



Latvijas
Lauksaimniecības
universitāte

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai

Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

Efektīvu siltuma ieguves un apgādes risinājumu izpēte segtajās platībās

Projekts Nr.18-00-A01612-000023 Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai Latvijas Lauku attīstības programmas 2014.-2020.gadam pasākuma „Sadarbība”
16.1.apakšpasākuma “Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu
projekta īstenošanai”



Latvijas Lauksaimniecības universitātes, Tehniskās fakultātes, Lauksaimniecības tehnikas institūta, Ulbrokas zinātnes centrs,
Projekta EIP grupas sanāksme 2021.gada 23. februāris

EIP darba grupas sastāvs



**Projekta zinātniskais vadītājs Ādolfs Ruciņš, Dr.sc.ing.,
vadošais pētnieks**

**Latvijas Lauksaimniecības universitātes
Ulbrokas zinātnes centrs**

**Adrese: Institūta ielā 1, Ulbroka, Stopiņu novads, LV-2130
Tālrunis: 29213409, 67910879,
elektroniskais pasts: adolfs.rucins@llu.lv**



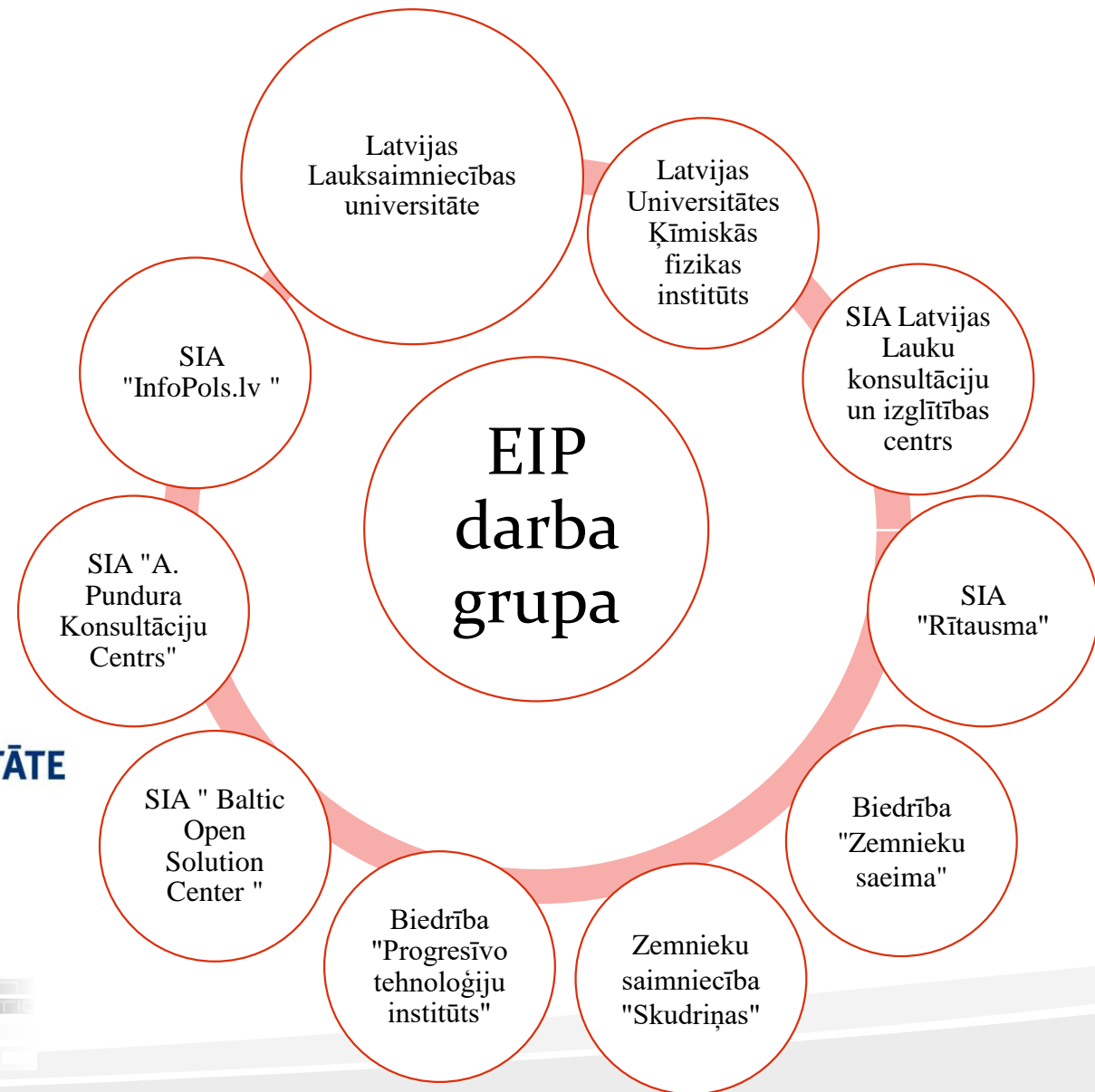
Latvijas
Lauksaimniecības
universitāte



InfoPols.lv



LATVIJAS LAUKU
KONSULTĀCIJU UN
IZGLĪTĪBAS CENTRS



Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" laika grafiks, 4. pārskata perioda (01.09.2021 - 28.02.2021) aktivitātes



