**ՀԱՎԵԼՎԱԾ 1**

**Տեխնիկական բնութագիր – գնման ժամանակացույցի**

ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԿԵՆՏՐՈՆԻ ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ԳՆՈՒՄ ԵՎ ՏԵՂԱԴՐՈՒՄ

## 1. Ընդհանուր դրույթներ

ՀՀ, ք. Երևան, Ալեք Մանուկյան 1, 0025 հասցեում գտնվող մասնաշենքի տարածքում նախատեսվող Տվյալների մշակման կենտրոնի (ՏՄԿ) համար անհրաժեշտ է ձեռք բերել և տեղադրել ինժեներական համակարգերի սարքավորումներ՝ համաձայն ստանդարտների․

Պարտադիր ստանդարտներ

* TIA-942 (տվյալների կենտրոններ)
* ISO/IEC 11801 (մալուխային համակարգեր)
* EN 50600 (ՏԿ ենթակառուցվածք)
* ASHRAE (հովացման համակարգեր)
* IEC 60364 (էլեկտրական տեղակայանքներ)
* ISO/IEC 27001 (տեղեկատվական անվտանգություն)
* ՀՀ գործող նորմեր

Հուսալիության պահանջներ

* Uptime Institute TIER III մակարդակ
* Հասանելիություն՝ 99.982% (տարեկան)

Մատակարարը պարտավոր է իրականացնել սարքավորումների մատակարարումը, տեղադրումը, ինտեգրումը, փորձարկումը և շահագործման հանձնումը:

Հաստատության կողմից ՏՄԿ-ի համար նախատեսված տարածքները՝ **Սերվերային սենյակը, ԱՍՍ և բաշխիչ վահանների սենյակը, Պոմպակայանը, Նախասրահը, ԴԳ-ների (դիզելային գեներատորների) և հովացման արտաքին բլոկների տեղադրման համար նախատեսված տարածքը**, լրացուցիչ տարածքները (ըստ անհրաժեշտության և համաձայնեցմամբ) մատակարարը պետք է բերի այնպիսի վիճակի, որը թույլ կտա անվտանգ և հուսալի տեղադրել և շահագործել սարքավորումները։

Մատակարարը պետք է ապահովի սարքավորումների տեղադրման համար անհրաժեշտ պատրաստման ընթացակարգերը (օր.՝ մալուխների, մալուխատարերի, հովացման համակարգի խողովակների, կազմակերպում, մոնտաժային շրջանակների, սենյակներում նորմերին համապատասխան լուսատուների, սպասարկման համար անհրաժեշտ էլ․ վարդակների, այլ անհրաժեշտ նյութերի, սարքավորումների մատակարարում տեղադրում և գործարկում)։

## 2. Պատվիրատուի տրամադրած տարածքների պահանջներ

Տեղադրման տարածքները պետք է համապատասխանեն սարքավորումների արտադրողների տեխնիկական պահանջներին:

Պահանջվում է՝

* Առկա լինի բավարար էլեկտրական հզորություն սարքավորումների սնուցման համար:
* Հատակը պետք է դիմակայի սարքավորումների բեռնվածությանը (օր.՝ UPS-ի մարտկոցային դարակների ծանրությանը)։
* Սենյակում չպետք է լինի ավելորդ փոշի, խոնավություն կամ այլ գործոններ, որոնք կարող են ազդել սարքավորումների աշխատանքի վրա։
* Պետք է առկա լինի բավարար տարածք սպասարկման և օդափոխության համար (համաձայն արտադրողի առաջարկած չափանիշների)։
* Տարածքները պետք է նախապատրաստվեն այնպես, որ ապահովեն տեղեկատվական սարքավորումների անվտանգ և անխափան շահագործում։ Սենյակի կառուցվածքը, ներառյալ հատակը, պատերը և առաստաղը, պետք է համապատասխանեն բարձր հուսալիության և հրդեհային անվտանգության պահանջներին։
* Պատերը և առաստաղը պետք է լինեն ոչ դյուրավառ նյութերից, առնվազն 60 րոպե հրդեհադիմացկունությամբ։ Դռները պետք է լինեն հրդեհակայուն առնվազն 90 րոպե, ինքնափակվող, դռների բացվածքը առնվազն 1000մմ, բարձրությունը առնվազն 2200մմ:
* Նախատեսել **բարձրացված հատակ** սարքավորումների մալուխների և հովացման համակարգի խողովակների բաշխման համար, այն պետք է ունենա առնվազն 1500 կգ/մ² կրողունակություն և հակաստատիկ մակերես։ Բարձրացված հատակի հենակները և մետաղական կառուցվածքները պետք է միացված լինեն ընդհանուր հողանցման կոնտուրին՝ ստատիկ էլեկտրականությունը կառավարելու համար։
* Սենյակի ներսում պատերն ու առաստաղը պետք է ունենան բաց լուսավոր գույն (օրինակ՝ սպիտակ)՝ լավ լուսավորություն ապահովելու և աղտոտվածությունը հեշտ հայտնաբերելու համար։
* Սենյակում չպետք է անցնեն ջրատար խողովակներ կամ այլ կոմունիկացիաներ, որոնք կարող են հեղուկների արտահոսքի վտանգ ստեղծել։ Եթե նման խողովակներ կան, պետք է վերաուղղորդվեն։
* Սենյակը պետք է ապահովի առնվազն 500 լյուքս լուսավորություն գլխավոր մակարդակում՝ աշխատանքների հարմարավետ իրականացման համար։ Պետք է տեղադրել հիմնական և արտակարգ (ավտոնոմ սնուցմամբ) լուսավորության համակարգեր, որպեսզի էլեկտրաէներգիայի անջատման դեպքում սենյակը չմնա լրիվ խավար։
* Սենյակի բոլոր մետաղական կառուցվածքները (հատակ, պահարանները, պահարաններից դուրս առանձին տեղադրվող սարքավորումներ, բաշխիչ վահանները և այլն) պետք է միացվեն ընդհանուր հողանցման կոնտուրին։

## 3. Մատակարարվող և տեղադրվող համակարգերը

Մատակարարը պետք է մատակարարի, տեղադրի, ինտեգրի և փորձարկի հետևյալ համակարգերը.  
  
**3.1. Էլեկտրամատակարարման համակարգ**

Ընդհանուր հզորությունը 500 կՎտ, որից ՏՏ բոլոր համակարգերի հզորությունը 350 կՎՏ, ինժեներական համակարգերինը՝ 150 կՎտ։

Համակարգը ներառում է՝

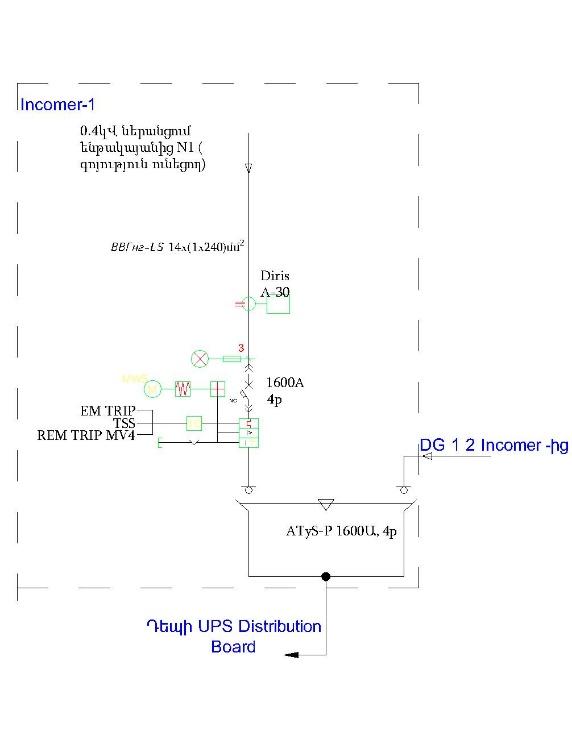
* ***Էլեկտրագեներատորներ՝ առնվազն 2N ռեզերվավորմամբ, որոնք պետք է աշխատեն սինխրոն***

1. Բնութագրեր
   * Հիմնական հզորություն (PRP\*)՝ ≥ 670 կՎԱ/536 կՎտ:
   * Պահուստային հզորություն (LTP)՝ ≥ 720 կՎԱ/576 կՎտ:
   * Լարումը՝ 400 Վ, եռաֆազ
   * Հաճախությունը՝ 50 Հց։
   * Հզորության գործակիցը՝ ≥ 0.8 Cos ϕ:
   * Շարժիչի տեսակը՝ միաշարք, վեց մխոցային, քառատակտ դիզել: PERKINS կամ CUMMINS կամ ROLLS-ROYCE
   * Արագությունը՝ 1500 պտույտ/րոպե, ճշտության դասը G3 կամ առավել:
   * Ներկառուցված վառելիքային տարողունակությունը (կառուցվածքը՝ երկպատ, մետաղյա)՝ ≥ 2500 լիտր:
   * Էլ․ գեներատոր տեսակը՝ STAMFORD (HCI5F), կամ Leroy Somer, կամ Mecc Alte
   * Ներկառուցված հեռավար մշտադիտարկման համակարգի առկայությամբ։
   * Ղեկավարման համակարգը պետք է կարողանա հսկել էլեկտրական ցանցի պարամետրերը, կատարել ավտոմատ թողարկում, կարգավորել լարումը և հաճախությունը, ինչպես նաև սինխրոնացվել այլ համապատասխան ԴԳԿ-ի հետ՝ բեռը բալանսավորելու համար:
   * Պատյանը՝ փակ, նախատեսված բացօթյա տեղադրման համար, ձայնամեկուսացված (աղմուկի մակարդակը՝ ≤ 73 dBA, 7 մ հեռավորության վրա)։
   * ԴԳԿ-ի չափերը աշխատանքային վիճակում (պատյանով)՝ ոչ ավել քան (Ե x Լ x Բ)՝ - 4.7 x 1.82 x 2.64 մ։
   * PRP (Prime Running Power) - ԴԳԿ-ն պետք է կարողանա ապահովել շարունակական հզորություն փոփոխական բեռի տակ՝ շարունակաբար աշխատելով տարեկան անսահմանափակ քանակությամբ ժամերի ընթացքում՝ պահպանելով բնապահպանական պայմաններում սահմանված տեխնիկական սպասարկման ընդմիջումները, որոնք սահմանված են արտադրողի կողմից (համաձայն ISO 8528-1 ստանդարտի):
   * LTP (Limited-time Running Power) - առավելագույն հզորություն, որը ԴԳԿ-ն կարող է ապահովել սահմանափակ ժամանակով՝ պահպանելով բնապահպանական պայմաններում սահմանված տեխնիկական սպասարկման ընդմիջումները, որոնք սահմանված են արտադրողի կողմից (համաձայն ISO 8528-1 ստանդարտի): Տարեկան ժամերի քանակը առնվազն 500։
2. Վառելիքի ծախս
   * 100% բեռնվածքի դեպքում (LTP/PRP), լ/ժ՝ ≤ 143/132,
   * 75% բեռնվածքի դեպքում (PRP), լ/ժ՝ ≤ 97,
   * 50% բեռնվածքի դեպքում (PRP), լ/ժ՝ ≤ 66։
3. Ընտրանքներ
   * վթարային կանգառման բանալի/կոճակ,
   * կուտակիչ,
   * կուտակիչի լիցքավորիչ,
   * պահուստի ավտոմատ միացման (ՊԱՄ) համակարգ,
   * հոսակորուստից պաշտպանության համակարգ,
   * լարման էլեկտրոնային կարգավորիչ,
   * շարժիչի տաքացուցիչ:
4. Կառավարման և մշտադիտարկման համակարգ
   * Աշխատանքային ջերմաստիճանը՝ -20 °C-ից մինչև +70 °C:
   * Մուտքեր/Ելքեր՝ մինչև 8 դիսկրետ մուտք, 8 դիսկրետ ելք, 4 անալոգային մուտք:
   * Կապի միջերեսներ՝ USB, CAN:
   * Ընդլայնման/կապի սալիկներ տեղադրելու բույներ՝ առնվազն 2 հատ (Plug&Play)։
5. Կառավարման և մշտադիտարկման համակարգի հնարավորություններ
   * ԴԳԿ-ի ամբողջական հեռավար մշտադիտարկում և կառավարում,
   * կապի արձանագրություններ, ներառյալ՝ RS-232, RS-485, CAN, USB, Ethernet,
   * ինտերնետ հասանելիություն՝ լրացուցիչ սալիկ տեղադրելու միջոցով (Ethernet, GPRS կամ 4G+GPS),
   * Modbus և SNMP արձանագրությունների աջակցություն,
   * ներկառուցված խմբագրիչ/մոնիտոր ներքին ծրագրավորվող տրամաբանական կոնտրոլերի համար,
   * ամպային մշտադիտարկման համակարգի աջակցություն
   * ազդարարում՝ SMS հաղորդագրություննեի և էլեկտրոնային նամակների օգնությամբ (տարբեր լեզուներով),
   * SNMP թակարդների (SNMP-trap) աջակցություն,
   * առնվազն 16 հատ լրացուցիչ դիսկրետ ելքեր/մուտքեր օգտագործեկու հնարավորություն,
   * մինչև 350 իրադարձություններ գրանցելու և պահպանելու հնարավորություն,
   * բեռի սահմանափակում, ֆիկտիվ բեռի հնարավորություն,
   * ջերմաստիճանի ավտոմատ կարգավորում (սառեցում/տաքացում),
   * ԴԳԿ-ի համապարփակ պաշտպանություն,
   * ճկուն բազմագործառնական ժամանակաչափեր,
   * TrueRMS չափումներ:

* ***Էլեկտրասնուցման Բաշխիչ Վահաններ (ԲՎ)***
  + Բոլոր ԲՎ-ները պետք է իրականացվեն ոչ ավել քան 800x800x2100 մմ չափեր ունեցող մետաղական պահարանների մեջ, ունենան առջևի մետաղական պաշտպանիչ վահաններ, դուռ՝ պաշտպանված IP55 դասին համապատասխան, պղնձե հաղորդադողեր գործարանային արտադրության մեկուսիչներով։
  + Բոլոր ԲՎ-ներում տեղադրված սարքերի / սարքավորումների / պարագաների / լարերի / մալուխների գույները պետք է ընտրված լինեն գործող արդյունաբերական ստանդարտների պահանջներին համապատասխան։

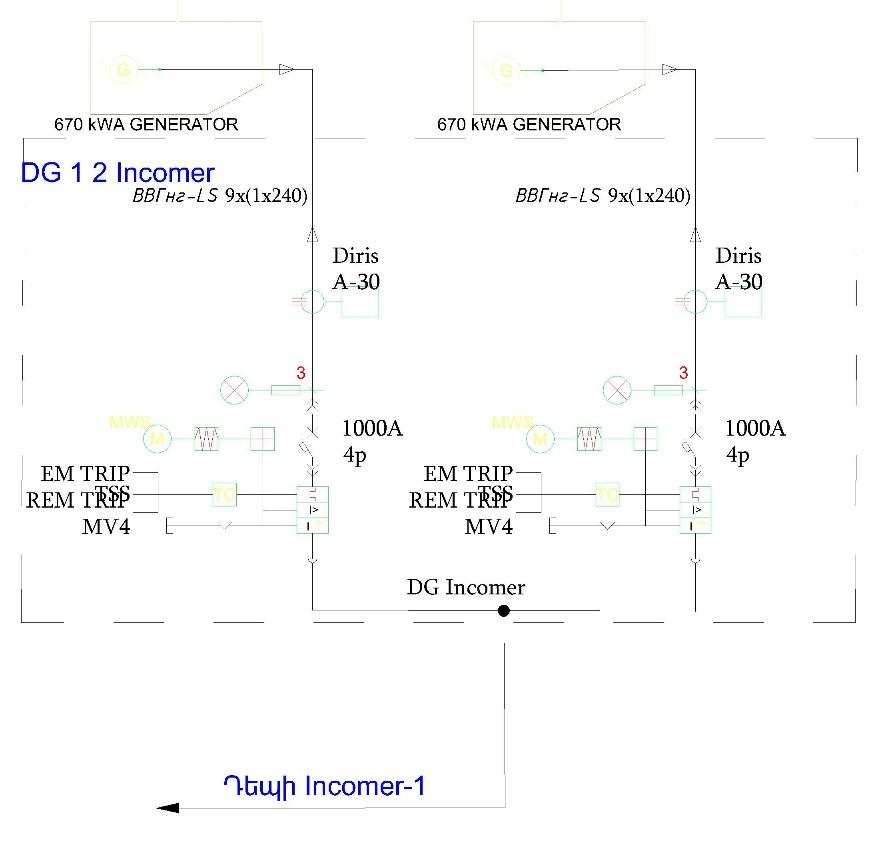
**ԲՎ (Incomer 1)**

* + ԲՎ-ն պարունակում է սայլակով գլորահանմամբ քառաբևեռ օդային անջատիչ ACB 1000Ա, էլ. շարժաբերով, Icn≥85կԱ, ՄՊ տերմինալով, թվային կարգաբերման և մոնիթորինգի հնարավորությամբ, Modbus, RS485, էլ. պարամետրերի անալիզատոր, Modbus ելքով: Տեղակայված է 4x1600Ա ՊԱՄ համակարգ կոնտրոլլերով, չափման և մոնիթորինգի հնարավորությամբ:

