ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«РЕМСТРОЙПРОЕКТ-2»

Свидетельство о допуске №0055-2012-6454089265-П-092-2
выданное «Некоммерческим партнерством «Поволжская гильдия архитекторов и проектировщиков» 410002, г.Саратов, ул. Первомайская, д.37/45

Объект: «Крытый корт в пгт. Ноглики»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений приборами учета используемых энергетических ресурсов.

22-110/15-ЭЭ

Директор *В.К. Шляпников*

Главный инженер проекта *Д.А. Маркин*

2017г.

Состав проектной документации по объекту: Крытий корт в пгт. Ноглики Сахалинской области

№ тома	Обозначение	Наименование документа	Примечания
	22-110/15- ПЗ	Раздел 1. Пояснительная записка.	
	22-110/15-ПЗУ	Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка	
	22-110/15-АР	Раздел 3. Архитектурные решения	
		Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения	
	22-110/15-КР1	Часть 1. Крытый каток	
	22-110/15-КР2	Часть 2.. Крытый каток	
		Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий содержание технологических решений	
		Подраздел 1. Система электроснабжения	
	22-110/15-ИОС.ЭМ	Часть 1. Силовое электрооборудование и освещение	
		Подраздел 2. Система водоснабжения	
	22-110/15-ИОС.В	Часть 1. Водоснабжение	
	22-110/15-ОС.АВК	Часть 2. Автоматизация система водоснабжения	
	22-110/15-ИОС.ВП	Часть 3. Водоподготовка системы холодоснабжения	
		Подраздел 3. Система водоотведения	
	22-110/15-ИОС.К	Часть 1. Канализация	
		Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	
	22-110/15-ИОС.ОВ	Часть 1. Отопление, вентиляция и осушка воздуха	
	22-110/15-ИОС.ХС	Часть 2.Система холодоснабжения. Конструкция ледового поля.	
	22-110/15-ОС.АОВ	Часть 3. Автоматизация систем отопления и вентиляции	
		Подраздел 5. Сети связи	
		Часть1. Сети связи	
	22-110/15ИОС.ОПС	Часть 2. Охранная и охранно-пожарная сигнализация	
	22-110/15-ИОС.ТХ	Подраздел 6. Технологические решения	

	22-110/15-ИОС.ЭС.ЭН	Подраздел 7. Наружные сети электроснабжения	
	22-110/15-ТС	Подраздел 8. Наружные сети теплоснабжения	
	22-110/15-ИОС.НВ,НК	Подраздел 9. Наружные сети водопровода. Наружные сети канализации.	
	22-110/15-ИОС. ГСН	Подраздел 10. Наружный газопровод.	
	22-110/15- ПОС	Раздел 6. Проект организации строительства	
	22-110/15-ПОД	Раздел 7 Проект организации демонтажа: здания, теплотрассы, электролинии с трансформаторной подстанцией	
	22-110/15- ООС	Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
	22-110/15-ПБ	Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
	22-110/15-ОДИ	Раздел 10. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	
	22-110/15-ЭЭ	Раздел 10.1 Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений приборами учета используемых энергетических ресурсов	
		Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства	
	22-110/15 -СМ	Сводный сметный расчет стоимости строительства объектная смета и локальные сметы в ценах на 01.2001 г.	
	22-110/15-СМ	Сводный сметный расчет стоимости строительства объектная смета и локальные сметы в ценах на 11.2013 г.	
	22-110/15-ТКЭ	Раздел 12. Требования, к обеспечению безопасной эксплуатации здания	
	22-110/15	Модульная водогрейная котельная МВКУ-2,0Г	

Содержание тома

1.Общая энергетическая характеристика Крытого корта в пгт. Ноглики.

2.Перечень мероприятий по повышению эффективности использования энергии.

3.Исходные данные, принятые для расчётов.

4.Характеристика наружных ограждающих конструкций.

5.Расчёт сопротивлений теплопередаче наружных ограждений, R_o.

6.Решения по теплоснабжению, отоплению и вентиляции.

7.Решения по электроосвещению

8.Решения по водоснабжению и канализации

9. Энергосберегающие мероприятия

10.Заключение

Приложения:

Приложение 1.Энергетический паспорт крытого катка (на 5 листах).

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	20-110/15-ИОС.ЭФ			
ГИП		Маркин				Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Ивантьева					П	1	22
							ООО «Ремстройпроект-2		

1.Общая энергетическая характеристика крытого катка

Проектная документация крытого корта разработана согласно задания на проектирование и в соответствии со СНиП 41-01-2003, СНиП 31-06-2009, СНиП 23-02-32003.

Таблица 1.1.

№№ п/п	Наименование	Значение
1	2	3
1.	Расход тепловой энергии на отопление	221840 Вт
2.	Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	16,97 КДж(м³ °С.сут.)
3.	Общий коэффициент теплопередачи здания	0,976 Вт/(м² °С)

2.Перечень мероприятий по повышению эффективности использования энергии

1.Теплозащита ограждающих конструкций здания осуществляется путём:

- теплоизоляции наружных стен – панели типа сэндвич заводского изготовления ГК «Металл профиль», γ=115 кгс/м^3 ; δ=200 мм, λ=0,042 Вт/(м² Cº);
- теплоизоляции покрытия – минераловатными плитами Технoруф Н40, γ=115 кгс/м^{3,} δ=220 мм, λ=0,042 Вт/(м² Cº);

2.Регулирование температуры теплоносителя и воздуха внутри помещений;

3.Установка приборов учёта тепла, воды и электроэнергии.

3.Исходные данные, принятые для расчётов

Район строительства пгт.Ноглики.

Архитектурно-строительные решения разработаны для строительства в районе со следующими условиями:

-климатический район в соответствии со СНиП 2.01.01-81-IГ;

-нормативное значение ветрового давления для V ветрового района - 60 кг/м²;

-расчётная снеговая нагрузка для VI снегового района – 400 кг/м²;

-уровень ответственности 1;

-степень огнестойкости — II ;

-класс функциональной пожарной опасности-Ф 2,1;

-расчётная зимняя температура наружного воздуха минус 32ºС;

Общая высота здания -9,7 м

3.1.Расчётные параметры

Таблица 3.1.

