošais plānošanas palīgs neaizstāj Stiebel Eltron vai cita autorizēta partnera konsultāciju.

Konkrēta projekta plānošanā, lūdzam, griezties pie Stiebel Eltron vai cita autorizēta partnera.

Stiebel Eltron noraida atbildību par jebkāda veida zaudējumiem, kuri radušies izmantojot vai lietojot sniegto informāciju, vērtības un datus vai ar to palīdzību iegūto informāciju, vērtības, datus un ieteikumus.