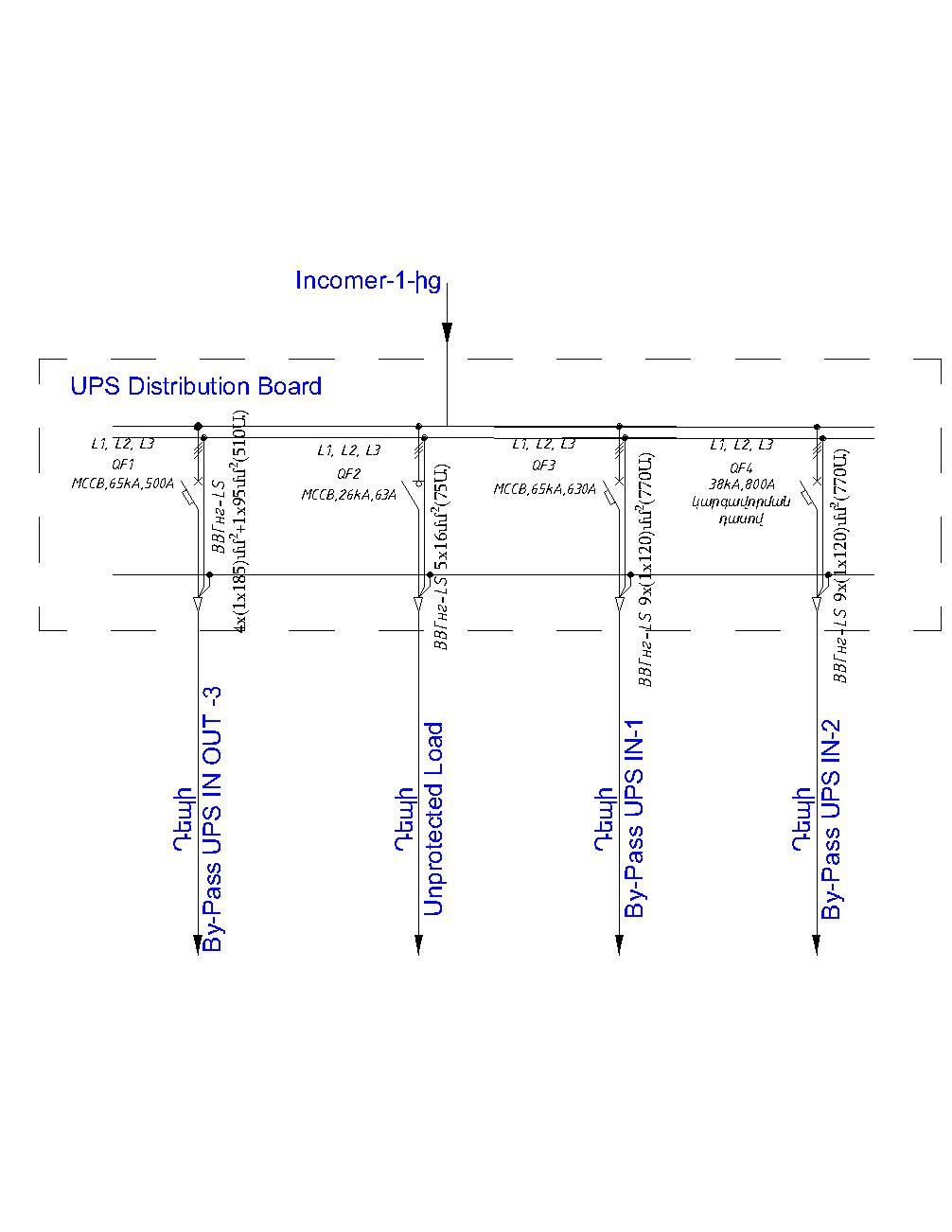


**ԲՎ (DG 1 2 Incomer )**

* + ԲՎ-ն պետք է պարունակի սայլակով գլորահանմամբ երկու կամ ավելի կախված գեներատորների քանակից, քառաբևեռ օդային անջատիչներ, ACB 1000Ա, էլ. շարժաբերով, Icn≥85կԱ, ՄՊ տերմինալով, թվային կարգաբերման և մոնիթորինգի հնարավորությամբ, Modbus, RS485, էլ. պարամետրերի անալիզատորներ՝ յուրաքանչյուր ԴԳԿ-ի ուղության համար, Modbus ելքով:

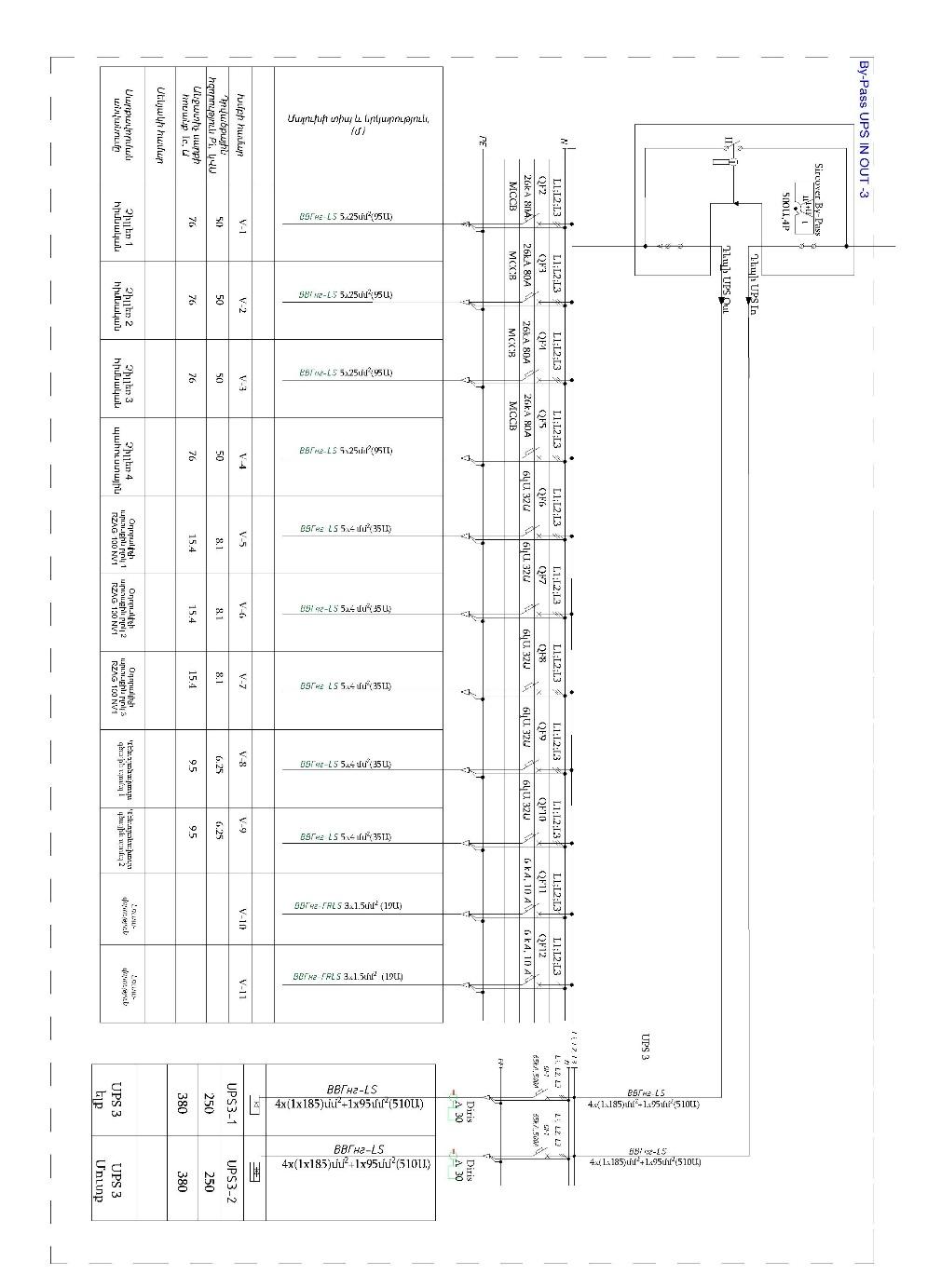


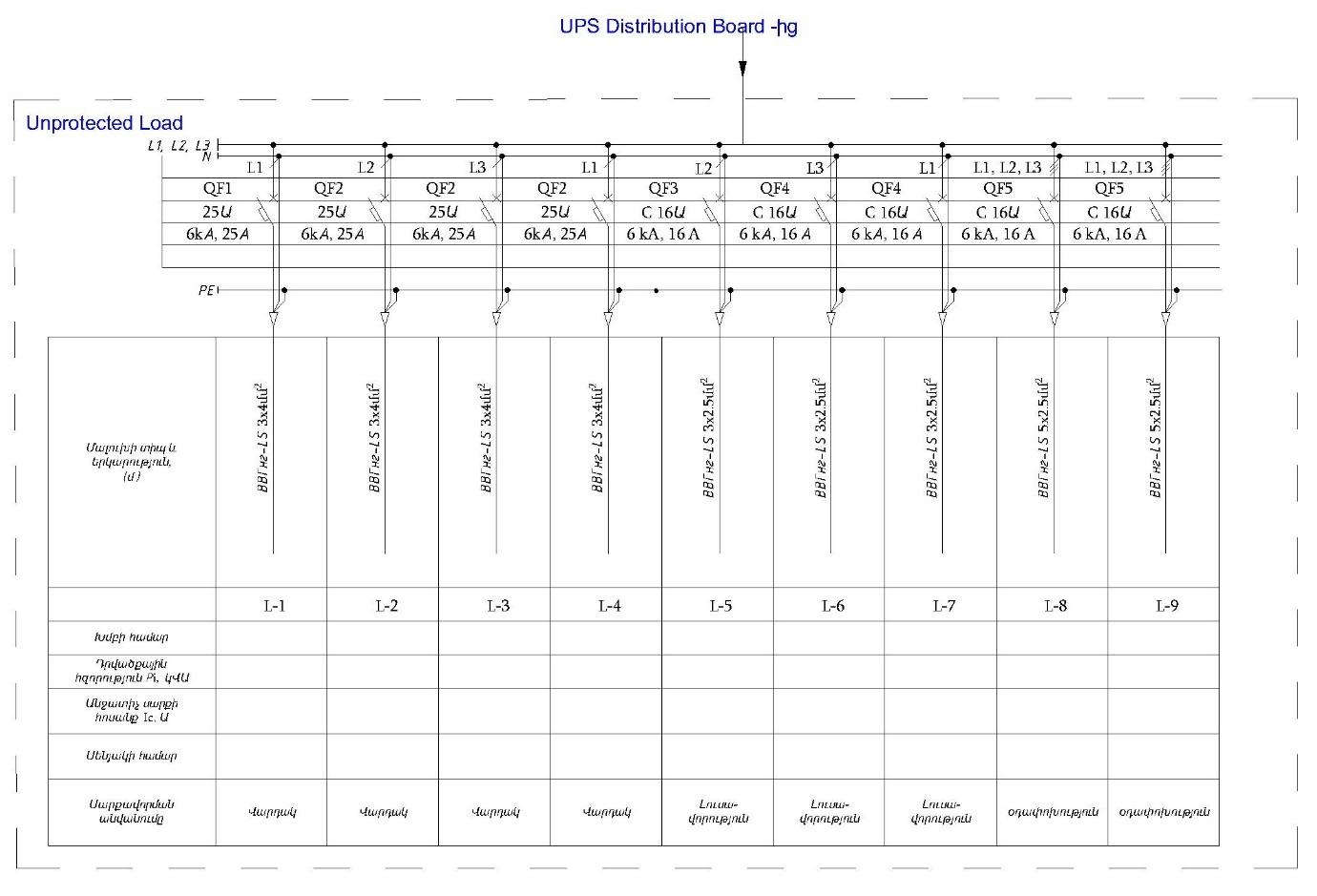
**ԲՎ (UPS Distribution Board)**

* + ԲՎ-ն պետք է պարունակի առնվազն 1 հատ 500A, 2 հատ 630A, 1 հատ 63A եռաֆազ անջատիչներ, պղնձե հաղորդադողեր և հաղորդադողային միացումներ 

**ԲՎ (By-Pass UPS IN OUT -3)**

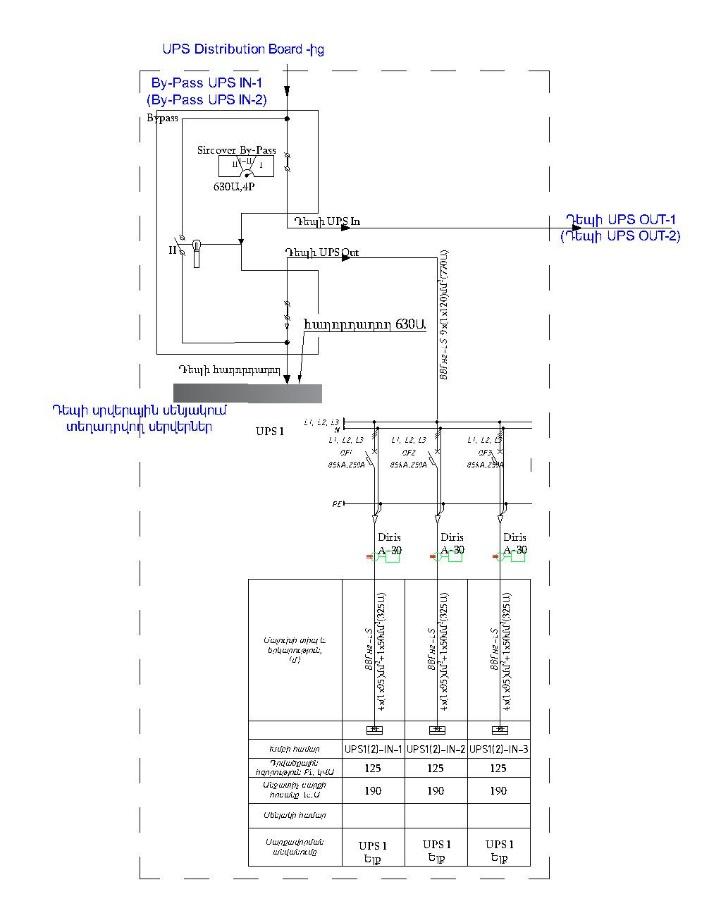
* + ԲՎ-ն պետք է պարունակի Bypass 4P 500 Ա (I+I - I+I+II - II) ձեռքով գործարկվող քառաբեևեռ դարձափոխային անջատոց կոնտակտների դիրքի ցուցանշմամբ՝ բեռը փոխանջատելու համար՝ միակցելով կոնտակտները մինչև անջատելը։ Պետք է պարունակի 2 հատ ավտոմատ անջատիչ MCCB 500Ա, էլ. պաշտպանությամբ, Icn≥65կԱ, ՄՊ տերմինալով, էլ. պարամետրերի անալիզատոր, Modbus ելքով, միաֆազ և եռաֆազ մոդուլային անջատիչներ, պղնձե հաղորդադողեր և հաղորդադողային միացումներ։