№№ п/п	Наименование	Значение
1	2	3
1.	Расчётная температура наружного воздуха (t_{ext}) наиболее холодной пятидневки, ^{o}C, обеспеченностью 0,92	-32
2	Расчётная температура наружного воздуха (t_{ext}^{av}) средняя за отопительный период, ^{o}C	-7,2
3.	Градусо-сутки отопительного периода ($D_{л}$), ^{o}C.сут.	6552

4.	Продолжительность отопительного периода (Z_{ht}), сут., со средней суточной температурой воздуха 8^{o}C	260
5.	Температура воздуха внутри здания (t_{int}), ^{o}C	18
6.	Температура точки росы (t_d), ^{o}C	10,12
7.	Относительная влажность внутри здания (φ), %	60

Примечание: Расчётные параметры приняты в соответствии:

- СП 23-101-2004 - проектирование тепловой защиты зданий;
- СНиП 23-01-99 - строительная климатология;
- СНиП 23-02-2003 - тепловая защита зданий;

3.2. Расход тепла по потребителям

Таблица 3.2.

№№ п/п	Наименование потребителя	Расчётный тепловой поток, Вт				
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Технологические нужды	ВСЕГО
1	Крытый корт	91040	167034	369136	120000	747210
2	Ледовый зал	130800	150000			280800
	Итого:	221840	317034	369136	120000	1028010

3.3. Источник теплоснабжения

Источником теплоснабжения крытого корта с искусственным льдом является отдельно стоящая котельная пгт.Ноглики. Теплоносителем в системе отопления

ледового поля и вентиляции согласно выданным ТУ является вода с температурой 95- 70°С.

4.Характеристика наружных ограждающих конструкций

Таблица 4.1.

Ограждающая конструкция	Конструкция наружного ограждения
1	2
Конструктивное решение здания	Конструктивная система – каркасная (металические рамы, монолитные плиты перекрытия по профилированному листу). Наружные стены – панели типа «сендвич» заводского изготовления. Покрытие кровли – профилированный стальной лист с утеплением минераловатными плитами.
Конструкция ограждающих стен	С отм. 0.000 до отм. +0.500 – кирпич керамический полнотелый по ГОСТ 530-2007, γ=1800 кгс/м^3 ; δ=250 мм, λ=0,7 Вт/(м² Cº), утеплитель минераловатные плиты, γ=150 кгс/м^3 ; δ=150 мм, λ=0,042 Вт/(м² Cº); С отм. +0.500 до отм. +7.300 панели типа сэндвич заводского изготовления ГК «Металл профиль», γ=115 кгс/м^3 ; δ=200 мм, λ=0,042 Вт/(м² Cº);
Покрытие кровли	Профлист НГ-60 с покрытием из полиэстера δ=60мм; Гидроизоляционная плёнка типа «ЮТАКОН»; Минераловатные плиты Технoруф Н40 по дистанционным прогонам, δ=220 мм; γ=115 кгс/м^3, λ=0,042 Вт/(м² Cº); Плёнка пароизоляционная типа «ЮТАКОН»; Профлист НГ-60 с покрытием из полиэсте-

	ра δ=60мм; Прогоны покрытия.
Полы на грунте	Плитка керамогранитная с шероховатой поверхностью на плиточном клее, затирка швов ceresit CE35-13 мм; Стяжка из лёгкого бетона γ=1000 кгс/м^3 М50-40 мм; Плитка керамическая ГОСТ 6787-2001 на на плиточном клее, затирка швов ceresit CE35 мм; Слой щебня крупностью 40-60 мм втрамбованный в грунт; Уплотнённый грунт;
Окна	Окна–двухкамерный стеклопакет с одним стёклом с низкоэмиссионным мягким покрытием с заполнением воздухом.

5.Расчёт сопротивлений теплопередаче наружных ограждений R_o

Сопротивление теплопередаче R_o, м^2.^{o}С/Вт, ограждающей конструкции определяем по формуле (4) СНиП 23-02-2003

$$R_o = \frac{1}{\alpha_в} R_к + \frac{1}{\alpha_н}$$

где,

$\alpha_в$ – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемой по табл.4 [1],

$$\alpha_в = 8{,}7 \text{ Вт/(м}^2\text{.}^o\text{С)}$$

$\alpha_н$ – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаемой по табл.6 [1],

$$\alpha_н = 23 \text{ Вт/(м}^2\text{.}^o\text{С)}$$

$R_к$ – термическое сопротивление ограждающей конструкции, м^2.^{o}С/Вт, определяется по формуле:

- для однородных конструкций:

$$R_к = \frac{\delta}{\lambda}$$

δ - толщина слоя, м;

λ - расчётный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м.^{o}С), принимаемый по приложению 3 [1];

- для конструкций с последовательно расположенными однородными слоями:

$$R_к = R_1 + R_2 + \ldots + R_n,$$

$R_{1,2 \ldots .n}$ - термические сопротивления отдельных слоёв ограждающей конструкции, м^2.^{o}С/Вт.

Согласно СНиП 23-02-2003 для градусо-суток Dd=6552 ºС·сут нормируемое сопротивление теплопередаче для наружных ограждений Ro, мºС/Вт, должны приниматься не ниже требуемых значений Ro, которые устанавливаются по табл. 4 СНиП 23-02-2003 в зависимости от градусо-суток отопительного периода. Для Dd=6552 ºС·сут требуемое сопротивление теплопередаче равно для:

-стен Rw=3,17м²·ºС/Вт;

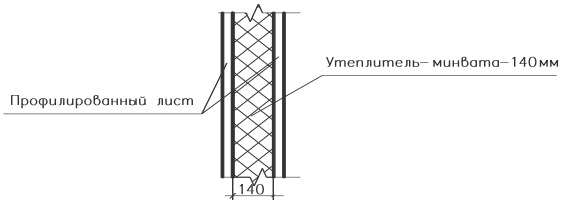
-покрытия Red=4,22м²·ºС/Вт;

-дверей Red=0,77м²·ºС/Вт;

-окон Red=0,53м²·ºС/Вт;

5.1 Теплотехнический расчет

5.2 Теплотехнический расчет наружной стены



Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) следует определять по формуле:

$ГСОП = (t_в - t_{от}) \cdot Z_{от} = (18-(-7{,}2)) \cdot 260 = {}^0C \cdot сут = 6552°Ссут$

по таблице 4 :

ГСОП=6000°С сут. – R0пр=3,0 м2 0С/Вт;

ГСОП=8000°С сут. – R0пр=3,6 м2 0С/Вт;

для ГСОП=6552ºС сут. по интерполяции находим:

$$R_0^{тр} = a * Dd + b = 0.0003 * 6552 + 1.2 = 3{,}17 \frac{м^2 \cdot {}^0C}{Вт}$$

Для дальнейших расчетов принимаем следует принимать не менее значений т.е.

$$R_0^{тр} = 3{,}17 \frac{м^2 \cdot {}^0C}{Вт}$$

Конструкция наружной стены:

слой 1 – «сендвич» панель ,минераловатный утеплитель

δ_1=0,200 м ; λ_1=0,042 Вт/(м•ºС)

Сопротивление теплопередаче R_o ограждающей конструкции определяется по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + R_к + \frac{1}{\alpha_н}$$

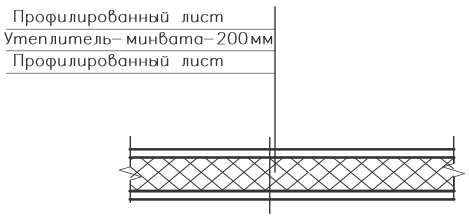
где $\alpha_в$ – то же, что в формуле (1);

$R_к$ – термическое сопротивление ограждающей конструкции, м2×ºС/Вт, определяемое в соответствии с п.п. 2.7;

$\alpha_н$=23, коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции, Вт/м^2×ºС), принимаемый по табл. 8 (СП23-101-2004).