Projektā paredzētās darbības	Partneri	4. Pārskata periods 01.09.2020 - 28.02.2021	5. Pārskata periods 01.03.2021 – 31.08.2021.
Iepirkuma dokumentācijas sagatavošana, saskaņošana ar LAD, līgumu noslēgšana ar piegāžu vai pakalpojumu sniedzējiem	LLU, LU, APKC, BOSC, Rītausma, Infopols.lv	Iepirkuma dokumentācijas sagatavošana, saskaņošana ar LAD, līgumu noslēgšana ar piegāžu vai pakalpojumu sniedzējiem	
Tehnoloģiskā procesa pētījumi, parametru apraksts	LLU, LU, APKC, Rītausma, PTI, Infopols.lv	Tehnoloģiskā procesa pētījumi, parametru apraksts	
Tehnoloģiskā procesa risinājumu izstrāde	LLU, LU, APKC, Rītausma, PTI, Infopols.lv, BOSC	Tehnoloģiskā procesa risinājumu izstrāde	
Temperatūras un citu parametru mērījumu sistēmas izstrāde, uzstādīšana un konfigurēšana	BOSC, Rītausma, Skudriņas	Temperatūras un citu parametru mērījumu sistēmas izstrāde, uzstādīšana un konfigurēšana	Temperatūras un citu parametru mērījumu sistēmas konfigurēšana, eksperimentālo datu uzkrāšana
Komandējums	LLU, LU	Komandējums	
Eksperimentālā pārbaude	LLU, LU, APKC, Rītausma, PTI, Infopols.lv, BOSC, Skudriņas		Eksperimentālā pārbaude
Rezultātu analīze, ekonomiskais vērtējums un secinājumi	LLU, LU, APKC, Rītausma, PTI, Infopols.lv, BOSC, LLKC, Zemnieku saeima, Skudriņas	Rezultātu analīze, ekonomiskais vērtējums un secinājumi	Rezultātu analīze, ekonomiskais vērtējums un secinājumi
Likumdošanas un normatīvo aktu izpēte un priekšlikumu izstrāde	Zemnieku saeima	Likumdošanas un normatīvo aktu izpēte. Aptauja???	
Semināri, lauku dienas	LLKC, Zemnieku saeima	Semināri, lauku dienas	Aptauja
Publicitāte, prese, bukleti, web	LLKC, Zemnieku saeima	Publicitāte, prese, bukleti, web	Publicitāte, prese, bukleti, web

Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" laika grafiks par 4. pārskata perioda (01.09.2021 - 28.02.2021) aktivitātēm



Partneris	Vārds, Uzvārds	Aktivitāte
Latvijas Lauksaimniecības universitāte	Ādolfs Ruciņš	Tehnoloģiskā procesa risinājumu izstrāde Projekta vadība un koordinācija; Iepirkuma procesa kontrole un uzraudzība; Sadarbības partneru informatīvais atbalsts; Siltuma akumulācijas sistēmas izveides koordinēšana; Atbalsts publicitātes nodrošināšanai; Pārskatu gatavošana, apkopošana, iesniegšana LAD (31.03.2021.).
	Aivars Jermušs	
	Semjons Ivanovs	
	Dainis Viesturs	
Latvijas Universitāte	Agris Auce	Tehnoloģiskā procesa risinājumu izstrāde Partneru koordinācija; Eksperimenta uzdevumu plānošana, sagatavošana un gaitas uzraudzība;
	Indulis Andris Horns	
	Andris Leščinskis	
Latvijas Lauku Konsultāciju un Izglītības centrs, SIA	Māris Narvils	Publicitātes nodrošināšana Semināru, konferences rīkošana 01.09.2020–31.10.2020.; Preses relīzes un bukleti; Informācija mājaslapā; EIP kontaktpunkts; Informatīvo vizuālo materiālu (video) sagatavošana;
	Raivis Andersons	
Rītausma, SIA	Monta Daģe	Tehnoloģiskā procesa risinājumu izstrāde Nodrošināt (izveidot 50kvm) pētījumu bāzi kultūru augšanas apstākļu pētījumiem; Līdzdalība saules paneļu, kolektoru, siltumapgādes sistēmas, temperatūras un citu parametru mērījumu sistēmas uzstādīšanā.
	Mareks Drozdovs	
	Viktors Kuņņkins	
Baltic Open Solution Center, SIA	Vilnis Jēkabsons	Tehnoloģiskā procesa risinājumu izstrāde Temperatūras un citu datu mērījumu sistēmas izstrāde un ierīkošana.
	Normunds Veselis	
	Viktors Zotovs	

Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" laika grafiks

4. Pārskata perioda (01.09.2021 - 28.02.2021) aktivitātēm

Partneris	Vārds, Uzvārds	Aktivitāte
A.Pundura konsultāciju centrs, SIA	Aivars Pundurs	Tehnoloģiskā procesa risinājumu izstrāde Biomasa žāvēšanas iekārtas tehnisko parametru izstrāde; Siltuma apgādes sistēmas izveide: iepirkuma veikšana par saules kolektoru nomu; iepirkuma veikšana par saules paneļu (PV) nomu; iepirkuma veikšana par siltumsūkņa (gaiss-ūdens) nomu.
Zemnieku Saeima, biedrība	Zanda Melnalksne	Ieteikumu izstrāde, publicitāte Likumdošanas un normatīvo aktu izpēte; Publicitātes materiālu rediģēšana, maketēšana un drukāšana; Semināri, lauku diena. Aptauja???
	Ingmars Sniedze	
Infopols.lv, SIA	Normunds Reips	Tehnoloģiskā procesa risinājumu izstrāde Izstrādāt pamatojumu piemērotākās siltumsūkņu (gaiss-ūdens) un siltuma apgādes sistēmas konstrukcijai, nodrošinot energoefektivitātes mērījumus un aprēķinus.
	Ivo Berkolds	
Skudriņas, zemnieku saimniecība	Elmārs Hlomovs	Tehnoloģiskā procesa risinājumu izstrāde Pētījuma bāzes sagatavošanas darbi
Progresīvo Tehnoloģiju institūts, biedrība	Ivars Auce	Tehnoloģiskā procesa risinājumu izstrāde Tehnoloģijas izstrāde segto platību siltumenerģijas nodrošināšanai; Modularitātes sistēmas pētījumi, solārās elektrības un siltuma apgādes sistēmu konstrukciju izveide.

**Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās"
laika grafiks**

4. Pārskata perioda (01.09.2021 - 28.02.2021) aktivitātēm

Pārskatu par 4. pārskata perioda (01.09.2021 - 28.02.2021) veiktajām aktivitātēm sagatavošana un iesniegšana līdz 10.03.2021.



Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" plānoto materiālu iegāde

Latvijas Lauksaimniecības universitāte

1. "Solārā siltuma akumulācijas slāņa sistēmu izveides materiāli"

Projekta izmaksu tāmes B.11.daļas 6.sadaļas. Solāro akumulācijas sistēmas izveides materiāli. (Pamatojoties uz projekta Nr.18-00-Ao1612-000023 tāmes grozījumiem no 01.06.2020 Nr. 100.20.001161); datu uzkrāšanas (atmiņas kartes u.c.) un pārraides ierīces un citi materiāli.

Paredzētās izmaksas: 5000.00 EUR



Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" plānoto materiālu iegāde

Latvijas Universitāte

2. "Siltuma aukstuma sistēmas izveidi un enerģijas uzkrāšanas sistēmu pētījumiem vajadzīgie materiāli"

Elektroinstalācijas kabeļi, mēraparāti, datu uzkrāšanas ierīces, datu pārraides ierīces, siltuma enerģijas uzkrāšanas rezervuāri - akumulācijas tvertnes un to sastāvdaļas, siltummaiņi, ventiļi, caurules un to izolējošie materiāli, sūkņi, darba šķidrums freons, amonjaks vai citi, akumulatori un tml.

Paredzētās izmaksas: 3500.00 EUR



Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" plānoto materiālu iegāde

A.Pundura konsultāciju centrs SIA

3. "Biomasa žāvētāja uzstādīšanas materiāli"

Pieslēguma caurules pie siltumnesēja, elektroinstalācijas kabeļi, konstrukciju materiāli, mērierīces, sūkņi, ventilatori, temperatūras un mitruma sensori, datu uzkrāšanas un pārraides ierīces un citi materiāli.

Paredzētās izmaksas: 1700.00 EUR



Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" plānoto materiālu iegāde

Infopols.lv

4. "Mērījumiem vajadzīgie materiāli"

Elektroinstalācijas materiāli mēraparātu, datu uzkrāšanas un pārraides ierīču saslēgšanai, kabeļu savienotāji, kabeļu gofras, instalācijas kārbas, slēdži.

Paredzētās izmaksas: 132.00 EUR



Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" plānoto materiālu iegāde

Progresīvo Tehnoloģiju institūts

5. "Saules elektroenerģijas sistēmas un ar to saistītās siltuma aukstuma sistēmas izveidošanai vajadzīgie materiāli"

Statīvi, vadi, elektroinstalācijas kabeļi, kabeļu savienotāji, kabeļu gofras, instalācijas kārbas, slēdži, elektrības kontroles un pārveides ierīces - invertori, mērparāti, akumulatori, dzesētājs un citi vajadzīgie materiāli.

Paredzētās izmaksas: 7500.00 EUR



Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" plānoto materiālu iegāde

Baltic Open Solution Center, SIA

6. "Siltumnīcas siltuma sadalījuma un lauka vektoru mērījumu datu iegūšanas un uzkrāšanas"

Segtās platības (eksperimentālās siltumnīcas) iekšējās temperatūras, mitruma un to dinamikas kontrolei tiks veikta sensoru tīkla izveide trīs līmeņos, nodrošinot precīzu parametru reģistrāciju visā eksperimentālās siltumnīcas telpā reālā laikā. Precīza informācija par temperatūras sadalījumu telpā nodrošinās automatisku iespēju veikt precīzu siltuma padevi gan telpā, gan laikā. Nepieciešamie materiāli: temperatūras, mitruma sensori, datu uzkrāšanas un pārraides ierīces, automatizētās vadības bloki, elektroinstalācijas kabeļi un citi materiāli.

Paredzētās izmaksas: 8000.00 EUR



Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" plānoto materiālu iegāde

Rītausma, SIA

7. "Siltumnīcas pielāgošanas materiāli"

Siltumnīcas pārbūves materiāli pielāgošanai eksperimentu veikšanai: leņķdzelzs, U-profils, švellers UE, polikarbonāta loksne, pretkondensāta siltumizolācija SOLAR, hermētiķis, pieslēguma ventiļi, trīsgaitas vārsts automātiskais, skrūves, skavas, stiprinājumi un citi montāžas elementi, metināšanas elektrodi, metāla griešanai un locīšanai autogēna gāze, metāla griezējdiski, materiāli tehnoloģiskā procesa nodrošināšanai.

Paredzētās izmaksas: 9000.00 EUR



Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" plānoto materiālu iegāde

A.Pundura konsultāciju centrs, SIA

8. "Siltumsūkņu un kolektoru sistēmas montāžas materiāli"

Saules kolektoriem un siltumsūkņiem, lai tos iekļautu sistēmā ir nepieciešami caurules, statīvi, ventiļi, automātiskie drošinātāji, sadales skapji, kontroles sistēmas un mēraparāti, datu uzkrāšanas un pārraides ierīces, sūkņi un citi materiāli.