**ԲՎ (Unprotected Load)**

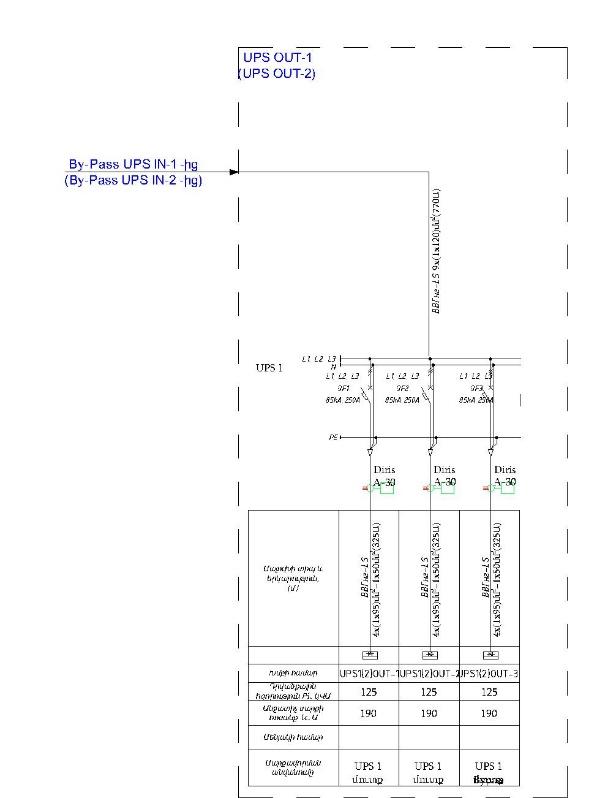
* + ԲՎ-ն պետք է պարունակի ավտոմատ անջատիչ MCCB 63Ա, եռաֆազ մոդուլային անջատիչներ, պղնձե հաղորդադողեր և հաղորդադողային միացումներ։

**ԲՎ (By-Pass UPS IN -1) և ԲՎ (By-Pass UPS IN -2)**

* + ԲՎ-ն պետք է պարունակի Bypass 4P 630 (I+I - I+I+II - II) ձեռքով գործարկվող քառաբեևեռ դարձափոխային անջատոց կոնտակտների դիրքի ցուցանշմամբ՝ բեռը փոխանջատելու համար՝ միակցելով կոնտակտները մինչև անջատելը։ Պետք է պարունակի առնվազն 3 հատ ավտոմատ անջատիչ MCCB 250Ա, էլ. պաշտպանությամբ, Icn≥65կԱ (85 կԱ), ՄՊ տերմինալով, էլ. պարամետրերի անալիզատոր, Modbus ելքով, պղնձե հաղորդադողեր և հաղորդադողային միացումներ։



**ԲՎ (UPS OUT -1) և ԲՎ (UPS OUT -2)**

* + ԲՎ-ն պետք է պարունակի առնվազն 3 հատ ավտոմատ անջատիչ MCCB 250Ա, էլ. պաշտպանությամբ, Icn≥65կԱ(85 կԱ), ՄՊ տերմինալով, էլ. պարամետրերի անալիզատոր, Modbus ելքով, պղնձե հաղորդադողեր և հաղորդադողային միացումներ։
* ***Հողանցման և հոսանքի պաշտպանության սարքավորումներ:***
  + Հողանցման կոնտուրը պետք է համապատասխանի IEEE Std 1100, ANSI/TIA-942 և ANSI/BICSI 002 ստանդարտներին՝ ապահովելով սարքավումների անվտանգ և արդյունավետ աշխատանքը:
* ***Անխափան սնուցման սարքեր (ԱՍՍ, UPS)***

***1․ ԱՍՍ ՏՏ սարքավորումների համար***

* + Հզորությունը առնվազն 350 կՎտ,
  + Ռեզերվավորումն՝ առնվազն 2N
  + Ընդլայնման մեթոդաբանությունը՝ մոդուլային ընդլայնում՝ ուժային մոդուլների ավելացմամբ։
  + Մարտկոցից անընդհատ աշխատաժամանակը՝ առնվազն 10 րոպե 300 կՎտ բեռնվածության դեպքում
  + **Պահանջներ․**
    - Առցանց կրկնակի փոխակերպման ռեժիմ՝ VFI SS 111 ստանդարտին համապատասխան,
    - Մոդուլային ճարտարապետություն,
    - Հզորության ավելացում ուղղակի ուժային մոդուլների միջոցով
    - Ուժայի մոդուլների և մարտկոցների տաք փոխարինում
    - Լրացուցիչ մոդուլների անխափան ինտեգրում
    - Մեկ ուժային մոդուլի հզորությունը 25 կՎՏ-ից ոչ ավել
    - ԱՍՍ-ն պետք է միացված լինի մոնիտորինգ համակարգին
    - ԱՍՍ-ն պետք է լինի հագեցած հետևյալով Ինտերֆեյսներով
      * տերմինալներ EPO-ն միացնելու համար (Արտակարգ սնուցման անջատման կոճակ);
      * 8 ելքային կոնտակտներ, որոնք կարող են կարգավորվել որպես NC կամ NO օպերատորի վահանակից;
      * 10 մուտքային կոնտակտներ, որոնք կարող են կարգավորվել որպես NC կամ NO օպերատորի վահանակից;
      * սլոթ SNMP ինտերֆեյսի համար, որը հնարավորություն է տալիս ԱՍՍ-ի ախտորոշման, հեռակառավարման՝ ցանցի միջոցով;
      * կոնտակտի տերմինալներ արտաքին Back Feed պաշտպանության համար, կարգավորելի որպես NC կամ NO
      * USB HOST պորտը անհրաժեշտ է ծրագրաշարի թարմացումների համար:
      * USB UART պորտը սպասարկման նպատակների համար է:
      * EXT TEMP մուտքային կոնտակտը արտաքին ջերմաստիճանի համար
      * GENSET մուտքային կոնտակտը թույլ է տալիս ԱՍՍ-ին իմանալ, եթե առկա է արտաքին գեներատոր: Եթե կոնտակտը փակ է, գեներատորը առկա է:

***2․ ԱՍՍ Ինժեներական համակարգերի համար***

* + Հզորությունը առնվազն 150 կՎտ,
  + Ռեզերվավորումն ուժային մոդուլների մակարդակով՝ առնվազն N+1
  + Ընդլայնման մեթոդաբանությունը՝ մոդուլային ընդլայնում՝ ուժային մոդուլների ավելացմամբ։
  + Մարտկոցից անընդհատ աշխատաժամանակը՝ առնվազն 10 րոպե 120 կՎտ բեռնվածության դեպքում
  + **Պահանջներ․**
    - Առցանց կրկնակի փոխակերպման ռեժիմ՝ VFI SS 111 ստանդարտին համապատասխան,
    - Մոդուլային ճարտարապետություն,
    - Հզորության ավելացում ուղղակի ուժային մոդուլների միջոցով
    - Ուժայի մոդուլների և մարտկոցների տաք փոխարինում
    - Լրացուցիչ մոդուլների անխափան ինտեգրում
    - Մեկ ուժային մոդուլի հզորությունը 25 կՎՏ-ից ոչ ավել
    - ԱՍՍ-ն պետք է միացված լինի մոնիտորինգ համակարգին
    - ԱՍՍ-ն պետք է լինի հագեցած հետևյալով Ինտերֆեյսներով
      * տերմինալներ EPO-ն միացնելու համար (Արտակարգ սնուցման անջատման կոճակ);
      * 8 ելքային կոնտակտներ, որոնք կարող են կարգավորվել որպես NC կամ NO օպերատորի վահանակից;
      * 10 մուտքային կոնտակտներ, որոնք կարող են կարգավորվել որպես NC կամ NO օպերատորի վահանակից;
      * սլոթ SNMP ինտերֆեյսի համար, որը հնարավորություն է տալիս ԱՍՍ-ի ախտորոշման, հեռակառավարման՝ ցանցի միջոցով;
      * կոնտակտի տերմինալներ արտաքին Back Feed պաշտպանության համար, կարգավորելի որպես NC կամ NO
      * USB HOST պորտը անհրաժեշտ է ծրագրաշարի թարմացումների համար:
      * USB UART պորտը սպասարկման նպատակների համար է:
      * EXT TEMP մուտքային կոնտակտը արտաքին ջերմաստիճանի համար
      * GENSET մուտքային կոնտակտը թույլ է տալիս ԱՍՍ-ին իմանալ, եթե առկա է արտաքին գեներատոր: Եթե կոնտակտը փակ է, գեներատորը առկա է:
* ***Busbar համակարգ (հաղորդադող)***

Նախատեսված է սերվերային պահարաններում տեղադրված սարքավորումների էլեկտրական սնուցման համար,

* + Նոմինալ հոսանք՝ ընդհանուր ՏՏ բեռնվածության համապատասխան։
  + Ռեզերվավորումը՝ 2N:
  + Պաշտպանության աստիճան՝ IP54 կամ ավելի բարձր, առանց լրացուցիչ տարրերի օգտագործման։
  + Յուրաքանչյուր սերվերային պահարանի համար նախատեսվում է յուրաքանչյուր Հաղորդադողին ամրացվող հզորության բաշխիչ բլոկ, որում պետք է հնարավոր լինի տեղադրել առնվազն 2 եռաֆազ և 1 միաֆազ ավտոմատ անջատիչ։ Ավտոմատ անջատիչները և վարդակները նախատեսել համաձայն Պահարանների հզորությունների բաշխման աղյուսակի (Աղյուսակ 1)։
  + Հզորության բաշխիչ բլոկների և դրանցում ավտոմատ անջատիչների լարման տակ ավելացման կան պակասեցման հնարավորություն։
  + Հաղորդադողի բոլոր մեկուսիչ պլաստմասե մասերը պետք է ունենան V2 հրակայունության դաս՝ համաձայն UL94-ի:
* ***Սերվերային պահարանների էլեկտրական բաշխման բլոկներ (PDU)՝*** 
  + Յուրաքանչյուր սերվերային պահարանի համար անհրաժեշտ են 2 հատ ուղղահայաց (զրո U) PDU-ներ, 32Ա եռաֆազ (22․2 կՎԱ), նվազագույնը 24 ելքեր/վարդակներ, որոնցից առնվազն (18) C13 ելքեր (10Ա գնահատված) և առնվազն (18) որոնք կարող են օգտագործվել կա՛մ որպես C13, կա՛մ որպես C19 ելք (16Ա գնահատված)։ Ելքերը պետք է լինեն կողպվող տիպի, որպեսզի բոլոր տեսակի C14 կամ C20 խրոցները կողպվեն։ Մուտքային մալուխը պետք է լինի 3 մետր երկարությամբ։ Մուտքային խրոցը պետք է լինի IEC 60309 3P+N+E տեսակի։
  + Ցանցային պահարանի ներսում հոսանքի բաշխման համար անհրաժեշտ են 2 հատ ուղղահայաց (զրո U) PDU-ներ, 32Ա միաֆազ (7,4 կՎԱ), նվազագույնը 24 ելքեր/վարդակներ, որոնցից առնվազն (12) C13 ելքեր (10Ա գնահատված) և առնվազն (12) որոնք կարող են օգտագործվել կա՛մ որպես C13, կա՛մ որպես C19 ելք (16Ա գնահատված)։ Ելքերը պետք է լինեն կողպվող տիպի, որպեսզի բոլոր տեսակի C14 կամ C20 խրոցները կողպվեն։ Մուտքային մալուխը պետք է լինի 3 մետր երկարությամբ։ Մուտքային խրոցը պետք է լինի IEC 60309 2P +E 32A տեսակի։
  + Ցանցային պահարանի ներսում հոսանքի բաշխման համար անհրաժեշտ է Հոսանքի ավտոմատ փոխանջատիչ (Rack Transfer Switch), որը պետք է ունենա առնվազն 8 ելքեր, որոնցից (7) C13 տեսակի (10Ա գնահատված) և (1) C19 տեսակի (16Ա գնահատված)։ (2) մուտքային խրոցները պետք է լինեն IEC 60320 C20 տեսակի և պետք է լինեն նույն կողմում, ինչ ելքերը։ Փոխանջատման ժամանակը պետք է լինի ոչ ավելի քան 8 մվ։ Այն պետք է ունենա 48Ա էլեկտրամեխանիկական ռելեներ, ինչպես նաև 70Ա Silicon Controlled Rectifiers՝ արագ փոխանջատման ժամանակ ապահովելու համար։ Այն պետք է ունենա (2) հոսանքի լարեր՝ 3 մետր երկարությամբ մուտքային հոսանքի համար, որոնք ունեն IEC60320 C20 16A խրոց մի կողմում և C19 (էգ) խրոց մյուս կողմում։

**3.2. Սառեցման համակարգ**

**Ընդհանուր պահանջներ**

* Համակարգի բոլոր բաղադրիչ սարքավորումները պետք է լինեն գործարանային արտադրության՝ համալրված ծագման սերտիֆիկատով։
* Համակարգի բոլոր բաղադրիչ սարքավորումները պետք է ինտեգրված լինեն կենտրոնական մոնիթորինգի համակարգին։
* Համակարգի բոլոր բաղադրիչների հատկանիշները պետք է բավարարեն արտադրողի(ների) կողմից սահմանված նորմերին համաձայն պահանջվող հզորությունների։
* Ջերմաստիճանի և խոնավության չափման տվիչների տեղադրում պետք է իրականացվի բոլոր սենյակներում, սերվերային պահարանների առջևի դռան վրա մեջտեղում, ԱՍՍ-ի մարտկոցային պահարաններում։
* Հեղուկի արտահոսքի վերահսկման համակարգի տվիչներ պետք է տեղադրվեն կեղծ հատակի տակ հեղուկի խողովակների միացման կետերի երկյանքով։
* Ավտոմատ ազդանշանում խափանումների դեպքում։
* Հովացման համակարգի արտաքին բլոկների տեղակայումը պետք է իրականացվի այնպես, որ հարմար լինի հետագա սպասարկման համար։
* Հովացման համակարգի սառեցման հզորությունը պետք է լինի հաշվարկված ՏՄԿ-ի համապատասխան կարիքներից ելնելով։
* ՏՏ սարքավորումների համար նախատեսված տարածքում պետք է ապահովել հավելյալ ճնշում, ինչպես նաև մատակարարվող-արտանետվող օդափոխություն և գազահեռացման համակարգ։
* Համակարգի արտաքին բլոկները պետք է նախատեսված լինեն աշխատանքային ռեժիմում ցածր աղմուկի մակարդակով՝ համաատասխան ՀՀ օրենսդրական նորմերի։

**Չիլլերներ**

* Օդ–Ջուր սառնարանային մեքենա (Chiller)՝ պասիվ հովացման համակարգով (free cooling), աղմուկի նվազեցված իրականացմամբ
* Սառեցման հզորությունը՝ առնվազն 107ԿՎտ
* Ռազերվավորոմը N+1
* Ջերմակիրը՝ Էթիլենգլիկոլի լուծույթ 40% - 18/28⁰C
* Միջավայրի ջերմաստիճանը՝ -25⁰C - +38⁰C
* 100% պասիվ հովացում՝ արտաքին օդի առնվազն 11.3⁰C–ի դեպքում
* Աղմուկի ճնշումը՝ առավելագույնը 75 dB(A) – 1մ հեռավորության վրա
* Համալրված՝
  + պոմպով
  + սահուն մեկնարկի սարքով
  + հեռակա ղեկավարման վահանակով
  + բարձր / ցածր ճնշման չափիչներով
  + կոնդենսատորի էպօքսիդային պաշտպանիչ շերտով
  + ջերմակրի հոսքի փոխանջատիչով (տեղադրված)
  + ջերմափոխանակիչի պաշտպաինչ ցանցով
  + զսպանակավոր հակավիբրացիոն հենարաններով
  + փայտե արկղի փաթեթավորումով
  + կոմպրեսորի փականներով
  + էլեկտրոնային կոմուտացված օդափոխիչներով (EC Fans)