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_н} = \frac{1}{8{,}7} + \frac{0{,}200}{0{,}042} + \frac{1}{23} = 4{,}92\ м^2 \cdot °C / Вт \geq R_0^{тр} = 3{,}17\ м^2 \cdot °C / Вт$$

5.3 Теплотехнический расчет кровли



Находим приведенное сопротивление теплопередаче покрытия, исходя из условий энергосбережения принимаем по табл. 4.

ГСОП=6000°С сут. – $R_{0пр}$=4,0 м^2 ^{0}С/Вт;

ГСОП=8000°С сут. – $R_{0пр}$=4,8 м^2 ^{0}С/Вт;

для ГСОП=6552ºС сут. по интерполяции находим:

$$R_0^{mp} = a * Dd + b = 0.0004 * 6552 + 1.6 = 4{,}22 \frac{м^{2 \cdot 0} C}{Вт} a *$$

Для дальнейших расчетов принимаем следует принимать не менее значений т.е.

$$R_0^{mp} = 4{,}22 \frac{м^{2 \cdot 0} C}{Вт}$$

Конструкция кровли:

слой 1 – Минераловатные плиты Техноруф Н40

δ_1=0,220 м λ_1=0,042 Вт/(м·ºС)

Сопротивление теплопередаче R_o ограждающей конструкции определяется по формуле:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + R_к + \frac{1}{\alpha_н}$$

где αв – то же, что в формуле (1);

$R_к$ – термическое сопротивление ограждающей конструкции, м^2•ºС/Вт, определяемое в соответствии с п.п. 2.7;

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_н} = \frac{1}{8{,}7} + \frac{0{,}220}{0{,}042} + \frac{1}{23} = 5{,}40\ м^2 \cdot °C / Вт \geq R_0^{mp} = 4{,}22\ м^2 \cdot °C / Вт$$

5.4. Теплотехнический расчет пола по грунту

Т. к. проектом предусмотрены неутепленные полы по грунту, рассчитаем приведенное сопротивление теплопередаче пола. Для этого используем следующие данные:

- Пол 1 зона F=216 м^2, R=2,1 м^2 °С/Вт;
- Пол 2 зона F=184 м^2, R=4,3 м^2 °С/Вт;
- Пол 3 зона F=152 м^2, R=8,6 м^2 °С/Вт;
- Пол 4 зона F=240 м^2, R=14,2 м^2°С/Вт;

$R_{пр.}$=792 / (216/2,1+184/4,3+152/8,6+240/14,2)=4,4 м^2 °С/Вт

5.5. Окна - двухкамерный стеклопакет.

$$R_0^{тр} = 0,46 \frac{м^{2\cdot 0}C}{Вт}$$

Находим приведенное сопротивление теплопередаче окон, витражей , исходя из условий энергосбережения принимаем по табл. 4.

ГСОП=6000°С сут. – $R_{0пр}$=0,5 м$^{2\ 0}$С/Вт;

ГСОП=8000°С сут. – $R_{0пр}$=0,6 м$^{2\ 0}$С/Вт;

для ГСОП=6552ºС сут. по интерполяции находим:

$$R_0^{тр} = a * Dd + b = 0.00005 * 6552 + 0,2 = 0,53 \frac{м^{2\cdot 0}C}{Вт} a *$$

5.6. Входные двери –

$$R_f = 0,6 \times \frac{1(18-(-32)}{4,5 \times 8,7} = 0,77 м^2 °C / Вт;$$

Показатель остекленности.

$$f = \frac{A_{ок}}{A_{фас}} = \frac{124,77}{1835,85} = 0,07$$

Показатель компактности.

$K_{комп}$ - коэффициент компактности здания, м$^{-1}$,

$$K_{комп} = \frac{A_н^{сум}}{V_{от}};$$

$A_н^{сум}$ - сумма площадей (по внутреннему обмеру всех наружных ограждений теплозащитной оболочки здания, м^2.

$V_{от}$- отапливаемый объем здания, м^3;

$$K_{комп} = \frac{A_{н.сум}}{V_{от}} = \frac{5441{,}13}{27399{,}42} = 0{,}2$$

Общий коэффициент теплопередачи здания.

$K_{общ}$ - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м^2·°С),

$$K_{общ} = \frac{1}{A_н^{сум}} \sum_i \left(n_{t,i} \frac{A_{ф,i}}{R_{o,i}^{пр}} \right);$$

где $R_{0,i}^{пр}$ - приведенное сопротивление теплопередаче i-го фрагмента теплозащитной оболочки здания, (м^2·°С)/Вт;

$A_{ф,i}$- площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, м^2;

$A_н^{сум}$ - сумма площадей (по внутреннему обмеру всех наружных ограждений теплозащитной оболочки здания, м^2.

$n_{t,i}$ - коэффициент, учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкции от принятых в расчете ГСОП;

$$n_t = \frac{t_в^* - t_{от}^*}{t_в - t_{от}}$$

где, $t_в^*$, $t_{ср}^*$ - средняя температура внутреннего и наружного воздуха для данного помещения, °С;

где, $t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, °С, равна -7,2°С;

$t_в$ - расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С, принимаемая при расчете +18°С;

$$n_t = \frac{t_в^* - t_{от}^*}{t_в - t_{от}} = \frac{18-(-7{,}2)}{18-(-7{,}2)} = 1$$

$$K_{общ} = \frac{1}{5441,13}[1(\frac{1676,48}{4,92} + \frac{21,6}{0,55} + \frac{103,17}{0,55} + \frac{34,05}{0,8} + \frac{3605,83}{5,4})] = 0,24$$

Средняя кратность воздухообмена

$n_в$- средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период, ч-1,

$$n_в = [\frac{L_{вент} n_{вент}}{168} + \frac{G_{инф} n_{инф}}{168 \rho_в^{вент}}] / (\beta_v V_{от})$$

$$n_в = [\frac{37426 \times 98}{168} + \frac{70 \times 168}{168 \times 1,32}] / (0,85 \times 26422,41) = 0,97$$