Paredzētās izmaksas: 2500.00 EUR



Projekta "Aktīvo un pasīvo siltuma enerģijas sistēmu izmantošana segtajās platībās" plānoto materiālu iegāde

- Projekta partneru paredzētās izmaksas ir noteiktas balstoties uz katra partnera iepriekšējo pieredzi saimniecisko jautājumu risināšanā.
- Finansējuma trūkuma gadījumā līdzekļi tiks izmantoti no projekta partneru netiešo izmaksu pozīcijām.
- Tirgus cenu izpētes rezultāti, kuri balstīti uz 50 - 100 kvm testa segtās platības izveidei.
- Apjomi ir provizoriski un var mainīties projekta izpildes gaitā.

Sasniedzamie mērķi un izpildes rādītāji

Lēmums par projekta iesnieguma Nr.18-00-A01612-000023 apstiprināšanu 2. pielikums



- izstrādāt Latvijas klimatiskiem apstākļiem piemērotu energoefektīvu tehnoloģiju ar integrētu siltuma sūkni (gaiss-ūdens) un saules enerģijas kolektoru.
- veikt eksperimentālās konstrukcijas izgatavošanu, siltuma enerģijas ražošanai slēgto platību apsildīšanai (gaisa termoregulācijai), siltuma enerģijas akumulēšanas un pārpalikušās siltuma enerģijas izmantošanai primārās lauksaimniecības un meža produkcijas pārstrādei - kaltēšanai.
- veikt pētījumus, iegūto rezultātu analīzi un izstrādāto kolektoru ar integrētu siltuma sūkni (gaiss-ūdens) darba parametru salīdzināšanu ar jau esošo konstrukciju rādītājiem.
- veikt siltuma enerģijas akumulācijas un elektroenerģijas ražošanas iespēju pētījumus, kuru rezultātus pārbaudīt ar praktisku pielietojumu segto platību periodiskai gaisa termoregulācijai.
- veikt pētījumu rezultātā izstrādāto tehnoloģiju demonstratora maketa eksperimentālo izstrādi un to ilgtermiņa testēšanu reālās segtās siltumnīcu platībās.



Pasīvā siltumnīca ar izveidotu siltumenerģijas akumulācijas slāni 50kvm

Uzdevums:

- noskaidrot, cik lielu saules enerģijas daudzumu ir iespējams akumulēt Latvijas klimatiskajos apstākļos eksperimentālās siltumnīcas (50kvm) izveidotajā s slānī;
- siltumenerģijas akumulācija ir nepieciešams, lai pagarinātu veģetācijas periodu siltumnīcā audzējamiem augiem, neizmantojot fosilos enerģijas resursus, kas veicina SEG emisiju.



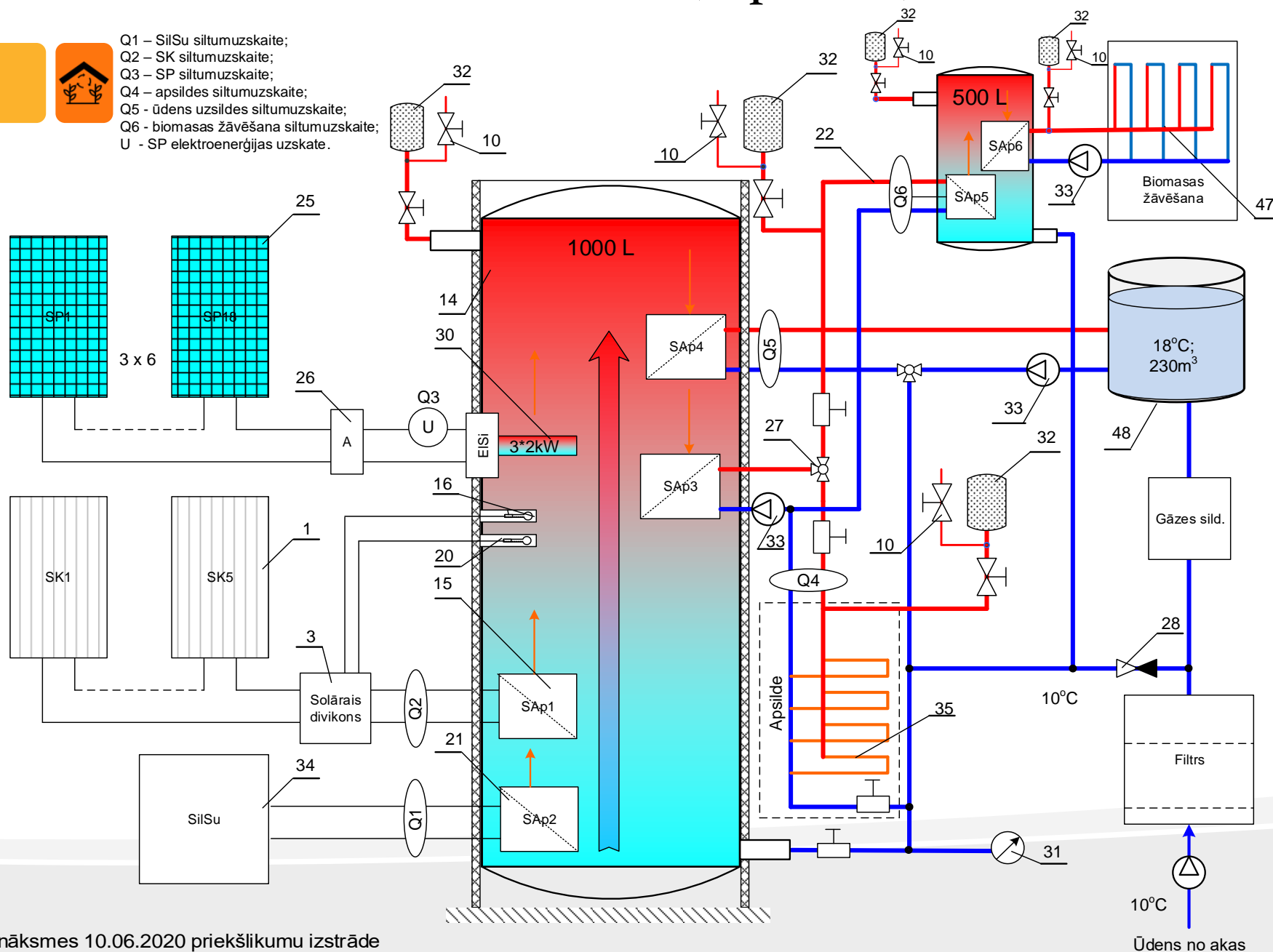
Prasības temperatūras un citu parametru mērījumu sistēmai