**Սերվերային պահարանների հովացում**

* **Տեսակը**՝ Closed-loop Rear Door Heat Exchanger
* **Հզորությունը՝** առնվազն 90կՎտ յուրաքանչյուր պահարանից
* **Հատկանիշներ՝**
  + Հովացուցիչների փոխարինում առանց սարքավորման աշխատանքի ընդհատման (Hot Swap):
  + Հաղորդակցություն Modbus TCP/IP-ի միջոցով՝ ինտեգրված վեբ ինտերֆեյսով: Հասանելի են SNMP և BACnet հաղորդակցության տարբերակներ:
  + Ջերմաստիճանի սենսորներ օդի մատակարարման և վերադարձի վրա:
  + Համատեղելի է 600 մմ լայնությամբ և 42U բարձրությամբ սերվերային պահարանների հետ։
  + Սերվերային պահարանների ներսի հետևի տարածքը լիովին հասանելի է հոսանքի բաշխման և մալուխների կառավարման համար:
  + Սերվերային պահարաններին ինտեգրումը հասանելի է ամրացման հավաքածուի միջոցով:
  + Լրացուցիչ հեղուկի հոսքի, հեղուկի ճնշման և օդի խոնավության սենսորներ՝ լրացուցիչ մոնիտորինգի/հովացուցչի աշխատանքի կառավարման տարբերակների համար:
  + Աշխատանքային ռեժիմ՝ 24/7
  + Մոնիթորինգ համակարգի ինտեգրացիա

**ԱՍՍ և բաշխիչ վահանների տեղադրման սենյակների հովացում**

* Հովացման հզորությունը՝ առնվազն 9 կՎտ
* Աշխատանքային ռեժիմ՝ 24/7
* Օդի ֆիլտրացիա
* Տեղադրման տեսակը՝ առաստաղին ամրացվող
* Կրկնօրինակման սխեմա՝ N+1
* Ավտոմատ ռոտացիա
* Մոնիթորինգ համակարգի ինտեգրացիա

**Պոմպային համակարգ**

* Պոմպային կայանների կրկնօրինակում (2N)
* Ցանցային միացում՝ 3~380 Վ, 50/60 Հց
* Բևեռների քանակ՝ 2
* Շարժիչի արդյունավետության դաս՝ IE4
* Հոսանքի սպառում P1 max՝ 6.40 կՎտ
* Նոմինալ հզորություն P2՝ 5.5 կՎտ
* Առավելագույն հոսանք Imax՝ 10.4 Ա
* Մեկուսացման դաս՝ F
* Շարժիչի պաշտպանության դաս՝ IP55
* Շարժիչի պաշտպանություն՝ PTC ինտեգրված
* Ավտոմատ կառավարման համակարգ
* Ընդհանուր հոսք՝ համապատասխան հովացման դռների քանակին
* Ճնշում՝ համապատասխան համակարգի հաշվարկի
* Պոմպերի ավտոմատ ռոտացիա
* Հաճախականության կարգավորիչներ
* Ավտոմատ անջատում արտահոսքի դեպքում

**3.3. Սերվերային պահարաններ և կառուցվածքային մալուխային համակարգ**

Տվյալների կենտրոնում պետք է տեղադրվեն սերվերային և ցանցային պահարաններ՝ համաձայն ներքոհիշյալ պահանջների.

* **Սերվերային պահարան** (42U, 600x1200 մմ) – 14 հատ (3 հատը տրամադրվում է պատվիրատուի կողմից)
* **Ցանցային պահարան** (42U, 800x1200 մմ) – 1 հատ
* **Ցանցային պահարան** (22U, 800x800 մմ) – 1 հատ, որը պետք է տեղադրել նախասրահում:

Պահարանները պետք է՝

* Համալրված լինեն ուղահայաց և հորիզոնական մալուխների կազմակերպիչներով՝ մալուխների ճիշտ բաշխման և պահպանման համար:
* Ունենան ազատ դարակաշարերի արագ տեղադրվող և հեռացվող փակիչներ՝ առնվազն 30% չափով:
* Ապահովեն օդի օպտիմալ շրջանառություն՝ թույլատրելով մաքսիմալ հովացում:
* Պահարանների միջև ներցանցային միացումները պետք է իրականացվեն համաձայն կառուցվածքային մալուխային համակարգի (Structured Cabling System, SCS) միագծանի սխեմայի (Սխեմա 1):
* Ունենան բարձր հուսալիության կողպեքային համակարգ և պաշտպանություն ոչ թույլատրված մուտքից:
* Համատեղելի լինեն տվյալների կենտրոնի ընդհանուր մալուխային համակարգի հետ:

**3․4. Հրդեհային անվտանգության համակարգ**

* Գազային հրդեհաշիջման համակարգ՝ ավտոմատ գործարկմամբ (FM-200, Novec 1230 կամ համարժեք):
* Հրդեհի հայտնաբերման տվիչներ (VESDA կամ հասցեական ծուխի տվիչներ):
* Ձայնային և լուսային ազդանշաններ (Alarm system):
* Հրդեհային կառավարման վահանակ՝ մոնիտորինգի համակարգին ինտեգրված:

**3․5. Ֆիզիկական անվտանգության համակարգ**

Տվյալների մշակման կենտրոնը պետք է հագեցած լինի 24/7 ռեժիմով գործող ֆիզիկական անվտանգության համակարգերով, որոնք ներառում են՝

**Տեսահսկման համակարգ (CCTV):**

* Տեղադրվելու են բարձր լուծաչափի տեսախցիկներ (առնվազն 1080p կամ 4MP)՝ տվյալների կենտրոնի մուտքերի, հիմնական սրահների, սարքավորումների և անվտանգության կարևոր գոտիների վերահսկման համար։
* Տեսախցիկները պետք է ապահովեն գիշերային տեսանելիություն (IR լուսավորությամբ) առնվազն 30 մետր հեռավորության վրա։
* Տեսագրությունները պետք է պահվեն առնվազն 90 օր, հարմար պահեստավորման լուծման միջոցով (NAS, NVR կամ համարժեք լուծում)։
* Համակարգը պետք է ապահովի հեռակա դիտարկման և արխիվացման հնարավորություն։
* Տեսախցիկների սնուցումը պետք է ապահովվի PoE (Power over Ethernet) տեխնոլոգիայով, բացառելով լրացուցիչ էլեկտրական մալուխների անհրաժեշտությունը։

**Մուտքի և ելքի վերահսկման համակարգ (ACS – Access Control System):**

* Մուտքի վերահսկումը պետք է իրականացվի բիոմետրիկ և քարտային (RFID) հասանելիության համակարգով։
* Մուտքի և ելքի հսկողությունը պետք է իրականացվի միայն իրավասու անձանց համար՝ ըստ մուտքի մակարդակների։
* ՏՄԿ-ի բոլոր դռները պետք է հագեցած լինեն էլեկտրամագնիսական փականներով և արտակարգ ելքի կոճակներով (Emergency Exit Button)։
* Համակարգը պետք է տրամադրի մուտքերի և ելքերի հաշվառում (լոգավորում) և հեռակա կառավարման հնարավորություն։
* Պատվիրատուն պետք է հնարավորություն ունենա դիտելու և կառավարելու մուտքային թույլտվությունները։
* Մուտքի փորձերի տվյալները պետք է արխիվացվեն առնվազն 180 օր, ապահովելով մուտքի փորձերի անխափան հաշվառում։

**Համակարգերի ինտեգրում:**

* CCTV և մուտքի վերահսկման համակարգերը պետք է ինտեգրվեն BMS/DCIM համակարգի հետ, ապահովելով ամբողջական մոնիտորինգ և արձանագրում։
* Անվտանգության բոլոր համակարգերը պետք է հոսանքամատակարարվեն UPS-ից, որպեսզի հոսանքի անջատման դեպքում պահպանվի գործունակությունը։
* Պահանջվում է անվտանգության համակարգերի SNMP/HTTPS կառավարման հնարավորություն, ինչպես նաև հեռակա վերահսկման գործիքներ։

**3.4. Մոնիտորինգի և կառավարման համակարգ (BMS/DCIM)**

Տվյալների մշակման կենտրոնի բոլոր ինժեներական համակարգերը պետք է ինտեգրված լինեն կենտրոնացված մոնիտորինգի և կառավարման համակարգում (BMS/DCIM), որը թույլ կտա 24/7 ռեժիմով իրական ժամանակում վերահսկել և կառավարել տվյալների կենտրոնի հիմնական ենթակառուցվածքները։

Համակարգը պետք է ապահովի հետևյալ գործառույթները՝

* **Էլեկտրամատակարարման համակարգի մոնիտորինգ**
  + Էլեկտրական բեռնվածության, լարման, հոսանքի և հաճախականության վերահսկում
  + UPS համակարգի մոնիտորինգ՝ մարտկոցների լիցքավորման վիճակ, բեռի բաշխում, ինքնավար աշխատանքային ռեժիմ
  + Գեներատորների աշխատանքի մոնիտորինգ և կառավարում՝ վառելիքի մակարդակ, ավտոմատ գործարկման ռեժիմ, ATS համակարգի կարգավիճակ
* **Միկրոկլիմայի մոնիտորինգ և կառավարում**
  + Ջերմաստիճանի և խոնավության տվիչներ՝ տեղադրված տվյալների կենտրոնի տարբեր գոտիներում
  + Ջրի արտահոսքի հայտնաբերման համակարգ (Flood Detection Sensors)
  + Օդափոխության համակարգի կարգավիճակի մշտական վերահսկում
* **Հովացման համակարգերի մոնիտորինգ և կառավարում**
  + Չիլլերների և Rear Door Heat Exchanger հովացման համակարգերի արդյունավետության մշտական վերահսկում
  + Օդորակման սարքերի աշխատանքի վիճակ, էներգիայի սպառում և հովացման բեռի բաշխում
  + Խողովակաշարերի խտության վերահսկում՝ արտահոսքերի հայտնաբերման համակարգով
* **Համակարգերի ինտեգրում**
  + Մոնիտորինգի համակարգը պետք է ունենա SNMP/Modbus/TCP/IP աջակցություն տարբեր սարքերի հետ ինտեգրվելու համար
  + Պետք է աջակցի հեռակառավարման և օպերատիվ ահազանգման գործառույթների՝ SMS/Email/Push հաղորդագրությունների միջոցով
  + Անհրաժեշտ է ապահովել տվյալների արխիվացում առնվազն 12 ամիս՝ հետագա վերլուծության համար
* **Վթարային իրավիճակների արձագանքման համակարգ**
  + Վթարների կանխատեսման ավտոմատ ալգորիթմների աջակցություն (AI/ML տեխնոլոգիաների օգտագործում)
  + Վթարային գործողությունների ավտոմատ արձանագրում (օրինակ՝ էլեկտրամատակարարման խափանման դեպքում գեներատորի ավտոմատ գործարկում)
  + Բոլոր վթարային իրավիճակների մանրամասն զեկույցների ստեղծում և արխիվացում

## 4. Մատակարարի պարտավորություններ

Մատակարարը պարտավոր է.

* + Մատակարարել սարքավորումները սահմանված տեխնիկական պահանջներին համապատասխան:
  + Կատարել սարքավորումների տեղադրում, ինտեգրում և ստուգում:
  + Ապահովել յուրաքանչյուր համակարգի առանձին փորձարկում և համակցված փորձարկում:
  + Կազմել շահագործման հանձնման արձանագրություն, որտեղ կներառվի բոլոր փորձարկումների արդյունքները:
  + Ապահովել պատվիրատուի 2-3 աշխատակիցների ուսուցում՝ նոր համակարգերի շահագործման վերաբերյալ:
  + Տրամադրել «Ինչպես կառուցվել է» (As-built) փաստաթղթերը և սարքավորումների տեխնիկական ձեռնարկները:

## 5. Որակավորման պահանջներ մատակարարին

Մատակարարը պետք է ունենա.

* Տեղադրվող համակարգերի արտադրողների կողմից տրված հավաստագրեր։
* Ինժեներական համակարգերի տեղադրման համար անհրաժեշտ պետական նմուշի լիցենզիաներ և սերտիֆիկատներ:
* Մատակարարը պետք է տրամադրի աշխատանքների երաշխիքային ժամկետ՝ ինչպես տեղադրված սարքավորումների, այնպես էլ իրականացված աշխատանքների համար՝ առնվազն 12 ամիս ժամկետով։ Երաշխիքային ժամանակահատվածում ի հայտ եկած թերությունները մատակարարը պարտավոր է վերացնել իր ուժերով և իր միջոցների հաշվին։
* Սարքավորումների մոնտաժման/տեղակայման և գործարկման աշխատանքներից հետո մատակարար ընկերությունը ներկայացնում է արտադրողի կողմից վավերացված հավաստագիր դրանց երաշխիքային ժամկետի հաստատման վերաբերյալ, որը պետք է լինի առնվազն 12 ամիս գործարկման օրվանից։
* Մատակարարը պետք է կազմի և պատվիրատուին համաձայնեցման ներկայացնի աշխատանքների մանրամասն ժամանակացույցը և փուլային պլանը։ Ժամանակացույցում պետք է նշվեն աշխատանքների հիմնական փուլերը (սարքավորումների մատակարարում, տեղադրում, փորձարկում) և դրանց տևողությունները։ Պետք է պահպանվեն պայմանագրով սահմանված վերջնաժամկետները։

Անհրաժեշտ է ՀՀ տարածքում առնվազն մեկ պաշտոնական սպասարկման կենտրոնի առկայություն՝ տեղադրված/տեղակայված սարքավորումների համար:

* Սպասարկման կենտրոնը պետք է ունենա արտադրողի կողմից հավաստագրված մասնագետներ, որոնք կարող են իրականացնել սարքավորումների տեխնիկական սպասարկում և վերանորոգում:
* Պատվիրատուին պետք է տրամադրվի տվյալներ՝ սպասարկման կենտրոնի առկայության վերաբերյալ՝ ներառյալ հասցեն, հեռախոսահամարը և սպասարկման պայմանները:

## 8. Փորձարկում և շահագործման հանձնում

Տեղադրման աշխատանքների ավարտից հետո պետք է իրականացվի բոլոր համակարգերի համալիր փորձարկում և շահագործման հանձնում։ Փորձարկումների նպատակն է հավաստիանալ, որ բոլոր ենթահամակարգերը գործում են նախատեսվածի պես և ինտեգրված են միմյանց հետ։ Պատվիրատուի ներկայացուցիչների մասնակցությամբ պետք է կատարվեն հետևյալ ստուգումները և թեստերը.