где $L_{вент}$ - количество приточного воздуха в здание, м^3/ч, равное для:

для физкультурно-оздоровительных комплексов, - $10A_р$;

($A_р$), , м^2;(3742,6)

$$L_{вент} = 10x3742,6 = 37426 м^3 / ч$$

$h_{эт}$- высота этажа от пола до потолка, м;

$n_{вент}$- число часов работы механической вентиляции в течение недели;

98- число часов в неделе;

$G_{инф}$- количество инфильтрующегося воздуха в здание через ограждающие конструкции, кг/ч:

$$G_{инф} = \frac{A_{ок}}{R_{и.ок}^{тр}} \times (\frac{\Delta \rho_{ок}}{10})^{2/3} + \frac{A_{дв}}{R_{и,дв}^{тр}} \times (\frac{\Delta \rho_{дв}}{10})^{1/2}$$

$$G_{инф} = \frac{21,6}{8,5} \times (\frac{16,1}{10})^{2/3} + \frac{34,05}{0,8} \times (\frac{23,1}{10})^{1/2} = 70$$

Где $A_{ок}$ и $A_{дв}$- соответственно суммарная площадь окон, балконных дверей и входных наружных дверей, м^2;

$R_{и.ок.}^{пр}$ и $R_{и.дв}^{пр}$ - соответственно требуемое сопротивление воздухопроницанию окон и балконных дверей и входных наружных дверей, (м^2·ч)/кг;

$n_{инф.}$ - число часов учета инфильтрации в течение недели, ч, равное 168

$\Delta\rho_{ок}$ и $\Delta\rho_{дв}$ - соответственно расчетная разность давлений наружного и внутреннего воздуха, Па, для окон и балконных дверей и входных наружных дверей,

$$\Delta p = 0{,}55H(\gamma_н - \gamma_в) + 0{,}03\gamma_н v^2$$

$$\Delta\rho_{дв} = 0{,}55 \times 10(14{,}5 - 11{,}9) + 0{,}03 \times 14{,}5 \times 4{,}5^2 = 23{,}1$$

$$\Delta\rho_{ок} = 0{,}28 \times 10(14{,}5 - 11{,}9) + 0{,}03 \times 14{,}5 \times 4{,}5^2 = 16{,}1$$

где Н- высота здания (от уровня пола первого этажа до верха вытяжной шахты), м; равно 10 м

$\gamma_н$, $\gamma_в$ - удельный вес соответственно наружного и внутреннего воздуха, Н/м ,

$$\gamma = 3463/(273 + t),$$

$$\gamma_н = \frac{3463}{273 + (-34)} = 14{,}5$$

$$\gamma_в = \frac{3463}{273 + 18} = 11{,}9$$

t- температура воздуха: внутреннего (для определения $\gamma_в$); наружного (для определения $\gamma_н$);

v - максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, повторяемость которых составляет 16% и более,равно 4,5м/сек

$\rho_в^{вент}$ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м

$$\rho_в^{вент} = 353/[273 + t_{от}],$$

$t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, °С, равна -7,2°С;

$$\rho_в^{вент} = \frac{353}{273 + (-7{,}2)} = 1{,}33$$

β_v - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций. $\beta_v = 0{,}85$;

Удельная теплозащитная характеристика здания

$k_{об}$ - удельная теплозащитная характеристика здания, Вт/(м^3·°С),

$$k_{об} = \frac{1}{V_{об}} \sum_i \left(n_{t\,i} \frac{A_{ф,i}}{R^{пр}_{о,i}} \right) = K_{комп} K_{общ}$$

где $R^{пр}_{0,i}$ - приведенное сопротивление теплопередаче i-го фрагмента теплозащитной оболочки здания, (м^2·°С)/Вт;

$A_{ф,i}$- - площадь соответствующего фрагмента теплозащитной оболочки здания, м^2;

$V_{от}$ - отапливаемый объем здания, м^3;

(27399,42м^3)

$n_{t,ii}$ - коэффициент, учитывающий отличие внутренней или наружной температуры у конструкции от принятых в расчете ГСОП, определяется по формуле

$$n_t = \frac{t^*_в - t^*_{от}}{t_в - t_{от}}$$

где, $t^*_в$, $t^*_{ср}$ - средняя температура внутреннего и наружного воздуха для данного помещения, °С;

где, $t_{от}$ - средняя температура наружного воздуха, °С, равна -7,2°С;

$t_в$ - расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С, принимаемая при расчете +18°С;

$$n_t = \frac{t^*_в - t^*_{от}}{t_в - t_{от}} = \frac{18-(-7,2)}{18-(-7,2)} = 1$$

$K_{комп}$ - коэффициент компактности здания, м$^{-1}$,

$K_{общ}$ - общий коэффициент теплопередачи здания, Вт/(м^2·°С),

$$K_{об} = \frac{1}{27399,42}[1(\frac{1676,48}{4,92} + \frac{21,6}{0,55} + \frac{103,17}{0,55} + \frac{34,05}{0,8} + \frac{3605,83}{5,4})] = 0,05$$

Удельная вентиляционная характеристика здания.

$k_{вент}$ - удельная вентиляционная характеристика здания, Вт/(м^3·°С);

$$k_{вент} = 0,28 c n_в \beta_\nu \rho^{вент}_в (1 - k_{эф}) = 0,28 \times 1 \times 0,85 \times 1,21 \times (1-0) = 0,29$$

где - удельная теплоемкость воздуха, равная 1 кДж/(кг·°С);

β_ν - коэффициент снижения объема воздуха в здании, учитывающий наличие внутренних ограждающих конструкций. $\beta_\nu = 0,85$;

$\rho_в^{вент}$ - средняя плотность приточного воздуха за отопительный период, кг/м

$k_{эф}$ – коэффициент эффективности рекуператора =0

$$\rho_в^{вент} = 353/[273 + t_{от}],$$

$$\rho_в^{вент} = \frac{353}{273+18} = 1{,}21$$

$t_{от}$ - расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С, принимаемая при расчете ограждающих конструкций групп зданий указанных в таблице 3: по поз.2 - согласно классификации помещений и минимальных значений оптимальной температуры по ГОСТ 30494 (в интервале 16-21 °С);

- средняя температура наружного воздуха, °С, равна -7,2°С

Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания.

Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания, $k_{быт}$, Вт/(м^2·°С),

$$k_{быт} = \frac{q_{быт} A_ж}{V_{от}(t_в - t_{от})},$$

$$k_{быт} = \frac{10 \times 3742{,}6}{27399{,}42[18-(-7{,}2)]} = 0{,}054$$

где $q_{быт}$ - величина бытовых тепловыделений на 1 м^2 расчетной площади общественного здания ($A_р$), Вт/м^2, принимаемается :

для общественных зданий бытовые тепловыделения учитываются по расчетному числу людей (90 Вт/чел), ;

равно 550х90=49500

$t_в$, $t_{от}$ - - расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С, средняя температура наружного воздуха, °С

$A_р$ -расчетная площадь ($A_р$), м^2;(3742,6 м^2)

Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации.