Lai novērtētu saules enerģijas akumulācijas iespējas mazas platības siltumnīcā, ir nepieciešams noteikt sekojošus izmērāmus parametrus:

- Gaisa temperatūra;
- Gaisa mitrumu;
- Oglekļa dioksīda koncentrāciju;
- Saules starojuma enerģiju;
- Gaisa plūsmu/apjomu;
- Uzkrāto enerģiju.

Siltais ūdens laistīšanai, apkurei, biomasas žāvēšanai

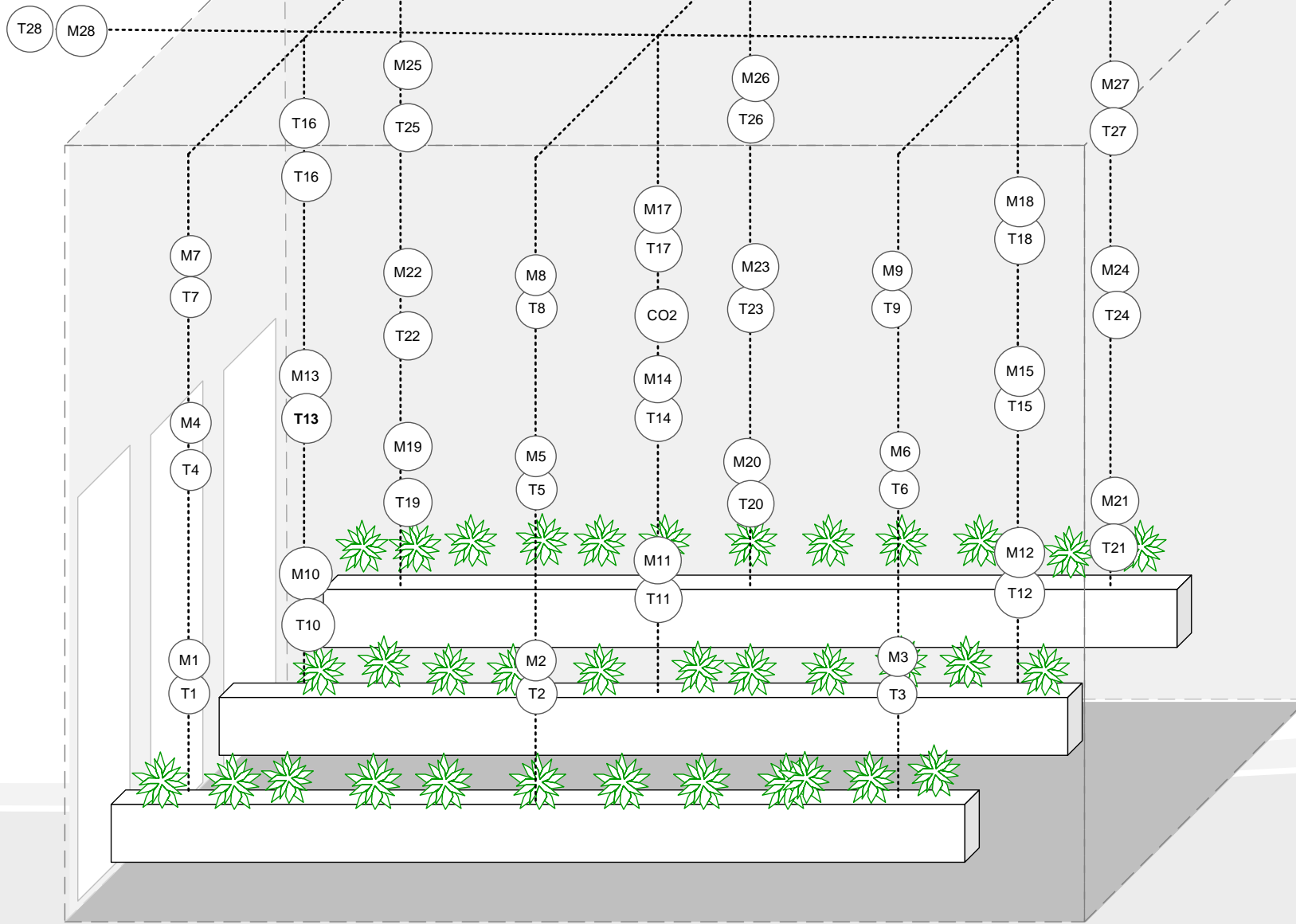
- Q1 – SilSu siltumzukaite;
- Q2 – SK siltumzukaite;
- Q3 – SP siltumzukaite;
- Q4 – apsildes siltumzukaite;
- Q5 - ūdens uzsildes siltumzukaite;
- Q6 - biomasas žāvēšana siltumzukaite;
- U - SP elektroenerģijas uzskate.