* Էլեկտրամատակարարման թեստավորում. Խզել հիմնական էլեկտրացանցի սնուցումը՝ ստուգելու համար, թե արդյոք UPS-ը ապահովում է բեռի անխափան սնուցումը, և ավտոմատ գեներատորը գործարկվում է ու անցնում բեռնին սահմանված ժամանակում։ Ստուգել գեներատորի ATS (ավտոմատ փոխանցման սարք) աշխատանքի ճիշտ լինելը և գեներատորի կայուն աշխատանքը բեռնվածության տակ։
* Հովացման համակարգի թեստավորում. Աշխատեցնել բոլոր սառեցման սարքերը և վստահ լինել, որ սենյակի ջերմաստիճանն ու խոնավությունը պահպանվում են նախատեսված միջակայքերում։ Անջատել մեկ սառեցման միավոր՝ ստուգելու համար, որ մնացյալ համակարգերը կարողանում են պահպանել պայմանները առանց խնդիրների։
* Օդափոխության և ծխահեռացման թեստ. Սիմուլացնել ծխի առկայություն (օրինակ՝ ծուխի դետեկտորների վրա հատուկ սարքի կիրառմամբ)՝ ստուգելու համար, որ հրդեհային ահազանգը ակտիվացնում է համապատասխան ռեակցիաները՝ փականների (դամպերների) փակվելը, օդափոխիչների անջատումը և ազդանշանների փոխանցումը։ Հրդեհաշիջման համակարգը այս թեստի ընթացքում պետք է դադարեցվի (առանց գազի արտանետման), բայց նրա ահազանգային ազդանշանները պետք է արձանագրվեն համապատասխան վահանակում։
* Գազային հրդեհաշիջման համակարգի թեստավորում. Կատարել համակարգի «չոր» փորձարկում՝ ակտիվացնելով երկու ծուխի տվիչ, որը կակտիվացնի հրդեհաշիջման գործընթացի սկիզբը, սակայն գազի բացթողումը կբլոկավորվի (կամ կօգտագործվի փոխարինիչ իներտ գազ փոքր ծավալով)։ Ստուգել, որ ակտիվանում են ձայնային և լուսային ահազանգները, աշխատում է ժամանակային հապաղումը և փականները փակվում են։ Դրանից հետո, ձեռքով գործարկել ծխահեռացման ռեժիմ՝ հաստատելու համար, որ այն աշխատում է գազի ազդանշանի չեղարկումից հետո սենյակի օդը մաքրելու համար։
* Մոնիտորինգի և ավտոմատացման թեստ. Ստուգել, որ բոլոր տվիչները և սարքավորումները ճիշտ արտացոլվում են BMS/DCIM համակարգում։ Սիմուլացնել տարբեր վթարային իրավիճակներ (օրինակ՝ բարձր ջերմաստիճան, հոսանքի կորստի ահազանգ, սառեցման սարքի խափանում) և համոզվել, որ մոնիտորինգի համակարգը գրանցում և հաղորդում է դրանք ըստ սահմանվածի։
* Համակարգերի ինտեգրացիոն թեստ. Կատարել համակցված սցենարային փորձարկում, որտեղ խափանվում է սնուցումը, գործարկվում է գեներատորը, սառեցման համակարգը անցնում է գեներատորի սնուցման, առաջացնում ենք կեղծ հրդեհային ահազանգ, և ապա ստուգում բոլոր փոխազդեցությունները (HVAC փականների ռեակցիա, EPO կոճակի անհրաժեշտություն, մոնիտորինգի ահազանգերի հոսք)՝ համոզվելու համար, որ համակարգերն իրականում աշխատում են որպես մեկ ամբողջական համալիր։
* Վերը նշված թեստերի արդյունքները պետք է արձանագրվեն փորձարկման արձանագրություններում։ Յուրաքանչյուր փորձարկման համար կազմվում է արձանագրություն, որտեղ նշվում են թեստի ամսաթիվը, անցկացման եղանակը, արդյունքները և նկատված շեղումները (եթե կան)։ Արձանագրությունները պետք է ստորագրվեն ինչպես մատակարարի, այնպես էլ պատվիրատուի ներկայացուցիչների կողմից։
* Բոլոր համակարգերի հաջող փորձարկումից և անհրաժեշտ կարգաբերումներից հետո տվյալների կենտրոնի ինժեներական ենթակառուցվածքը համարվում է պատրաստ շահագործման հանձնելու։ Մատակարարը պետք է տրամադրի պատվիրատուին բոլոր անհրաժեշտ հանձնման փաստաթղթերը (տես հաջորդ բաժին) և կազմակերպի անձնակազմի ուսուցում` համակարգերի շահագործման և անվտանգության վերաբերյալ։ Պատվիրատուի լիազորված ներկայացուցիչը պետք է ստորագրի աշխատանքների ավարտի ակտը միայն այն բանից հետո, երբ բոլոր պահանջները բավարարված են, և համակարգերը գործում են նորմալ ռեժիմով։

## 9. Փաստաթղթեր

* Մատակարարը պարտավորվում է աշխատանքների ավարտից հետո պատվիրատուին փոխանցել սարքավորումների շահագործման վերաբերյալ ամբողջ փաստաթղթային փաթեթը։ Փաստաթղթավորումը պետք է լինի ամբողջական, ճշգրիտ և կազմված սահմանված ձևաչափով, որպեսզի հետագա շահագործման և սպասարկման ընթացքում չլինեն անորոշություններ։
* Հանձնման ենթակա փաստաթղթերի ցանկը ներառում է՝
* «Ինչպես կառուցված է» (As-built) նախագծային փաստաթղթեր – Բոլոր համակարգերի վերջնական նախագծերը, այդ թվում՝ էլեկտրական միագիծ սխեմաները, մալուխային ուղիները, սառեցման համակարգի գծագրերը, օդափոխության և հրդեհաշիջման համակարգերի գծագրերը, տեղադրված սարքավորումների դասավորությունը սենյակում։ Այս գծագրերը պետք է արտացոլեն իրական տեղադրությունը և կատարողական կապերը, ինչպես իրականացվել են։
* Սարքավորումների տեխնիկական անձնագրեր և ձեռնարկներ։
* Տեղադրված բոլոր հիմնական սարքավորումների արտադրողի տեխնիկական փաստաթղթերը, շահագործման ձեռնարկները և ծագման սերտիֆիկատները։
* Փորձարկումների և կարգաբերման հաշվետվություններ։
* Բոլոր անցկացված թեստերի արձանագրությունները, ինչպես նաև համակարգերի կարգաբերման (commissioning) հաշվետվությունները, որոնք փաստում են, որ համակարգերը ճիշտ են գործարկվում և կարգավորված են պահանջներին համապատասխան։
* Երաշխիքային փաստաթղթեր – Սարքավորումների և կատարված աշխատանքների երաշխիքային հավաստագրերը, որտեղ նշված են երաշխիքային ժամկետներն ու պայմանները։ Սարքավորումների գործարկման հաշվետվություն
* Աշխատակազմի ուսուցման փաստաթուղթ – Փաստաթուղթ, որն ապացուցում է, որ պատվիրատուի նշանակված 2 կամ 3 հոգանոց անձնակազմը ուսուցանվել է նոր տեղադրված համակարգերի աշխատանքի, հսկողության և անվտանգության կանոնների վերաբերյալ։
* Շահագործման հանձնելու ակտ (Acceptance Act) – Պատվիրատուի և մատակարարի կողմից ստորագրված վերջնական ակտ, որով հաստատվում է, որ բոլոր աշխատանքները կատարված են պայմանագրի պահանջներին համապատասխան և համակարգերը հանձնվում են շահագործման։
* Վերոնշյալ փաստաթղթերը պետք է տրամադրվեն ինչպես տպագիր (առնվազն 2 օրինակ), այնպես էլ էլեկտրոնային ձևաչափով (PDF և, հնարավորության դեպքում, աղբյուր ֆայլերով՝ DWG, DOCX և այլն)։ Փաստաթղթերի լեզուն հայերենն է (արտադրողի կողմից անգլերեն տրամադրված ձեռնարկների դեպքում կարող է կցվել բնօրինակը և անհրաժեշտության դեպքում՝ հայերեն ամփոփագիրը)։

## 10. Երաշխիքային և սպասարկման պահանջներ

* Մատակարարը պետք է ապահովի.
* Պատվիրատուի կողմից ընդունվող բոլոր սարքավորումները պետք է ունենան արտադրողի պաշտոնական երաշխիք առնվազն 12 ամիս:

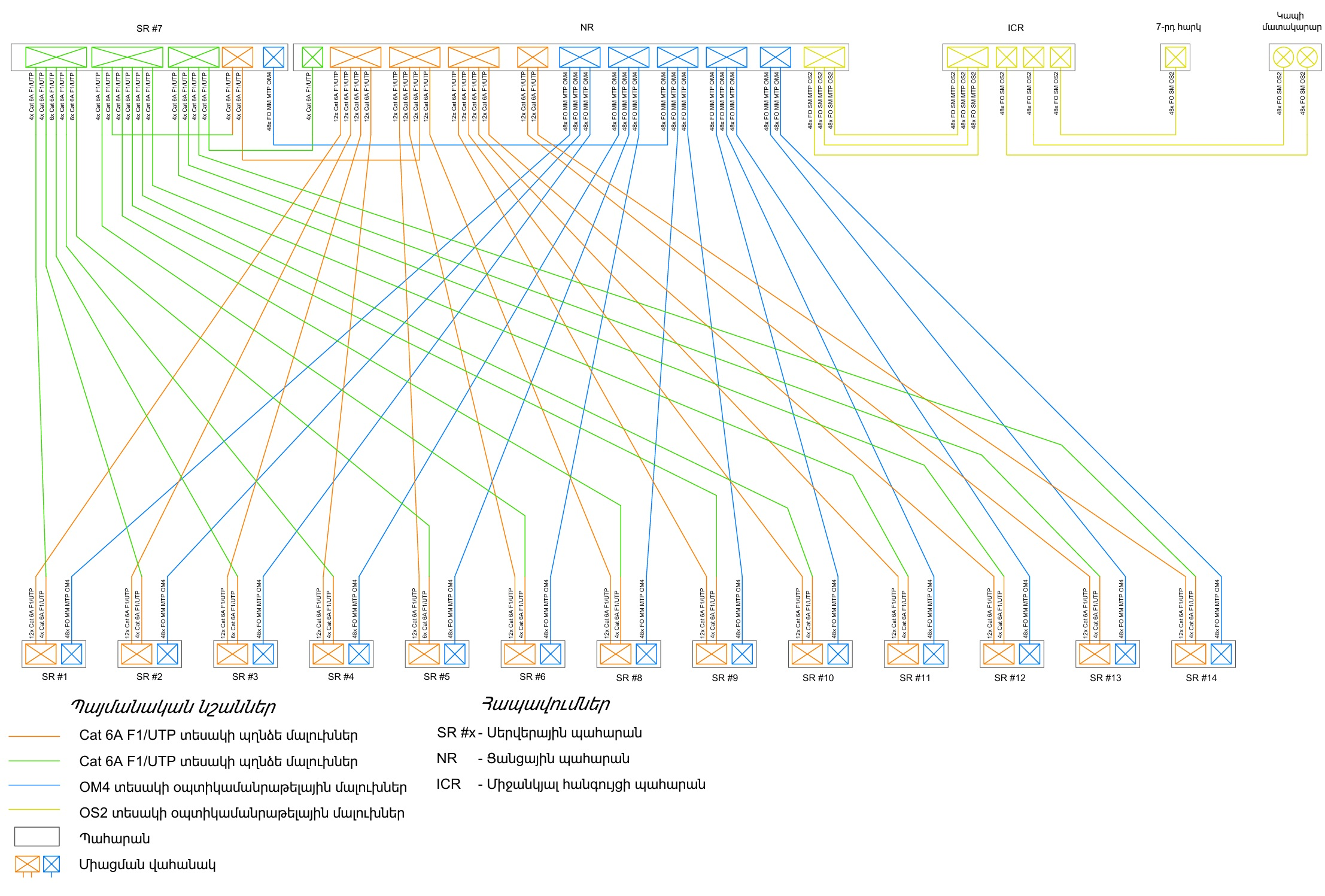
**Աղյուսակ 1**

**Պահարանների հզորությունների բաշխման աղյուսակ**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Նկարագրություն** | **Չափս** | **Հզորություն**  **Վտ** | **Նշում** | **Մոդել** | **Արտադրող** | **Միացում** |
| Ցանցային պահարան | 800×1200 42U | 5,000 | ԿՄՀ, միջմիացումներ, անհրաժեշտ է ձեռք բերել | - | - | 2×16Ա, 1 ֆազ |
| Սերվերային պահարան 1 | 600×1200 42U | 15,000 | Առկա սարքավորումների տեղակայման համար, անհրաժեշտ է ձեռք բերել | - | - | 2×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |
| Սերվերային պահարան 2 | 600×1200 42U | 15,000 | Առկա սարքավորումների տեղակայման համար, անհրաժեշտ է ձեռք բերել | - | - | 2×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |
| Սերվերային պահարան 3 | 600×1200 42U | 45,600 | ԱԲ սարքավորումներ տեղակայման համար, **առկա է** | AR3300 | Schneider Electric | 4×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |
| Սերվերային պահարան 4 | 600×1200 42U | 23,150 | ԱԲ սարքավորումներ տեղակայման համար, **առկա է** | AR3300 | Schneider Electric | 2×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |
| Սերվերային պահարան 5 | 600×1200 42U | 45,600 | ԱԲ սարքավորումներ տեղակայման համար, **առկա է** | AR3300 | Schneider Electric | 4×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |
| Սերվերային պահարան 6 - 14 | 600×1200 42U | 15,000 | Ընդլայնման համար, անհրաժեշտ է ձեռք բերել | - | - | 2×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |

**Սխեմա 1**

**Կառուցվածքային մալուխային համակարգի միագծանի սխեմա**



**ПРИЛОЖЕНИЯ 1**

**Технической характеристики –**

**График закупок**

**ЗАКУПКА И УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕНТРА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ**

## 1. Общие положения

РА, город Для Центра обработки данных (ЦОД), планируемого в здании, расположенном по адресу: г. Ереван, ул. Алекса Манукяна, д. 1, 0025, необходимо приобрести и установить оборудование инженерных систем в соответствии со стандартами:

Обязательные стандарты

• TIA-942 (центры обработки данных)

• ISO/IEC 11801 (кабельные системы)

• EN 50600 (ИТ-инфраструктура)

• ASHRAE (системы охлаждения)

• IEC 60364 (электроустановки)

• ISO/IEC 27001 (информационная безопасность)

• Действующие нормы Республики Армения

Требования к надежности

• Уровень TIER III Института Uptime

• Доступность: 99,982% (годовая)

Поставщик обязан осуществить поставку, монтаж, интеграцию, испытания и ввод в эксплуатацию оборудования.

Поставщик должен привести помещения, отведенные учреждением для ТМЦ: серверную, АБС и распределительное щитовое помещение, насосную станцию, вестибюль, помещение, отведенное для установки ДГ (дизель-генераторов) и внешних холодильных установок, а также дополнительные помещения (по мере необходимости и согласования) в состояние, обеспечивающее безопасную и надежную установку и эксплуатацию оборудования.

Поставщик должен обеспечить необходимые подготовительные процедуры для установки оборудования (например, организацию кабелей, кабельных каналов, труб системы охлаждения, монтажных рам, освещения в помещениях в соответствии с нормами, электрических розеток, необходимых для обслуживания, других необходимых материалов, поставку, монтаж и наладку оборудования).

## 2. Требования к помещениям, предоставляемым заказчиком

## Места установки должны соответствовать техническим требованиям производителей оборудования.

## Необходимый:

## - Для питания оборудования должно быть достаточно электроэнергии.

## - Пол должен выдерживать нагрузку оборудования (например, вес стоек аккумуляторов ИБП).

## - В помещении не должно быть чрезмерной запыленности, влажности и других факторов, которые могут повлиять на работу оборудования.

## - Должно быть достаточно места для обслуживания и вентиляции (в соответствии с рекомендуемыми производителем стандартами).

## - Помещения должны быть подготовлены таким образом, чтобы обеспечить безопасную и бесперебойную работу информационного оборудования. Конструкция помещения, включая пол, стены и потолок, должна отвечать высоким требованиям надежности и пожарной безопасности.

## - Стены и потолки должны быть выполнены из негорючих материалов с пределом огнестойкости не менее 60 минут. Двери должны быть огнестойкими не менее 90 минут, самозакрывающимися, с дверным проемом не менее 1000 мм и высотой не менее 2200 мм.

## - Предусмотреть фальшпол для разводки кабелей оборудования и труб системы охлаждения, он должен иметь несущую способность не менее 1500 кг/м² и антистатическую поверхность. Опоры фальшпола и металлические конструкции должны быть подключены к общей цепи заземления для управления статическим электричеством.

## - Внутри помещения стены и потолок должны быть светлого цвета (например, белого) для обеспечения хорошего освещения и легкого обнаружения загрязнений.

## - В помещении не должно быть водопроводных труб и других коммуникаций, которые могут создать риск утечки жидкости. Если такие трубы существуют, их следует перенаправить.

## - Для комфортной работы помещение должно обеспечивать освещенность не менее 500 люкс на основном уровне. Необходимо установить основное и аварийное (автономное) освещение таким образом, чтобы в случае отключения электроэнергии помещение не оставалось в полной темноте.

## - Все металлические конструкции в помещении (пол, шкафы, отдельно установленное вне шкафов оборудование, распределительные щиты и т.п.) должны быть подключены к общему контуру заземления.

## 3. Системы поставлены и установлены

Поставщик должен поставлять, устанавливать, интегрировать и тестировать следующие системы:  
  
**3.1. Система электроснабжения**

Общая мощность составляет 500 кВт, из них мощность всех ИТ-систем — 350 кВт, мощность инженерных систем — 150 кВт.