$k_{рад}$, Вт/(м^2·°С), - Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания,

$$k_{рад} = \frac{11{,}6 Q_{рад}^{год}}{(V_{от} ГСОП)},$$

$$k_{рад} = \frac{11,6 \times 19920,6}{26422,41 \times 6552} = 0,0013$$

где $Q_{рад}^{год}$ - теплопоступления через окна и фонари от солнечной радиации в течение отопительного периода, МДж/год, для четырех фасадов зданий, ориентированных по четырем направлениям,

$$Q_{рад}^{год} = \tau_{1ок}\tau_{2ок}(A_{ок1}I_1 + A_{ок2}I_2 + A_{ок3}I_3 + A_{ок4}I_4) + \tau_{1фон}\tau_{2фон}A_{фон}I_{гор},$$

$$Q_{рад}^{год} = 0,85 \times (12,96 \times 695 + 8,64 \times 1670) = 19920,6 МДж$$

$\tau_{1,ок}$ - коэффициенты относительного проникания солнечной радиации для светопропускающих заполнений

$\tau_{2,ок}$, - коэффициенты, учитывающие затенение светового проема непрозрачными элементами заполнения;

$A_{ок1}$, $A_{ок2}$, $A_{ок3}$, $A_{ок4}$ - площадь светопроемов фасадов здания, соответственно ориентированных по четырем направлениям, м^2;

I_1, I_2, I_3, I_4 - средняя за отопительный период величина солнечной радиации на вертикальные поверхности при действительных условиях облачности, соответственно ориентированная по четырем фасадам здания, МДж/(м^2·год),

$V_{от}$ - отапливаемый объем здания, м^3;
(27399,42м^3)

ГСОП - 6552

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период.

Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания, $q_{от}^{р}$, Вт/(м^3·°С)

$$q_{от}^{р} = [k_{об} + k_{вент} - (k_{быт} + k_{рад})\nu\zeta](1 - \xi)\beta_h,$$

$$q_{от}^{р} = [0,05 + 0,29 - (0,054 + 0,0013) \times 0,84 \times 0,95] \times (1 - 0,1) \times 1,13 = 0,3$$

$k_{об}$ - удельная теплозащитная характеристика здания, Вт/(м^3·°С),

$k_{вент}$ - удельная вентиляционная характеристика здания, Вт/(м^3·°С);

$k_{быт}$ - удельная характеристика бытовых тепловыделений здания, Вт/(м^{3}·С);

$k_{рад}$ - удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации, Вт/(м^{3}·°С);

ξ - коэффициент, учитывающий снижение теплопотребления жилых зданий $\xi = 0{,}1$;

β_h - коэффициент, учитывающий дополнительное теплопотребление системы отопления, 1,13;

ν - коэффициент снижения теплопоступлений за счет тепловой инерции ограждающих конструкций;

$\nu = 0{,}7+0{,}000025(\text{ГСОП}-1000)$;

$\nu = 0{,}7+0{,}000025(6552-1000)=0{,}84$

ζ - коэффициент эффективности авторегулирования подачи теплоты в системах отопления;

рекомендуемые значения:

0,95 - в двухтрубной системе отопления с термостатами и с центральным авторегулированием на вводе;

Удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период.

q, кВт·ч/(м^{3}·год) или, кВт·ч/(м^{2}·год)Ч-удельный расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период

$$q = 0{,}024\text{ГСОП}q_{от}^{р}, \text{ кВт·ч/(м}^{3}\text{·год)},$$

$$q = 0{,}024\text{ГСОП}q_{от}^{р}h, \text{ кВт·ч/(м}^{2}\text{·год)},$$

$$q = 0{,}024\times 6552\times 0{,}3 = 47{,}2 кВт.ч/(м^{3}.год)$$

где $q_{от}^{р}$ - удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания;

h - средняя высота этажа здания, м, равная $V_{от}/A_{от}$;

$A_{от}$- сумма площадей этажей здания, измеренных в пределах внутренних поверхностей наружных стен, м$^{2;}$

$V_{от}$- отапливаемый объем здания, м^{3};

Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период $Q_{от}^{год}$, кВт·ч/год,

$$Q_{от}^{год} = 0{,}024\text{ГСОП}V_{от}q_{от}^{р}.$$

$$Q_{от}^{год} = 0,024 \times 6552 \times 27399,42 \times 0,3 = 1292551 кВт.ч / год$$

Общие теплопотери здания за отопительный период

$Q_{общ}^{год}$ Общие теплопотери здания за отопительный период , кВт·ч/год,

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 ГСОП V_{от} (k_{об} + k_{вент})$$

где $ГСОП$ - 6552

$V_{от}$- отапливаемый объем здания, $м^3$;

$k_{об}$, $k_{вент}$- удельная теплозащитная характеристика здания, - удельная вентиляционная характеристика здания Вт/($м^3$·°С)

$$Q_{общ}^{год} = 0,024 \times 6552 \times 27399,42 \times (0,05 + 0,29) = 1464891 кВт/(м^3 \circ C)$$

Степень снижения расхода энергии за отопительный период ((0,3-0,44)/0,44х100%=-31,8% Класс здания по энергетической эффективности по таблице 15 СП50.13330.2012-«В»(высокий).

Принятые в проекте решения по теплозащите наружных ограждающих конструкций и инженерным решениям позволяют присвоить категорию энергетической эффективности крытого катка с искусственным льдом « высокий».

6. Решения по теплоснабжению, отоплению и вентиляции.

6.1 Теплоснабжение

Теплоснабжение крытого корта предусматривается от котельной пгт.Ноглики. Теплоносителем в системе отопления ледового поля и вентиляции согласно выданным ТУ является вода с температурой 95- 70°С.

6.2 Отопление

Отопление ледового зала корта предусмотрено воздушное, смешанное: - воздушно-отопительными агрегатами “Volcano”, совмещённое с приточной вентиляцией и нагревательными приборами для дежурного отопления ледового зала.

В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы-напольные типа «Сантехпромстиль», для отопления гардероба, вестибюля, медпункта-радиаторы алюминиевые Elegance, для отопления венткамер, помещений технологического оборудования-регистры из гладких труб.

Система отопления рассчитана на поддержание дежурной температуры+5 °С в нерабочее время и +14 °С в рабочее время при минимальных температурах наружного воздуха.