Siltumnīcas siltuma apgādes principiālās un funkcionālās shēmu (attēli 4; 5) specifiskācija Divas akumulācijas tvertnes!

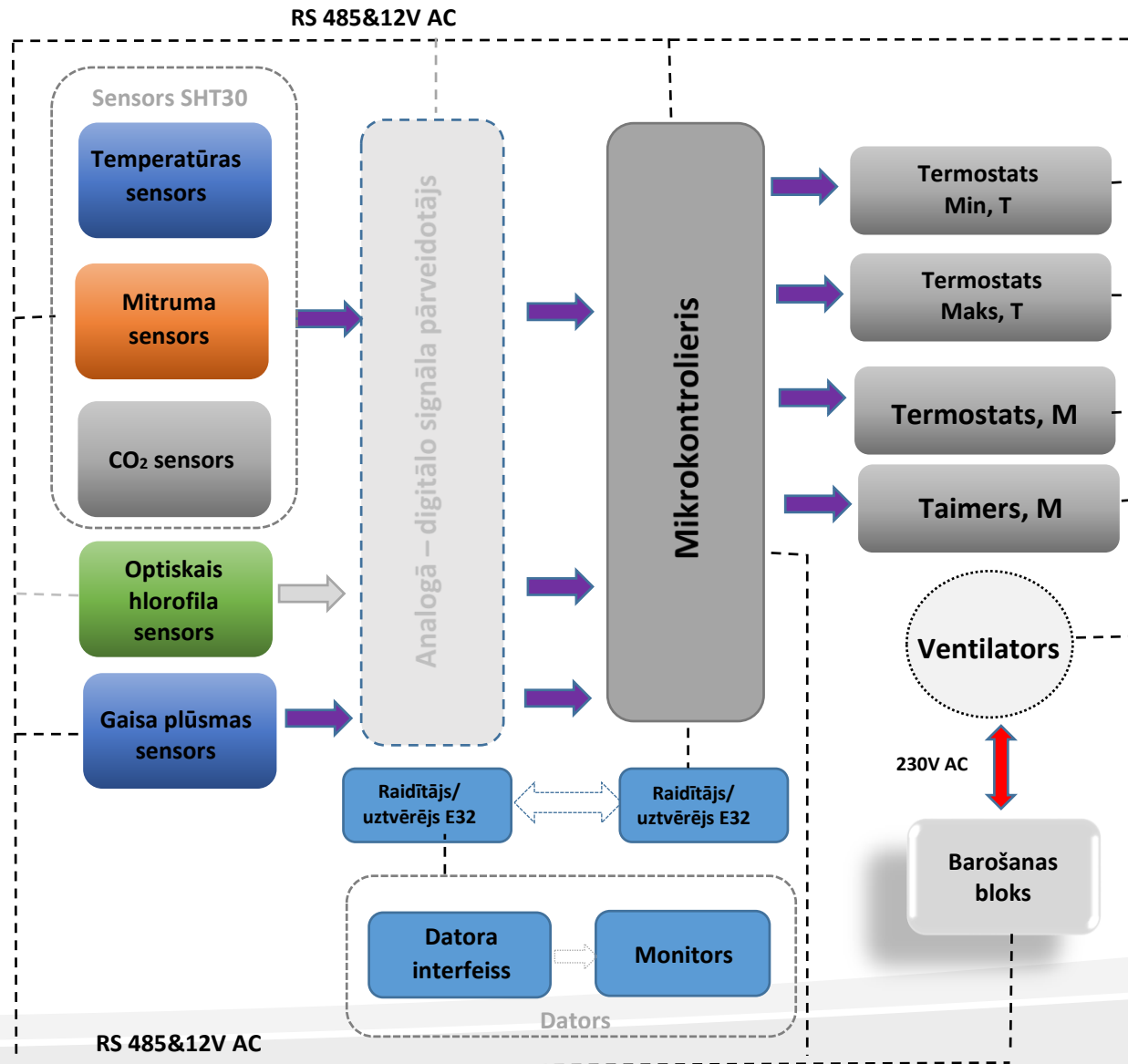
- 1 – saules enerģijas kolektors;
- 2 – vārsti;
- 3 – solārais divikons;
- 4 – sasildītā siltuma nesēja termometers;
- 5 – aukstā siltuma nesēja termometers;
- 6 – siltuma nesēja cirkulācijas sūkņi;
- 7 – vienvirziena vārsts ar siltuma nesēja plūsmas intensitātes indikatoru;
- 8 – kolektora temperatūras sensors;
- 9 – gaisa vārsts;
- 10 – drošības vārsts;
- 11 – manometrs;
- 12 – izplešanās kompensācijas trauks;
- 13 – pārplūdes trauks;
- 14 – siltā ūdens tvertne-akumulators (boilers);
- 15 – siltuma apmainītājs;
- 16 – temperatūras reģistratora termometers;
- 17 – programmējamā saules kolektora darbības vadības ierīce;
- 18 – temperatūras reģistrators;
- 19 – siltuma nesēja iepildīšanas vārstu bloks;
- 20 – tvertnes-akumulatora (boilera) ūdens temperatūras sensors;
- 21 – siltuma apmainītājs;
- 22 – siltā (karstā) ūdens sadales vads;
- 23 – vārsts;
- 24 – siltā-aukstā ūdens sajaukšanas vārsts;
- 25 – saules panelis, 250Wp;
- 26 – automātiskais slēdzis;
- 27 – vārsts;
- 28 – vienvirziena vārsts;
- 29 – strāvas ievada kabelis;
- 30 – elektriskais ūdens sildītājs;
- 31 – manometrs;
- 32 – aukstā ūdens izplešanās kompensācijas trauks;
- 33 – siltumnesēja cirkulācijas sūkņi;
- 34 – siltuma sūkņi;
- 35 – siltumnīcas apkures (elements) radiators;
- 36 – siltuma apmanītājs;
- 37 – siltuma sūkņa kondensators;
- 38 – kondensatora siltuma apmainītājs;
- 39 – kompresors;
- 40 – saspiesta tvaika izplūdes vārsts;
- 41 – tvaika iesūkšanas vārsts;
- 42 – kompresijas vārsts;
- 43 – iztvaicētāja siltuma apmainītājs;
- 44 – iztvaicētājs;
- 48 – ūdens tvertne;
- 50 – laistīšanas ūdens savācējs.