Система включает в себя

* ***Генераторы с резервом не менее 2N, которые должны работать синхронно***

1. Характеристики
   * o Первичная мощность (PRP\*): ≥ 670 кВА/536 кВт.
   * o Резервная мощность (LTP): ≥ 720 кВА/576 кВт.
   * o Напряжение: 400 В, трехфазное
   * о Частота: 50 Гц.
   * o Коэффициент мощности: ≥ 0,8 Cos ϕ.
   * o Тип двигателя: рядный, шестицилиндровый, четырехтактный дизельный: PERKINS или CUMMINS или ROLLS-ROYCE
   * o Скорость: 1500 об/мин, класс точности G3 или выше.
   * o Встроенная топливная емкость (конструкция: двухстенная, металлическая): ≥ 2500 литров.
   * о Электронная почта Тип генератора: STAMFORD (HCI5F), или Leroy Somer, или Mecc Alte
   * o Со встроенной системой удаленного мониторинга.
   * o Система управления должна иметь возможность контролировать параметры электрической сети, осуществлять автоматическую генерацию, регулировать напряжение и частоту, а также синхронизироваться с другими соответствующими ДГУ для балансировки нагрузки.
   * o Корпус: закрытый, предназначен для установки на открытом воздухе, звукоизолированный (уровень шума: ≤ 73 дБА, на расстоянии 7 м).
   * o Габариты ДСК в рабочем состоянии (с кожухом): не более (В х Ш х Г): - 4,7 х 1,82 х 2,64 м.
   * o PRP (основная рабочая мощность) — ИБП должен обеспечивать бесперебойную подачу питания при переменной нагрузке, работая непрерывно неограниченное количество часов в год, соблюдая интервалы технического обслуживания, указанные производителем (согласно стандарту ISO 8528-1) в условиях окружающей среды.
   * o LTP (Limited-time Running Power) — максимальная мощность, которую генератор может обеспечить в течение ограниченного времени, соблюдая интервалы технического обслуживания, указанные производителем в условиях окружающей среды (согласно стандарту ISO 8528-1). Количество часов в год — не менее 500.
2. Расход топлива
   * o При 100% нагрузке (LTP/PRP), л/ч: ≤ 143/132,
   * o При 75% нагрузке (PRP), л/ч: ≤ 97,
   * o При 50% нагрузке (PRP), л/ч: ≤ 66.
3. Варианты

o клавиша/кнопка аварийной остановки,

o аккумулятор,

o зарядное устройство для аккумулятора,

o система автоматического включения резерва (ARAC),

o система защиты от протечек,

o электронный регулятор напряжения,

o подогреватель двигателя.

1. Система управления и мониторинга

o Рабочая температура: от -20 °C до +70 °C.

o Входы/выходы: до 8 дискретных входов, 8 дискретных выходов, 4 аналоговых входа.

o Интерфейсы связи: USB, CAN.

o Гнезда для установки плат расширения/подключения: не менее 2 (Plug&Play).

1. Возможности системы управления и мониторинга

o Полный удаленный мониторинг и управление DRC,

o протоколы связи, в том числе: RS-232, RS-485, CAN, USB, Ethernet,

o Доступ в Интернет путем установки дополнительной плитки (Ethernet, GPRS или 4G+GPS),

o Поддержка протоколов Modbus и SNMP,

o встроенный редактор/монитор для внутренних программируемых логических контроллеров,

o поддержка облачной системы мониторинга

o оповещение посредством СМС-сообщений и электронных писем (на разных языках),

o Поддержка ловушек SNMP,

o возможность использования не менее 16 дополнительных дискретных входов/выходов,

o Возможность записи и сохранения до 350 событий,

o ограничение нагрузки, фиктивная возможность нагрузки,

o автоматический контроль температуры (охлаждение/обогрев),

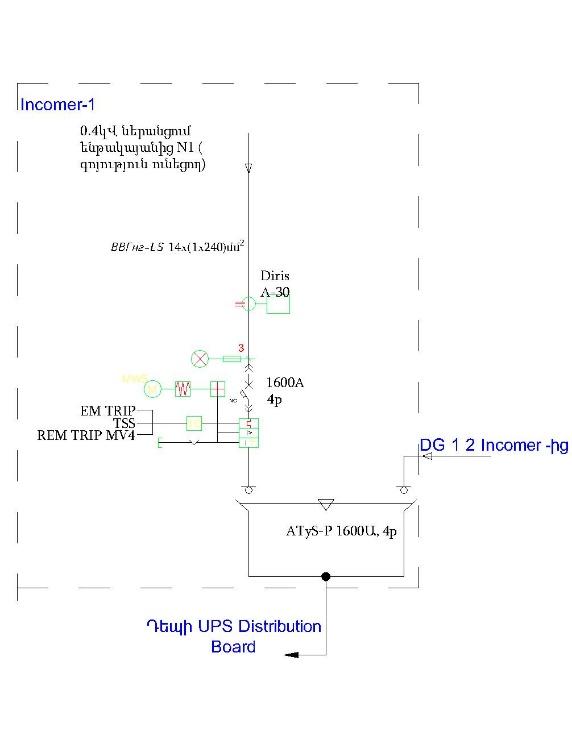
o Комплексная защита ДГК,

o гибкие многозадачные таймеры,

* + o TrueRMS измерения:
  + Щиты распределения питания (ЩРП)
  + o Все КРУ должны быть выполнены в металлических шкафах габаритами не более 800х800х2100 мм, иметь лицевые металлические защитные экраны, дверь с защитой по классу IP55, медные токопроводящие жилы с изоляторами заводского изготовления.
  + o Цвета приборов/оборудования/принадлежностей/проводов/кабелей, устанавливаемых во всех БВ, должны быть выбраны в соответствии с требованиями действующих отраслевых стандартов.

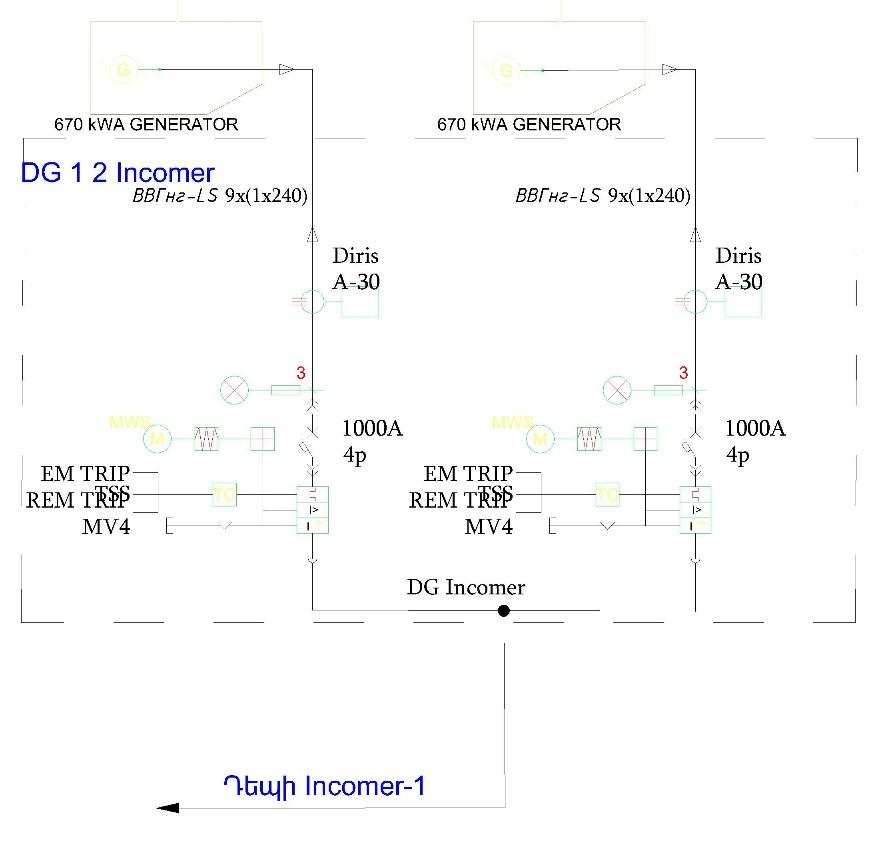
**БВ (Incomer 1)**

* + o BV содержит четырехполюсный воздушный выключатель ACB 1000A с выкатным устройством, например, с приводом, Icn≥85kA, MP-терминал, с возможностью цифровой регулировки и мониторинга, Modbus, RS485, e. Анализатор параметров с выходом Modbus. Установлена ​​система PAM 4x1600A с контроллером, возможностями измерения и мониторинга.

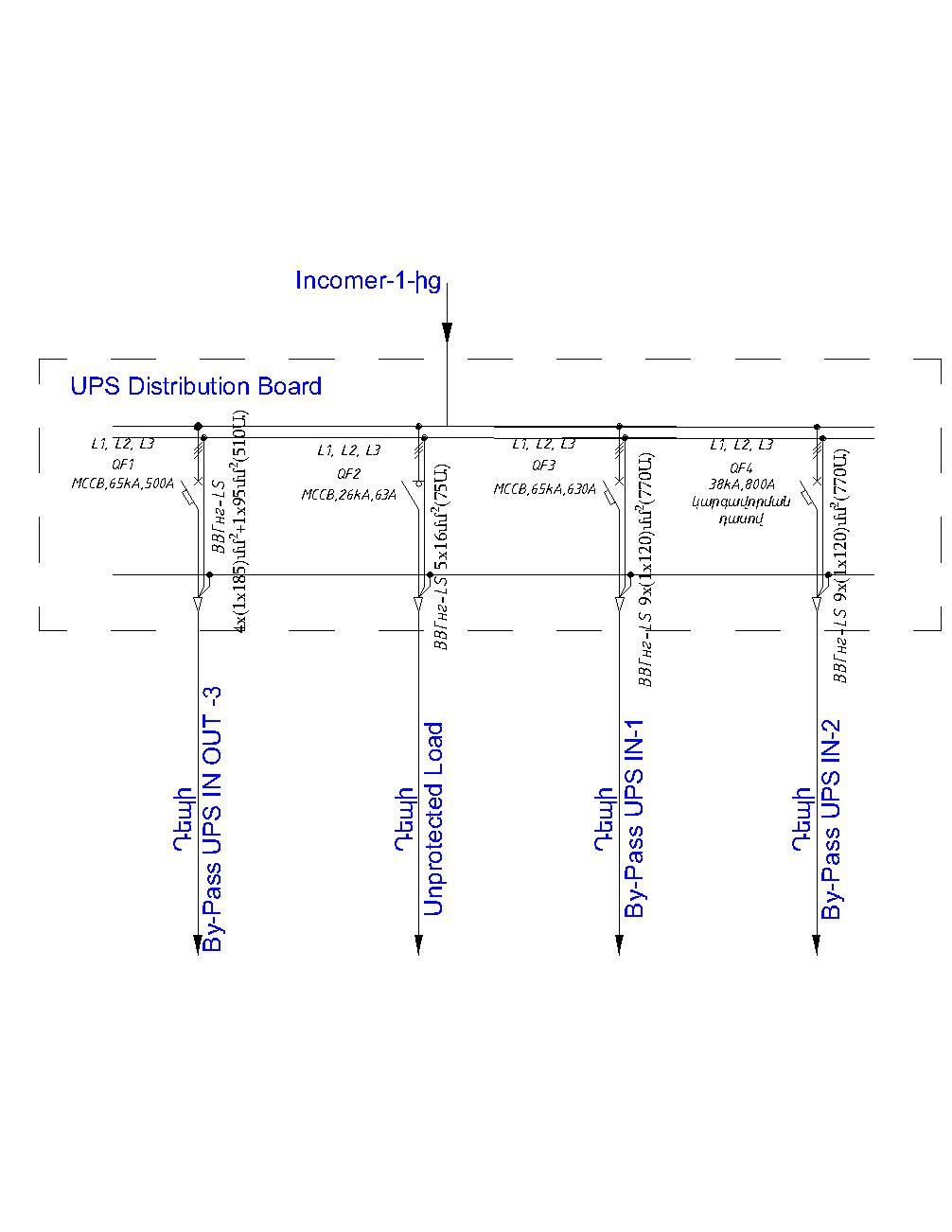


**БВ (DG 1 2 Incomer )**

* + Подстанция должна содержать два или более выкатных устройства троллейного типа в зависимости от количества генераторов, четырехполюсные воздушные выключатели, автоматические выключатели переменного тока на 1000 А, электрические с приводом, Icn≥85kA, MP-терминал, с возможностью цифровой регулировки и мониторинга, Modbus, RS485, e. Анализаторы параметров для каждого маршрута DGT с выходом Modbus:

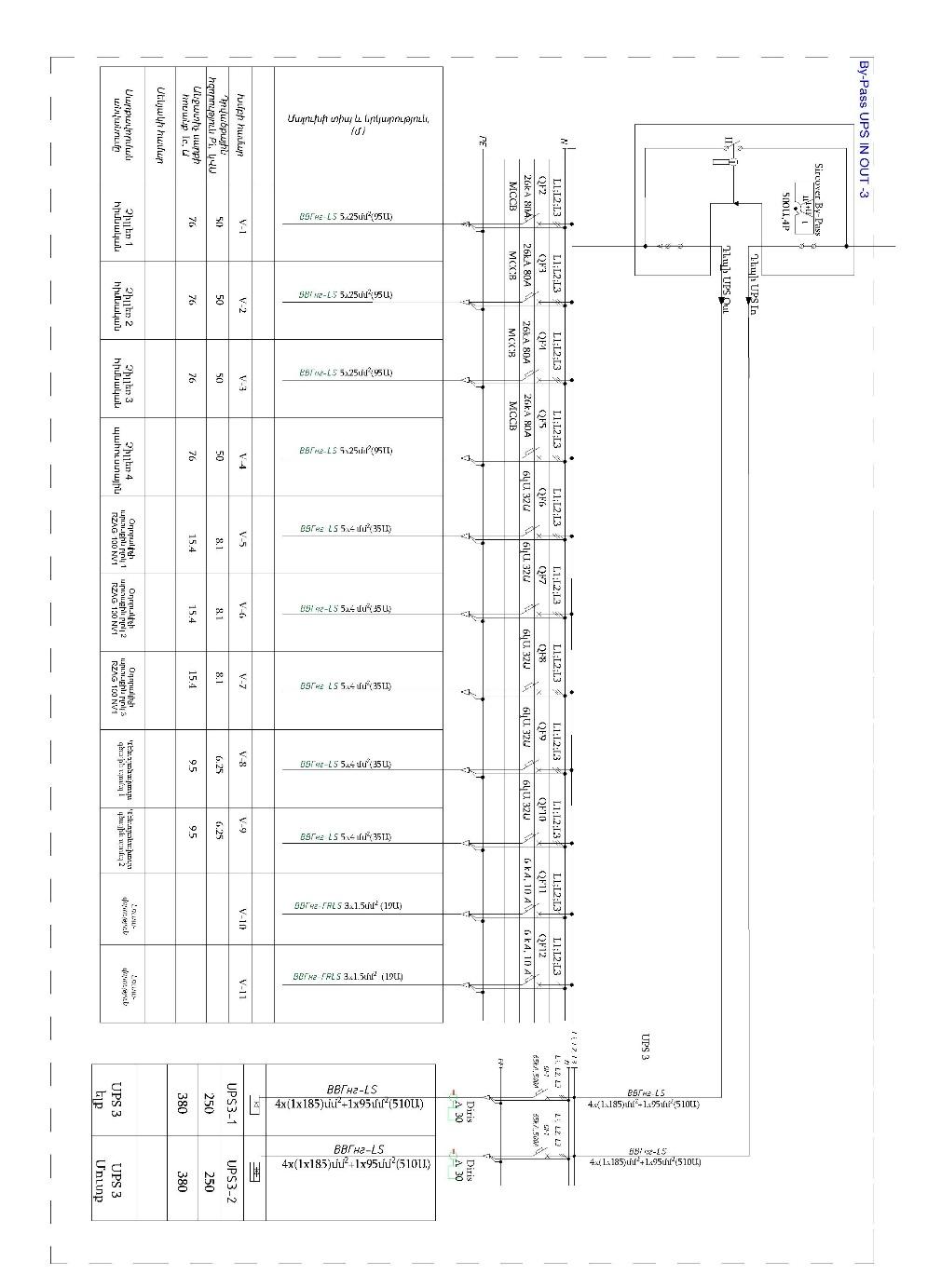


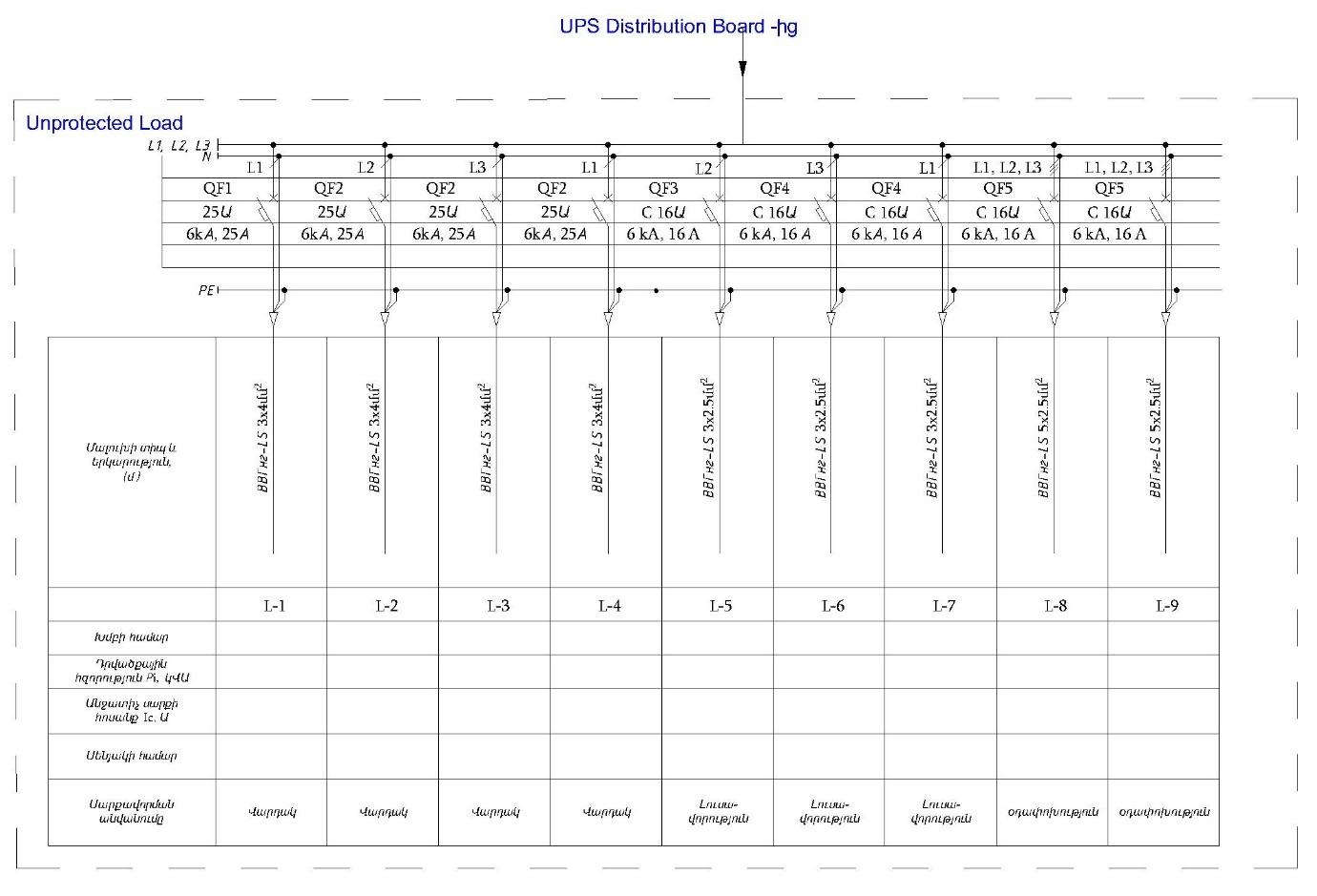
**БВ (UPS Distribution Board)**

* + Подстанция должна содержать не менее 1 500 А, 2 630 А, 1 63 А трехфазных автоматических выключателей, медных проводников и проводниковых соединений.

**БВ (By-Pass UPS IN OUT -3)**

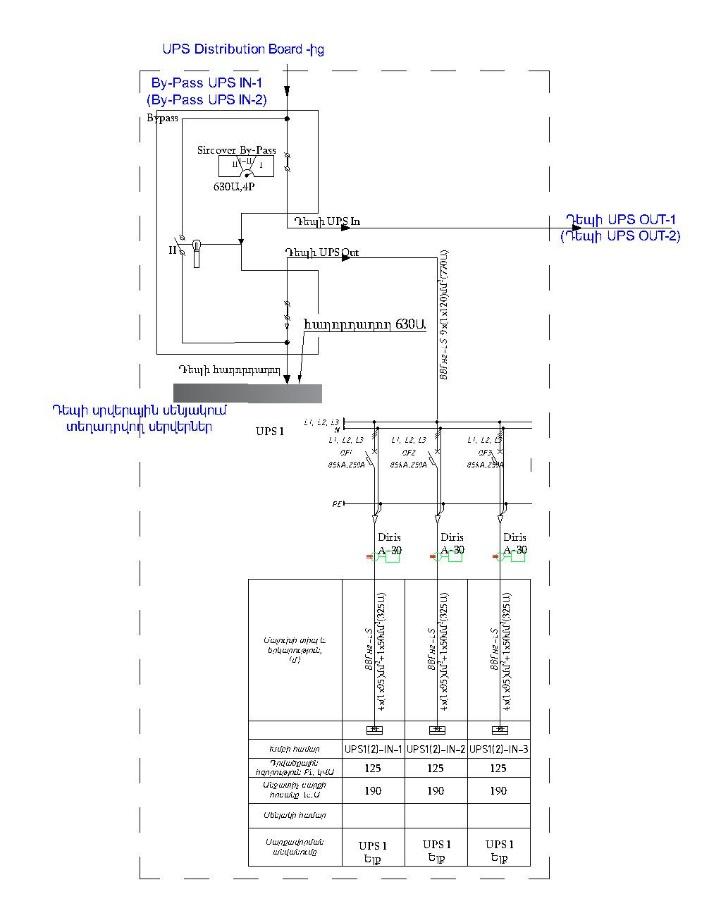
* + o Фотоэлектрическая система должна содержать ручной четырехполюсный переключатель байпаса 4P 500 A (I+I - I+I+II - II) с индикацией положения контактов для отключения нагрузки путем замыкания контактов перед отключением. Должен содержать 2 автоматических выключателя MCCB 500A, например: с защитой, Icn≥65кА, клемма MP, эл. анализатор параметров с выходом Modbus, однофазными и трехфазными модульными переключателями, медными проводниками и проводниковыми соединениями։

**БВ (Unprotected Load)**

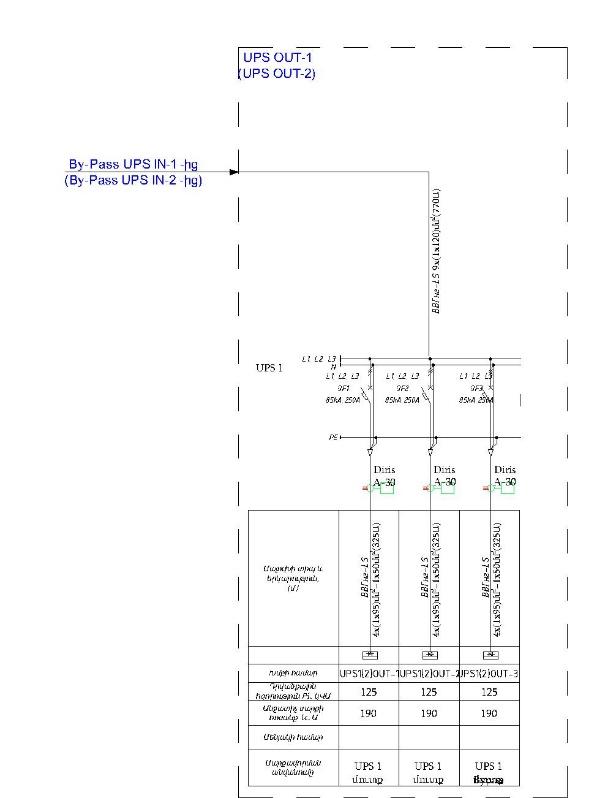
* + BV должен содержать автоматический выключатель MCCB 63A, трехфазные модульные выключатели, медные проводники и соединения проводников ։

**БВ (By-Pass UPS IN -1) և БВ (By-Pass UPS IN -2)**

* + o BV должен содержать ручной четырехполюсный переключатель Bypass 4P 630 (I+I - I+I+II - II) с индикацией положения контактов для переключения нагрузки путем замыкания контактов перед их отключением. Должен содержать не менее 3 автоматических выключателей MCCB 250A, например: с защитой, Icn≥65кА (85 кА), с выводом MP, эл. анализатор параметров с выходом Modbus, медными проводниками и проводниковыми соединениями։



**БВ (UPS OUT -1) և БВ (UPS OUT -2)**

* + o BV должен содержать не менее 3 автоматических выключателей MCCB 250A, например: с защитой, Icn≥65кА(85кА), с выводом MP, эл. анализатор параметров с выходом Modbus, медными проводниками и проводниковыми соединениями։
* ***Оборудование для заземления и защиты от перенапряжения:***
  + Контур заземления должен соответствовать стандартам IEEE Std 1100, ANSI/TIA-942 и ANSI/BICSI 002, обеспечивая безопасную и эффективную работу оборудования.:
* ***Источники бесперебойного питания (ԱՍՍ, UPS)***

***1․ ASS для ИТ-оборудования***

* + - * o Мощность не менее 350 кВт,
      * o Бронирование: минимум 2Н
      * o Методология расширения: модульное расширение с добавлением силовых модулей.
      * o Время непрерывной работы от аккумулятора: не менее 10 минут при нагрузке 300 кВт
      * о Требования:
      * ▪ Режим двойного преобразования в режиме онлайн в соответствии со стандартом VFI SS 111,
      * ▪ Модульная архитектура,
      * ▪ Увеличение мощности за счет прямых модулей питания
      * ▪ Горячая замена модулей питания и батарей
      * ▪ Бесшовная интеграция дополнительных модулей
      * ▪ Мощность одного силового модуля не превышает 25 кВт.
      * ▪ АСС должна быть подключена к системе мониторинга
      * ▪ ASS должна быть оснащена следующими интерфейсами
      * ● клеммы для подключения EPO (кнопка аварийного отключения питания);
      * ● 8 выходных контактов, которые можно настроить как NC или NO с панели оператора;
      * ● 10 входных контактов, которые можно настроить как NC или NO с панели оператора;
      * ● слот для интерфейса SNMP, обеспечивающий диагностику и удаленное управление АСД через сеть;
      * ● Контактные клеммы для внешней защиты от обратного тока, настраиваемые как NC или NO
      * ● Порт USB HOST необходим для обновления программного обеспечения.
      * ● Порт USB UART предназначен для технического обслуживания.
      * ● Входной контакт EXT TEMP для внешней температуры
      * ● Входной контакт GENSET позволяет ASS узнать, присутствует ли внешний генератор. Если контакт замкнут, генератор присутствует.

***2․ АСС для инженерных систем***

o Мощность не менее 150 кВт,

o Резервирование на уровне силового модуля, не менее N+1

o Методология расширения: модульное расширение с добавлением силовых модулей.

o Время непрерывной работы от аккумулятора: не менее 10 минут при нагрузке 120 кВт

о Требования:

▪ Режим двойного преобразования в режиме онлайн в соответствии со стандартом VFI SS 111,

▪ Модульная архитектура,

▪ Увеличение мощности за счет прямых модулей питания

▪ Горячая замена модулей питания и батарей

▪ Бесшовная интеграция дополнительных модулей

▪ Мощность одного силового модуля не превышает 25 кВт.

▪ АСС должна быть подключена к системе мониторинга

▪ ASS должна быть оснащена следующими интерфейсами

● клеммы для подключения EPO (кнопка аварийного отключения питания);

● 8 выходных контактов, которые можно настроить как NC или NO с панели оператора;

● 10 входных контактов, которые можно настроить как NC или NO с панели оператора;

● слот для интерфейса SNMP, обеспечивающий диагностику и удаленное управление АСД через сеть;

● Контактные клеммы для внешней защиты от обратного тока, настраиваемые как NC или NO

● Порт USB HOST необходим для обновления программного обеспечения.

● Порт USB UART предназначен для технического обслуживания.

● Входной контакт EXT TEMP для внешней температуры

● Входной контакт GENSET позволяет ASS узнать, присутствует ли внешний генератор. Если контакт замкнут, генератор присутствует.

* ***Busbar система (коммуникация)***

Предназначен для питания оборудования, установленного в серверных шкафах,

o Номинальный ток, соответствующий общей нагрузке ИТ.

o Бронирование: 2Н.

o Степень защиты: IP54 и выше, без использования дополнительных элементов.

o Для каждого серверного шкафа планируется блок распределения питания, прикрепленный к каждому коммуникатору, в котором должна быть возможность установки не менее 2 трехфазных и 1 однофазного автоматического выключателя. Планируйте автоматические выключатели и розетки в соответствии с Таблицей распределения мощности шкафа (Таблица 1).

o Предусмотрена возможность повышения или понижения напряжения силовых распределительных блоков и автоматических выключателей в них.

o Все изолирующие пластиковые части проводника должны иметь класс огнестойкости V2 согласно UL94.

- Блоки распределения питания серверной стойки (PDU):

o Для каждой серверной стойки требуется 2 вертикальных (ноль U) блока распределения питания, 32 А, трехфазный (22,2 кВА), минимум 24 розетки/гнезда, из которых не менее (18) являются розетками C13 (номинал 10 А) и не менее (18) могут использоваться как розетки C13 или C19 (номинал 16 А). Розетки должны быть с замком, чтобы можно было заблокировать все типы вилок C14 или C20. Длина входного кабеля должна быть 3 метра. Входная вилка должна быть типа IEC 60309 3P+N+E.

o Для распределения питания внутри сетевого шкафа требуются 2 вертикальных (ноль U) блока распределения питания, 32 А, однофазный (7,4 кВА), минимум 24 розетки/гнезда, из которых не менее (12) являются розетками C13 (номинальная мощность 10 А) и не менее (12) могут использоваться как розетки C13 или C19 (номинальная мощность 16 А). Розетки должны быть с замком, чтобы можно было заблокировать все типы вилок C14 или C20. Длина входного кабеля должна быть 3 метра. Входная вилка должна быть типа IEC 60309 2P +E 32A.

o Для распределения питания в сетевом шкафу требуется стоечный переключатель, который должен иметь не менее 8 розеток, из которых (7) типа C13 (номинальный ток 10 А) и (1) типа C19 (номинальный ток 16 А). (2) Входные вилки должны быть типа IEC 60320 C20 и должны находиться на той же стороне, что и розетки. Время переключения должно быть не более 8 мс. Он должен иметь электромеханические реле на 48 А, а также кремниевые управляемые выпрямители на 70 А для обеспечения быстрого времени переключения. Он должен иметь (2) шнура питания длиной 3 метра для входного питания, которые имеют вилку IEC60320 C20 16A на одном конце и вилку C19 (розетка) на другом конце.

**3.2. Система охлаждения**

**Общие требования**

* - Все комплектующие оборудования системы должны быть заводского изготовления, иметь сертификат происхождения.
* - Все составное оборудование системы должно быть интегрировано в центральную систему мониторинга.
* - Характеристики всех компонентов системы должны соответствовать требуемым мощностям согласно стандартам, установленным производителем(ями).
* - Датчики температуры и влажности должны быть установлены во всех помещениях, посередине передней двери серверных шкафов и в батарейных шкафах ИБП.
* - Датчики системы контроля утечек жидкости следует устанавливать под фальшполом вблизи мест подключения жидкостных трубопроводов.
* - Автоматическая сигнализация в случае неисправностей.
* - Монтаж наружных блоков системы охлаждения должен осуществляться таким образом, чтобы обеспечить удобство их дальнейшего обслуживания.
* - Холодопроизводительность системы охлаждения должна рассчитываться исходя из соответствующих потребностей TMC.
* - В зоне размещения ИТ-оборудования необходимо предусмотреть дополнительное давление, а также приточно-вытяжную вентиляцию и систему удаления газов.
* - Внешние блоки системы должны быть спроектированы для работы с низким уровнем шума в соответствии с законодательными нормами Республики Армения.