Режим работы системы отопления - круглогодичный (в зимнее и летнее время).

Прибором учета тепловой энергии является *теплосчетчик ТЭМ-104 с тепловычислителем ЭСКО-РТ-2*.

Проектом предусматривается учет расхода тепла и автоматическое регулирование температуры теплоносителя систем теплоснабжения здания по температурному графику в зависимости от изменения температуры наружного воздуха.

Надежная гидравлическая и тепловая устойчивость систем теплоснабжения здания достигается качественным автоматическим регулированием данных систем.

В тепловом пункте предусмотрено:

- учёт расхода тепла и теплоносителя в системах теплоснабжения и ГВС;
- автоматическое поддержание заданной температуры воды в системе отопления с помощью электронного регулятора погодной коррекции, работающего в комплекте с регулирующим клапаном КСР.

Для регулирование теплоотдачи нагревательных приборов устанавливаются терморегуляторы RA-2994.

Удаление воздуха из системы отопления осуществляется через краны воздушные для выпуска воздуха с установкой на них автоматических воздухоотводчиков, установленных в верхних точках системы.

В нижних точках системы устанавливается спускная арматура.

Магистральные трубопроводы системы отопления выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 и стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*.

Магистральные трубопроводы предварительно покрываются антикоррозийным составом: масляно-битумным покрытием в 2 слоя по грунту ГФ-021 в 1 слой, а затем изолируются матами из штапельного волокна типа “URSA Classwool” толщиной 40мм.

Трубопроводы в местах пересечения стен и перегородок прокладываются в гильзах с уплотнением отверстий из негорючих материалов.

6.3 Вентиляция

Вентиляция крытого корта приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением воздуха, рассчитанная на ассимиляцию тепло-влагоизбытков и по кратностям.

Приточная вентиляция осуществляется унифицированными приточными установками ЗАО «KORF».

Наружный воздух, подаваемый системами приточной вентиляции в холодный и переходный периоды нагревается в калориферах до нужной температуры. Воздуховоды, пересекающие междуэтажные перекрытия, с выхода из венткамер до обслуживаемого помещения покрываются огнезащитным покрытием «Файрекс-300» для придания им необходимой степени огнестойкости (EI- 30мм), толщиной 4мм.

Воздуховоды систем вентиляции запроектированны из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 («Н»), и плотные из листовой стали по ГОСТ 19904-90, с пределом огнестойкости EI 30.

7.Решения по электроосвещению

Категория по надежности электроснабжения – вторая;

Максимальная мощность – 268,0 кВт;

Электроснабжение осуществляется от линий трансформаторной подстанции. Электроснабжение учтено отдельным проектом.

Электроприемники крытого корта относятся к потребителям второй категории электроснабжения.

Вентиляторы дымоудаления, аварийное освещение, приборы охранно-пожарной сигнализации относятся к потребителям первой категории.

Расчет электрических нагрузок произведен по методу коэффициента спроса согласно СП31-110-2003г.

Учет электрической предусматривается на вводе в здание счетчиками марки «Меркурий-230А» (в вводно-распределительной панели).

Основными электроприемниками являются санитарно-сантехническое оборудование, оргтехника и осветительные приборы.

В помещении электрощитовой предусмотрено вводно-рапределительное устройство с учетом электроэнергии.

Электроприемники систем противопожарной защиты (системы дымоудаления, приборы пожарной сигнализации) запитаны от распределительного пункта отличительной окраски (красной) через устройство АВР.

Для распределения электроэнергии предусмотрены щитки с модульными автоматическими выключателями. Степень защиты оборудования соответствует среде помещения. В качестве пусковой аппаратуры применены электромагнитные пускатели марки КМИ.

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное (эвакуационное освещение и освещение безопасности) и ремонтное освещение. Освещенность помещений принята в соответствии с СП52.1330.2011 (актуализированная редакция СНиП 23-05-95*), СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

На путях эвакуации предусмотрены указатели «Выход».

Типы светильников выбраны в зависимости от условий среды и назначения помещений.

В соответствии с требованиями 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении в отдельные законодательные акты РФ» проектом предусмотрены решения по обеспечению требований энергетической эффективности при эксплуатации:

- применение энерго-эффективных осветительных приборов с регулируемым высокочастотным электромагнитным ПРА, обеспечивающим cos phi не ниже 0,96;

- расположение щитков освещения в центрах основных нагрузок;

- применение рациональной схемы управления электроосвещением здания;

- применение кабельной продукции обеспечивающей минимальные потери электроэнергии в линиях.

8.Решения по водоснабжению и канализации

Согласно п. 9.1 СНиП 2.04.01-85* внутренние сети хоз-питьевого противопожарного водопровода приняты кольцевыми (количество пожарных кранов 22).

Нормы расхода воды на хозяйственно-питьевые и технологические нужды приняты в соответствии СНиП 2.04.01-85*.

Расходы воды:

-суточный расход – 44,21 м3/сут;

-часовой расход – 13,50 м3/час;

-секундный расход – 5,16 л/с, с учетом расхода воды на пожарные нужды здания – 11,76 л/с;

Качество воды на хозяйственно-питьевые нужды соответствует требования СанПиН 2.1.4.10704-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды».

Для контроля рационального использования воды в проекте учтены водомерные счетчики с фильтрами соответствующего диаметра.

На внутреннем водопроводе предусмотрена установка внешних поливочных кранов, размещенных в нишах наружных стен здания и внутренних (установленные в помещениях душевых комнат).

Подача воды на хоз-питьевые и противопожарные нужды здания спортивного центра осуществляется от внутриплощадочных наружных сетей с устройством на вводе водомерного узла с крыльчатым водомерным счетчиком ВМХ-50, муфтовым магнитным фильтром ФМФ-50 и электрофицированной задвижкой Ду 80, установленной на обводной линии водомерного узла на противопожарные нужды. Для сброса существующего давления с 6 кгс/см2 до значения 3,0 кгс/см2 проектом предусматривается

устройство регулятора давления типа «нормально закрытый» марки УРРД-2-80НЗ условным диаметром Ду 80 мм. Регулятор давления ставится на вводах водопровода сразу за капитальной стеной.

Согласно СП 8.13130.2009 в здании запроектирована система внутреннего пожаротушения – 2 струи с общим расходом воды 6,6 л/сек.

Внутреннее пожаротушение осуществляется от 20 пожарных кранов Ø50 мм. Пожарные краны установлены на высоте 1,35 м над полом. Каждый пожарный кран снабжен пожарным рукавом длиной 20 м и пожарным стволом.

Присоединение оборудования буфета с моечной столовой посуды к канализационной сети следует предусмотрены с разрывом струи не менее 20 мм от верха приёмной воронки.