Eksperimentālās siltumnīcas temperatūras un mitruma sensoru izvietojuma shēma (SIA Rītausma)

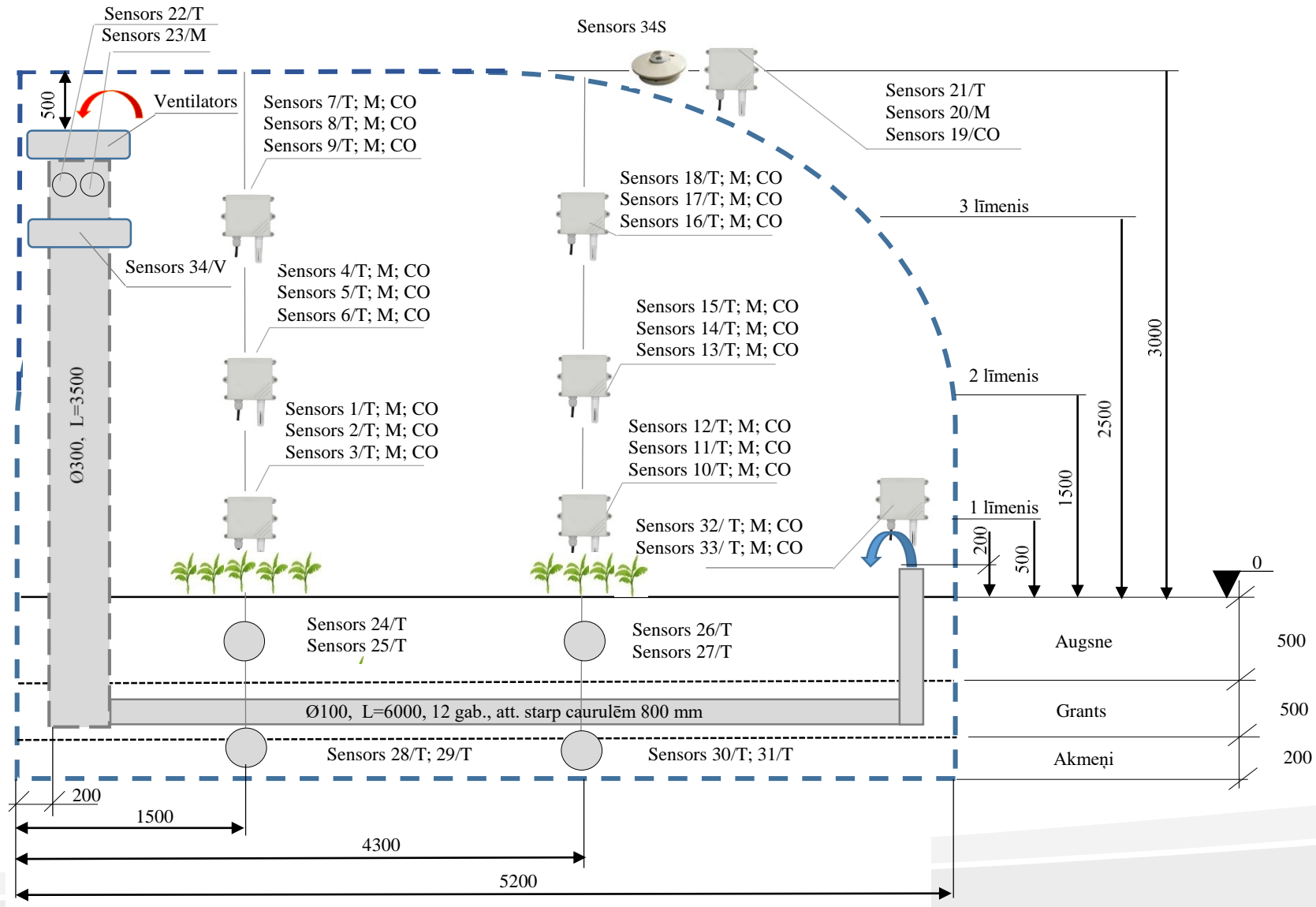


T1 - T28 temperatūras sensori;
M1 - M28 Mitruma sensori;
CO₂ - sensori.