**Чиллеры**

- Воздушно-водяной чиллер с пассивной системой охлаждения (свободное охлаждение), пониженные шумовые характеристики

- Холодопроизводительность: не менее 107 кВт

- Резерв N+1

- Теплоноситель: Раствор этиленгликоля 40% - 18/28⁰C

- Температура окружающей среды: -25⁰C - +38⁰C

- 100% пассивное охлаждение при температуре наружного воздуха не менее 11,3⁰C

- Шумовое давление: максимум 75 дБ(А) – на расстоянии 1 м

- В комплекте:

с насосом

o с устройством плавного пуска

o с пультом дистанционного управления

o с манометрами высокого/низкого давления

o с эпоксидным защитным слоем конденсатора

o с реле расхода охлаждающей жидкости (установлено)

o с защитной сеткой теплообменника

o с подпружиненными антивибрационными опорами

o с упаковкой в ​​деревянные ящики

o с клапанами компрессора

o с электронно-коммутируемыми вентиляторами (EC-вентиляторы)

**Охлаждение серверной стойки**

- Тип: Теплообменник задней двери замкнутого цикла

- Мощность: не менее 90 кВт от каждого шкафа

- Функции:

o Замена охладителей без остановки работы оборудования (Hot Swap).

o Связь через Modbus TCP/IP с интегрированным веб-интерфейсом. Доступны варианты связи SNMP и BACnet.

o Датчики температуры на подаче и возврате воздуха.

o Совместимость с серверными стойками шириной 600 мм и высотой 42U.

o Задняя часть внутри серверных шкафов полностью доступна для распределения питания и прокладки кабелей.

o Интеграция в серверные шкафы возможна с помощью монтажного комплекта.

o Дополнительные датчики расхода жидкости, давления жидкости и влажности воздуха для дополнительных возможностей мониторинга/управления производительностью вентилятора.

o Часы работы: круглосуточно

o Интеграция системы мониторинга

Охлаждение помещений, в которых установлены АСС и распределительные щиты

- Холодопроизводительность: не менее 9 кВт

- Часы работы: круглосуточно

- Фильтрация воздуха

- Тип установки: потолочный

- Схема репликации: N+1

- Автоматическое вращение

- Интеграция системы мониторинга

Насосная система

- Дублирование насосной станции (2Н)

- Подключение к сети: 3~380 В, 50/60 Гц

- Количество полюсов: 2

- Класс эффективности двигателя: IE4

- Потребляемая мощность P1 макс: 6,40 кВт

- Номинальная мощность P2: 5,5 кВт

- Максимальный ток Imax: 10,4 А

- Класс изоляции: F

- Класс защиты двигателя: IP55

- Защита двигателя: встроенный PTC

- Автоматическая система управления

- Общий поток в зависимости от количества охлаждающих дверей

- Давление: расчет соответствующей системы

- Автоматическое вращение насоса

- Регуляторы частоты

- Автоматическое отключение в случае утечки  
**3.3. Серверные шкафы и структурированная кабельная система**

Серверные и сетевые шкафы должны быть установлены в центре обработки данных в соответствии со следующими требованиями:

- Серверный шкаф (42U, 600x1200 мм) – 14 шт. (3 шт. предоставляются заказчиком)

- Сетевой шкаф (42U, 800x1200 мм) – 1 шт.

- Сетевой шкаф (22U, 800x800 мм) – 1 шт., устанавливается в вестибюле.

Шкафы должны:

- Быть оборудовано вертикальными и горизонтальными кабельными органайзерами для правильного распределения и хранения кабелей.

- Наличие быстросъемных и монтажных креплений для свободных полок, не менее 30%.

- Обеспечьте оптимальную циркуляцию воздуха, обеспечивающую максимальное охлаждение.

- Внутрисетевые соединения между шкафами должны быть реализованы по однолинейной схеме СКС (Схема 1).

- Имеют высоконадежную систему запирания и защиту от несанкционированного доступа.

- Быть совместимым с общей кабельной системой центра обработки данных.

**3․4. Система пожарной безопасности**

- Система газового пожаротушения с автоматическим включением (FM-200, Novec 1230 или эквивалент).

- Датчики обнаружения пожара (VESDA или адресные дымовые извещатели).

- Звуковые и световые сигналы (сигнализация).

- Панель управления пожаротушением, интегрированная в систему мониторинга.  
**3․5. Система физической безопасности**

Центр обработки данных должен быть оснащен системами круглосуточной физической безопасности, включающими в себя:

**Система видеонаблюдения (CCTV):**

- Будут установлены камеры высокого разрешения (не менее 1080p или 4 МП) для наблюдения за входами в центр обработки данных, основными залами, оборудованием и критически важными зонами безопасности.

- Камеры должны обеспечивать ночное видение (с ИК-подсветкой) на расстоянии не менее 30 метров.

- Видеозаписи должны храниться не менее 90 дней с использованием подходящего решения для хранения данных (NAS, NVR или эквивалентное решение).

- Система должна обеспечивать возможности удаленного просмотра и архивирования.

- Питание камер должно осуществляться с использованием технологии PoE (Power over Ethernet), что исключает необходимость в дополнительных электрических кабелях.

**Система контроля въезда и выезда (ACS – Access Control System):**

- Контроль доступа должен осуществляться с помощью биометрической и карточной (RFID) системы доступа.

- Контроль входа и выхода должен осуществляться только для уполномоченных лиц в соответствии с уровнями доступа.

- Все двери ТМС должны быть оборудованы электромагнитными замками и кнопками аварийного выхода.

- Система должна обеспечивать регистрацию входов и выходов и возможность удаленного управления ими.

- Клиент должен иметь возможность просматривать и управлять разрешениями доступа.

- Данные о попытках входа в систему должны архивироваться не менее 180 дней, что обеспечивает непрерывную запись попыток входа в систему. **Системная интеграция:**

- Системы видеонаблюдения и контроля доступа должны быть интегрированы с системой BMS/DCIM, обеспечивая полный мониторинг и запись.

- Все системы безопасности должны питаться от источника бесперебойного питания для сохранения работоспособности в случае отключения электроэнергии.

- Требуются возможности управления SNMP/HTTPS для систем безопасности, а также инструменты удаленного мониторинга.

**3.4. Система мониторинга и управления (BMS/DCIM)**

Все инженерные системы центра обработки данных должны быть интегрированы в централизованную систему мониторинга и управления (BMS/DCIM), что позволит осуществлять круглосуточный мониторинг и управление основной инфраструктурой центра обработки данных в режиме реального времени.

Система должна обеспечивать следующие функции:

- Мониторинг системы электроснабжения

o Управление электрической нагрузкой, напряжением, током и частотой

o Мониторинг системы ИБП: состояние заряда батареи, распределение нагрузки, автономный режим работы

o Мониторинг и управление работой генератора: уровень топлива, режим автоматического запуска, состояние системы АВР

- Мониторинг и управление микроклиматом

o Датчики температуры и влажности, установленные в разных зонах центра обработки данных

o Датчики обнаружения затопления

o Постоянный контроль состояния системы вентиляции

- Мониторинг и управление системами охлаждения

o Постоянный мониторинг эффективности работы чиллеров и систем охлаждения теплообменника задней двери

o Рабочее состояние оборудования для кондиционирования воздуха, потребление энергии и распределение нагрузки охлаждения

o Контроль плотности трубопровода с помощью системы обнаружения утечек

- Системная интеграция

o Система мониторинга должна иметь поддержку SNMP/Modbus/TCP/IP для интеграции с различными устройствами.

o Должна поддерживать функции дистанционного управления и оперативной сигнализации через SMS/электронную почту/Push-сообщения

o Необходимо обеспечить архивирование данных не менее 12 месяцев для дальнейшего анализа.

- Система реагирования на чрезвычайные ситуации

o Поддержка алгоритмов автоматического прогнозирования аварий (с использованием технологий AI/ML)

o Автоматическая запись аварийных действий (например, автоматический запуск генератора в случае отключения электроэнергии)

o Создание и архивирование подробных отчетов обо всех чрезвычайных ситуациях

## 4. Обязательства поставщика

## Поставщик обязан:

## o Поставка оборудования в соответствии с указанными техническими требованиями.

## o Выполнение установки, интеграции и тестирования оборудования.

## o Обеспечить раздельное и совместное тестирование каждой системы.

## o Подготовьте протокол ввода в эксплуатацию, который будет включать результаты всех испытаний.

## o Провести обучение 2–3 сотрудников клиента по работе с новыми системами.

## o Предоставление исполнительной документации и технических руководств по оборудованию.

## 5. Квалификационные требования к поставщику

Поставщик должен иметь:

- Сертификаты, выданные производителями установленных систем.

- Государственные лицензии и сертификаты, необходимые для монтажа инженерных систем.

- Поставщик должен предоставить гарантийный срок на работы, как на установленное оборудование, так и на выполненные работы, сроком не менее 12 месяцев. Поставщик обязан устранить дефекты, выявленные в течение гарантийного срока, своими силами и за свой счет.

- После сборки/монтажа и ввода оборудования в эксплуатацию предприятие-поставщик предоставляет сертификат, заверенный заводом-изготовителем, подтверждающий гарантийный срок на него, который должен составлять не менее 12 месяцев с момента ввода оборудования в эксплуатацию.

- Поставщик должен подготовить и предоставить заказчику на утверждение подробный график и поэтапный план работ. В графике должны быть указаны основные этапы работ (поставка оборудования, монтаж, испытания) и их продолжительность. Сроки, установленные договором, должны быть соблюдены.

Необходимо наличие как минимум одного официального сервисного центра на территории Республики Армения для установленного/развернутого оборудования.

- В сервисном центре должны быть специалисты, сертифицированные производителем, которые могут выполнять техническое обслуживание и ремонт оборудования.

- Клиенту должна быть предоставлена ​​информация о доступности сервисного центра, включая адрес, номер телефона и условия обслуживания.

## 8. Тестирование и ввод в эксплуатацию

## После завершения монтажных работ необходимо провести комплексное тестирование и ввод в эксплуатацию всех систем. Целью тестирования является обеспечение правильного функционирования всех подсистем и их интеграции друг с другом. Следующие проверки и испытания должны проводиться с участием представителей заказчика:

## - Тестирование источника питания. Отключите сетевое питание, чтобы проверить, обеспечивает ли ИБП бесперебойное питание нагрузки, а автоматический генератор запускается и переключается на нагрузку в течение указанного времени. Проверьте правильность работы АВР (автоматического переключателя резерва) генератора и стабильность работы генератора под нагрузкой.

## - Тестирование системы охлаждения. Включите все охлаждающие устройства и убедитесь, что температура и влажность в помещении поддерживаются в заданных пределах. Отключите один блок охлаждения, чтобы убедиться, что остальные системы способны поддерживать требуемые условия без проблем.

## - Испытание вентиляции и дымоудаления. Имитируйте наличие дыма (например, с помощью специального устройства на дымовых извещателях), чтобы убедиться, что пожарная сигнализация активирует соответствующие реакции: закрытие клапанов (заслонок), выключение вентиляторов и передачу сигналов. Во время этого испытания система пожаротушения должна быть остановлена ​​(без выброса газа), но ее сигналы тревоги должны быть зафиксированы на соответствующей панели.

## - Испытание системы газового пожаротушения. Проведите «сухое» испытание системы, активировав два дымовых извещателя, что приведет к началу процесса пожаротушения, но при этом будет заблокирован выпуск газа (или будет использован небольшой объем заменяющего инертного газа). Проверьте, что звуковая и визуальная сигнализация активирована, задержка времени работает, а клапаны закрываются. После этого вручную активируйте режим дымоудаления, чтобы убедиться, что он работает и очищает воздух в помещении после отключения газовой сигнализации.

## - Мониторинг и тестирование автоматизации. Убедитесь, что все датчики и устройства правильно отражены в системе BMS/DCIM. Моделируйте различные аварийные ситуации (например, высокую температуру, отключение электроэнергии, отказ охлаждающего устройства) и убедитесь, что система мониторинга регистрирует и сообщает о них в установленном порядке.

## - Тестирование системной интеграции. Выполняем комбинированный тестовый сценарий, в котором происходит отключение питания, запускается генератор, система охлаждения переключается на питание от генератора, генерируем ложную пожарную тревогу, а затем проверяем все взаимодействия (реакция клапанов HVAC, необходимость кнопки EPO, мониторинг потока сигнала тревоги), чтобы убедиться, что системы действительно работают как единый комплекс.

## - Результаты вышеуказанных испытаний должны быть зафиксированы в протоколах испытаний. По каждому испытанию составляется протокол, в котором указываются дата проведения испытания, метод его проведения, результаты и выявленные отклонения (если таковые имеются). Протоколы должны быть подписаны представителями как поставщика, так и заказчика.

## - После успешного тестирования всех систем и необходимых настроек инженерная инфраструктура ЦОД считается готовой к вводу в эксплуатацию. Поставщик обязан предоставить заказчику все необходимые документы по приемке-передаче (см. следующий раздел) и организовать обучение персонала по эксплуатации и безопасности систем. Уполномоченный представитель заказчика должен подписать акт выполненных работ только после выполнения всех требований и нормальной работы систем.

## 9. Документы

- Поставщик обязуется передать заказчику весь пакет документации по эксплуатации оборудования после завершения работ. Документация должна быть полной, точной и составленной в определенном формате, чтобы не возникало никаких неопределенностей при дальнейшей эксплуатации и обслуживании.

- Перечень представляемых документов включает в себя:

- Исполнительная проектная документация – окончательные проекты всех систем, включая электрические однолинейные схемы, прокладку кабелей, чертежи систем охлаждения, вентиляции и пожаротушения, а также схему размещения установленного оборудования в помещении. Эти чертежи должны отражать фактическое местоположение и эксплуатационные характеристики реализованных соединений.

- Технические паспорта и руководства по эксплуатации оборудования.

- Техническая документация, руководства по эксплуатации и сертификаты происхождения производителя всего установленного основного оборудования.

- Отчеты об испытаниях и калибровке.

- Записи всех проведенных испытаний, а также отчеты о вводе системы в эксплуатацию, которые документируют, что системы работают правильно и настроены в соответствии с требованиями.

- Гарантийные документы – гарантийные сертификаты на оборудование и выполненные работы, в которых указаны условия гарантии. Отчет о вводе оборудования в эксплуатацию

- Документ об обучении персонала – документ, подтверждающий, что назначенные клиентом 2 или 3 сотрудника прошли обучение по эксплуатации, контролю и правилам безопасности вновь установленных систем.

- Акт приемки – заключительный акт, подписанный Заказчиком и Поставщиком, подтверждающий, что все работы выполнены в соответствии с требованиями контракта и системы вводятся в эксплуатацию.

- Вышеуказанные документы должны быть предоставлены как в печатном виде (не менее 2-х экземпляров), так и в электронном виде (PDF и, по возможности, в исходных файлах: DWG, DOCX и т.д.). Язык документов – армянский (в случае предоставления производителем руководств на английском языке может быть приложен оригинал и, при необходимости, резюме на армянском языке).

## 10. Требования к гарантии и обслуживанию

* - Поставщик должен обеспечить:
* - Все принимаемое заказчиком оборудование должно иметь официальную гарантию производителя сроком не менее 12 месяцев.

**Աղյուսակ 1**

**Таблица распределения вместимости шкафа**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Описание | Описание | Описание | Описание | Описание | Описание | Описание |
| Сетевой шкаф | 800×1200 42U | 5,000 | KMF, взаимосвязи, необходимо приобрести | - | - | 2×16Ա, 1 ֆազ |
| Серверный шкаф 1 | 600×1200 42U | 15,000 | Для установки существующего оборудования необходимо приобрести | - | - | 2×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |
| Серверный шкаф 2 | 600×1200 42U | 15,000 | Для установки существующего оборудования необходимо приобрести | - | - | 2×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |
| Серверный шкаф 3 | 600×1200 42U | 45,600 | Оборудование AB для установки, в наличии | AR3300 | Schneider Electric | 4×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |
| Серверный шкаф 4 | 600×1200 42U | 23,150 | Оборудование AB для установки, в наличии | AR3300 | Schneider Electric | 2×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |
| Серверный шкаф 5 | 600×1200 42U | 45,600 | Оборудование AB для установки, в наличии | AR3300 | Schneider Electric | 4×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |
| Серверный шкаф 6 - 14 | 600×1200 42U | 15,000 | Для расширения вам необходимо приобрести | - | - | 2×32Ա, 3 ֆազ, 3P+N+G IEC309-2 |

**Схема 1**

**Однолинейная схема структурированной кабельной системы**