Внутренние сети магистрального холодного водопровода монтируются из стальных оцинкованных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*, ответвления и подводки к приборам - из полипропиленовых труб марки Рандом сополимер, тип 3.

Согласно произведенному гидравлическому расчету потребный напор на вводе в здание спортивного центра при хозяйственно-питьевом и пожарном водопотреблении составляет:

- хозяйственно-питьевое водоснабжение – 11,40 м;
- пожарные нужды – 28,00 м.

Ввод водопровода в здание герметизирован по серии 5.905-26.08.

Система горячего водоснабжения.

Забор воды на нужды ГВС запроектировано в здании спортивного центра с ледовой ареной в помещении теплового пункта.

Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи горячей воды на хоз-бытовые нужды.

Расходы горячей воды:

- суточный расход – 18,82 м3/сут;
- часовой расход – 5,29 м3/час;

- секундный расход – 3,22 л/с.

Внутренние сети горячего водопровода монтируются из полипропиленовых труб марки Рандом сополимер, тип 3. Для учета воды устанавливаются водомерные счетчики СКБ-40, СКБ-25.

9. Эгергосберегающие мероприятия

Энергоэффективность зданий обеспечивается за счёт следующих факторов:

-ограждающие конструкции утепляются эффективными теплоизоляционными материалами;

-устанавливаются эффективные оконные блоки с высоким сопротивлением теплопередаче;

-устройства тамбуров за входными дверями;

-утепление пола и покрытия;

-применено автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов с помощью термостатов при центральном регулировании тепловой энергии;

-выбора энергоэкономичного оборудования для систем отопления, горя чего водоснабжения, энергоснабжения и освещения.

Расчётные сопротивления теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания в данном проекте получились выше нормируемых значений сопротивлений теплопередаче (соблюдены требования показателя «а»).

В данном проекте соблюдены требования санитарно-гигиенического показателя «б» тепловой защиты здания.

10.Заключение

Энергоэффективность здания обеспечивается за счёт следующих факто-ров:

-ограждающие конструкции утепляются эффективными теплоизоляционными материалами;

-устанавливаются эффективные оконные блоки с двойным остеклением с высоким сопротивлением теплопередаче;

-устройства тамбуров за входными дверями;

-утепление пола и покрытия;

-применено автоматическое регулирование теплоотдачи отопительных приборов с помощью термостатов при центральном регулировании тепловой энергии;

-выбора энергоэкономичного оборудования для систем отопления,горя- чего водоснабжения, энергоснабжения и освещения.

Содержание тома

Энергетический паспорт крытого корта в пгт.Ноглики

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата	20-110/15-ИОС.ЭФ		
ГИП		Маркин				Энергетический паспорт крытого корта в пгт.Ноглики.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Ивантьева					П	1	5
							ООО «Ремстройпроект-2»		

Дата заполнения(число,месяц,год)	1.07.2016 г.
Адрес здания	Пгт.Ноглики Сахалинской области.
Разработчик проекта	Ивантьева Т.А.
Адрес и телефон разработчика	Г.Саратов, ул.Волжская дом.1, тел: 8(8452)-281245
Шифр проекта	20-110/15-ИОС.ЭФ

1.Расчетные условия

№	Наименование расчетных параметров	Обозначения	Ед. измер.	Величина
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	t_{int}	°С	18
2	Расчетная температура наруж-ного воздуха	t_{ext}	°С	-32
3	Расчетная температура теплого чердака	$t^{l'}_{int}$	°С	-
4	Расчетная температура теплого подвала	$t^{t'}_{int}$	°С	-
5	Продолжительность отопительного периода	z_{ht}	сут	260
6	Средняя температура наруж-ного воздуха за отопительный период	t_{ext}^{uv}	°С	-7,2
7	Градусо-сутки отопите-льного периода	D_d	°С.сут	6552

2.Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания.

8	Назначение	Крытый ледовый каток
9	Размещение в застройке	Отдельно стоящее
10	Тип здания	2 этажное
11	Конструктивное решение здания	Каркасное
12	Оснащенность здания узлами регулирования отопления с указанием типа регулятора	Терморегуляторы
13	Наличие узлов учета расхода тепловой и электрической энергии, топлива и воды	да

3.Показатели геометрические.

Показатель	Обозначение и единица измерения	Расчетное проектное значение	Фактическое Значение
14.Полезная площадь	A_h,м^2	**3956,8**	
15.Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_{р,м}^2$	**3742,6**	
16.Отапливаемый объем	$V_{от,м}^3$	**27399,42**	
17.Коэффициент остекленности фасада здания	f	**0,07**	
18.Показатель компактности здания	$К_{комп}$	**0,2**	
19.Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания, в том числе:	$A_{нсум,м}^2$	**5441,13**	
Фасад	$A_{фас}$	**1835,35**	
Стен	$A_{ст.1}$	**1676,48**	
Окон и балконных дверей	$A_{ок.1}$	**21,6**	
Витражи	$A_{ок.2}$	**103,17**	
Входных дверей и ворот	$A_{дв1}$	**34,05**	
-покрытий (совмещенных)	$A_{покр.}$	**3605,83**	
пола по грунту	$A_{цок.}$	**3566,44**	
Окон по сторонам света)			
С	$A_{ок}$	**12,96/11,22**	
Ю	$A_{ок}$	**8,64/11,22**	
З	$A_{ок}$	**0/80,73**	

	Обозначени		Расчетное	Фактическо

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.	Лист	№док	Подпись	Дата

20-110/15-ИОС.ЭФ

4.Показатели теплотехнические.

Показатель	Обозначение и единица измерения	Нормируемое значение	Расчетное проектное значение	Фактическое значение
20.Приведеное сопротивление теплопередаче наружных ограждений, в том числе:	$R_{о\ пр}$ $_{м}^{2}$°С/Вт			
Стен (раздельно по типу конструкций)	$R_{о,\ ст.пр}$	**3,17**	**4,92**	**4,92**
Окон и балконных дверей	$R_{о,\ ок.пр}$	**0,53**	**0,55**	**0,55**
Входных дверей и ворот (раздельно)	$R_{о,\ дв.пр}$	**0,77**	**0,8**	**0,8**
Покрытий (совмещенных)	$R_{о,\ покр.пр}$	**4,22**	**5,4**	**5,4**
Стен в земле и пола по грунту (раздельно)	$R_{о,цок.1.пр}$	**2,1**		
	$R_{о,цок.2.пр}$	**4,3**		
	$R_{о,цок.3.пр}$	**8,6**		
	$R_{о,цок.4.пр}$	**14,2**		

5.Показатели вспомогательные.