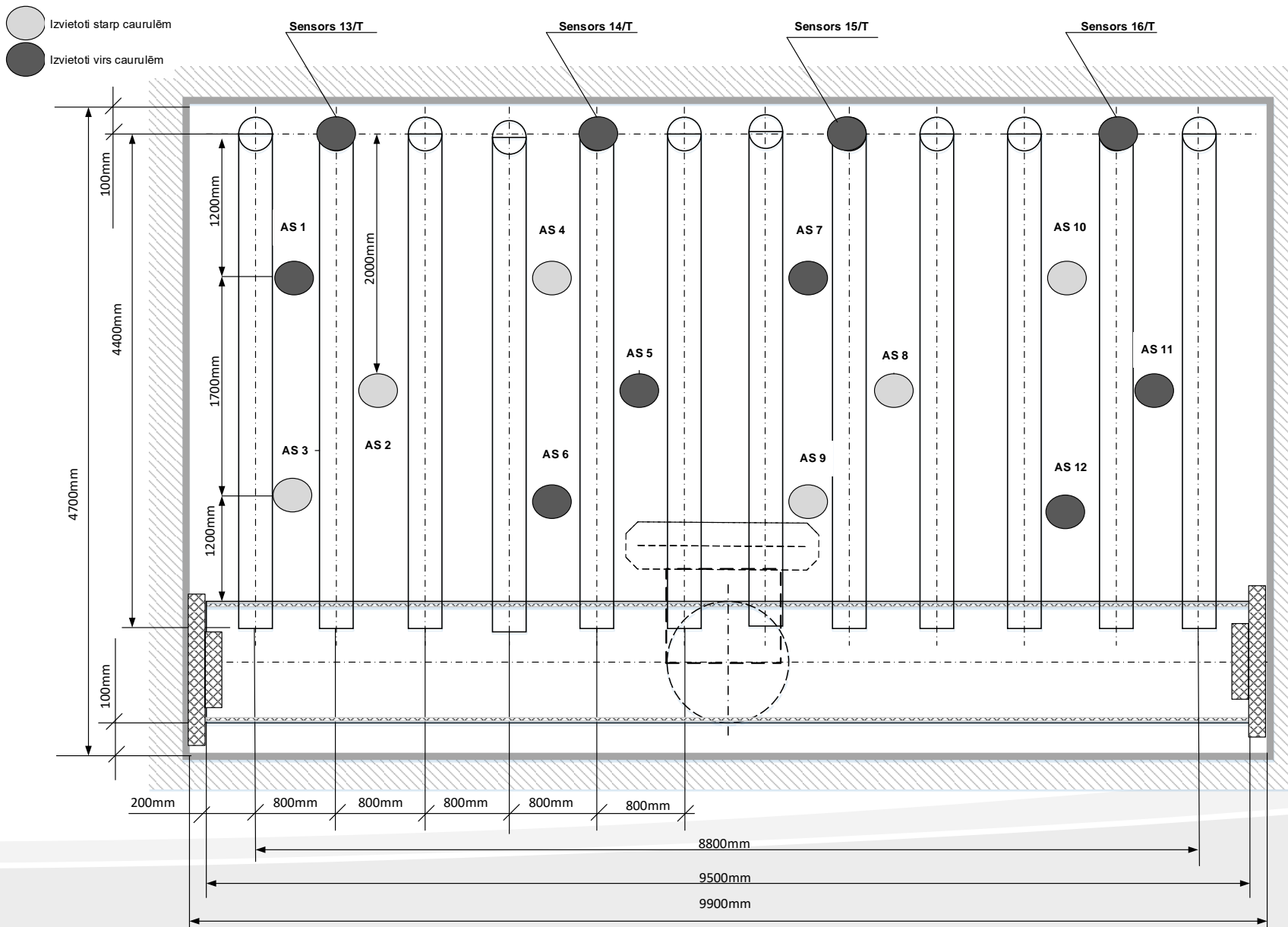
Sensoru un datu uztveršanas sistēmas blokshēma pasīvajā siltumnīcā



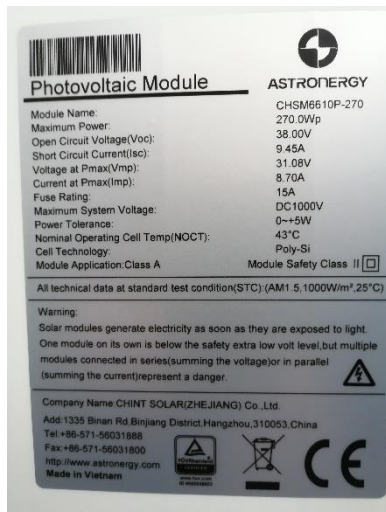
Sensoru izvietojums pasīvajā siltumnīcā



Sensoru izvietojuma shēma pasīvās siltumnīcas akumulācijas slānī



Eksperimentālās siltumnīcas sagatavošanas darbi



Saules paneļa montāžas slīpuma leņķim jābūt regulējamam!

Izvietojot paneļus jumta dienvidu pusē (efektivitāte 97 - 99%) ar slīpumu 36 grādi (ieteicamais uzstādīšanas slīpums Latvijā darbībai visa gada garumā ir 30 - 45°). Tieši pie šādiem nosacījumiem iespējams uzražot maksimālu enerģijas daudzumu. Savukārt, neņemot vērā debespuses un leņķi, ražošanas efektivitāte var krietni samazināties. Piemēram, uz jumta plaknes, kas vērsta uz dienvidaustrumiem, uzstādīto paneļu efektivitāte sasniegs aptuveni 80% efektivitāti, bet uz ziemeļrietumu puses – tikai 66%.

Jābūt dabīgai ventilācijai – saules paneļi nedrīkst uzkarst!



Eksperimentālās siltumnīcas sagatavošanas darbi



Uz 01.03.2021 jābūt uzsāktiem eksperimentāliem pētījumiem;

Uz 01.03.2021 jābūt uzstādītai un kalibrētai sensoru sistēmai;

16.2 projektā izmantotos temperatūras sensorus uzstādīt nedrīkst; jo tie ir lietoti un par tiem jau ir veikta samaksa, tie neatbilst tehniskajiem parametriem;

Demontāžas akts?



Paldies par uzmanību!