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
21.Общий коэффициент теплопередачи здания	**$К_{общ,}$Вт/м^{2}°С**		**0,24**
22.Средняя кратность воздухообмена здания за отопительный период при удельной норме воздухообмена	**$n_{в}$,1/ч**		**0,97**
23.Удельные бытовые тепловыделения в здании	**$q_{быт.}$Вт/чел**	**Не менее 10**	**10**
24.Тарифная цена тепловой энергии для проектируемого здания	**$С_{тепл,.}$ руб/кВт.ч**		

6.Удельные характеристики.

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормируемое значение показателя	Расчетное проектное значение показателя
17.Удельная теплозащитная характеристика здания	**$k_{об,}$Вт/м^{3}°С**		**0,05**
18.Удельная вентиляционная характеристика здания	**$k_{вент.,}$Вт/м^{3}°С**		**0,29**
19.Удельная характеристика бытовых тепловыделений здания	**$k_{быт.,}$Вт/м^{3}°С**		**0,054**
20.Удельная характеристика теплопоступлений в здание от солнечной радиации	**$К_{рад..,}$Вт/м^{3}°С**		**0,0013**

7.Коэффициенты.

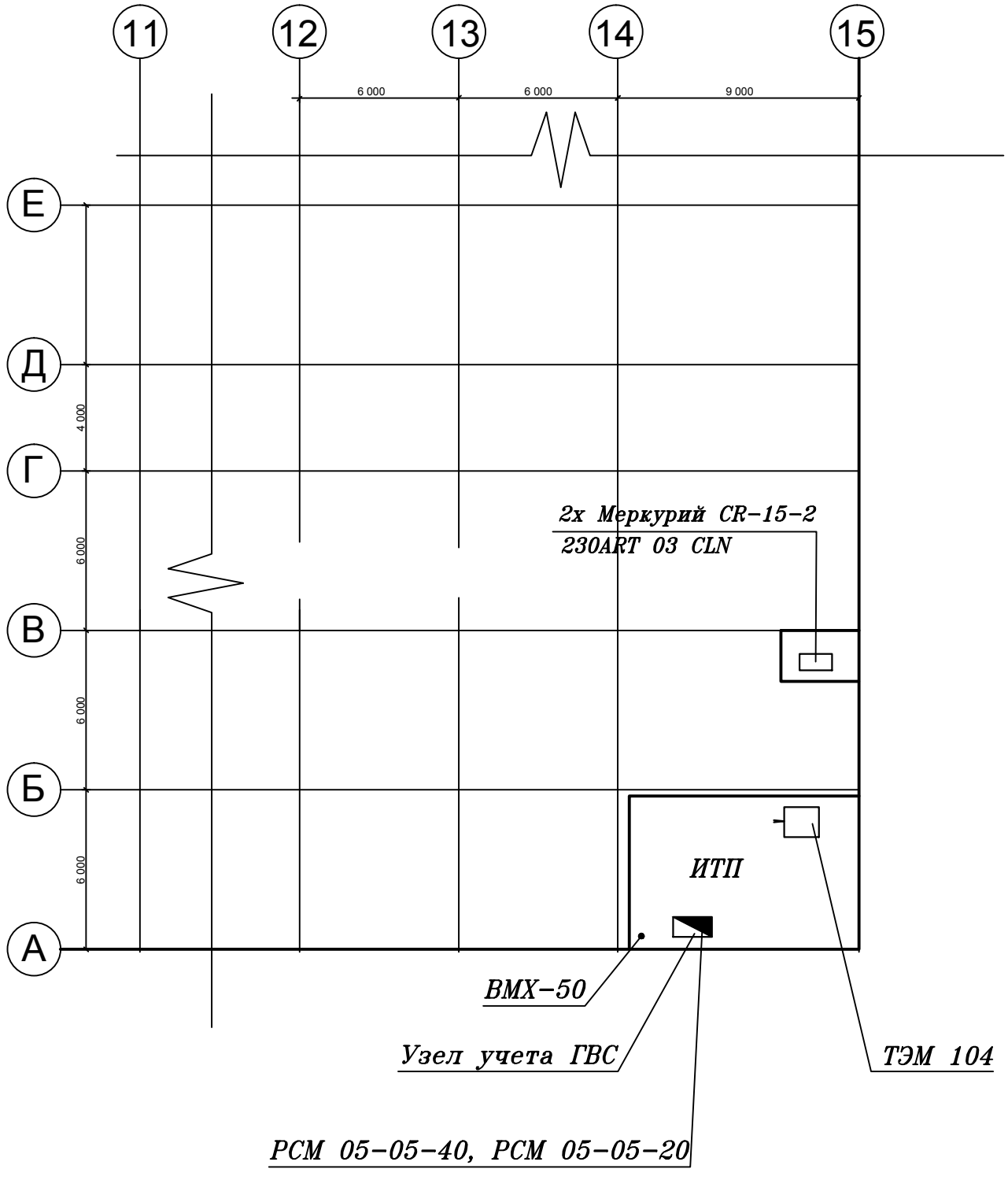
Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя
21.Коэффициент эффективности авторегулирования отопления	**ζ**	**0,95**
22.Коэффициент, учитывающий снижение использования теплопоступлений в период превышения их над теплопотерями	**ν**	**0,84**
23.Коэффициент учета дополнительных теплопотерь системы отопления.	**βh**	**1,13**

8.Комплексные показатели расхода тепловой энергии.

Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Значение показателя
24.Расчетная удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период.	**$q_{от}^{р}$, Вт/(м^3°С)**	**0,44**
25.Нормируемая удельная характеристика расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию зданий за отопительный период	**$q_{от}^{тр}$ Вт/(м^3°С)**	**0,3**
26.Класс энергосбережения		**В**
27.Соответсвует ли проект здания нормативному требованию по теплозащите		**Да**

9.Энергетические нагрузки здания.

Показатель	Обозначение	Единица измерения	Значение показателя
28.Удельный расход тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	**q**	**кВт.ч/(м^{3}год) кВт.ч/(м^{2}год)**	**47,2**
29.Расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период	**$Q_{от}^{год}$**	**кВт.ч/(год)**	**1292551**
30.Общие теплопотери здания за отопительный период	**$Q_{общ}^{год}$**	**кВт.ч/(год)**	**1464891**



СОГЛАСОВАНО

Взам. инв.N

Подпись и дата

Инв.N подл.

ИЗМ.	КОЛ.УЧ	ЛИСТ	N ДОК.	ПОДПИСЬ	ДАТА
ГИП		Маркин			
Исполнит.		Ивантьева			

22-110/15-ИОС.ЭФ

Крытый корт в пгт. Ноглики

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
П	1	1

Схема расположения приборов учета тепла, электроэнергии, водоснабжения

ООО "Ремстройпроект-2"

ФОРМАТ А4