

**СОЛНЕЧНЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ  
„Webiss-Solar”**

**НЕОБХОДИМЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ**



## СОДЕРЖАНИЕ:

1. ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОЛНЕЧНОМ ИЗЛУЧЕНИИ.....	3
2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ.....	4
3. ПРИНЦИПЫ ПРИМЕНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ.....	5
4. НАЗНАЧЕНИЕ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ.....	6
5. ГЛАВНЫЕ СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ.....	7
6. КОЛЛЕКТОР EITG 2510 - ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО.....	8
7. СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР EITG 2510 – ТЕХНОЛОГИЯ.....	9
8. СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР EITG 2510 - ДОПУСКИ и СЕРТИФИКАТЫ.....	11
9. КОЛЛЕКТОР EITG 2510 – ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.....	12
10. КОЛЛЕКТОР EITG 2510 - ХАРАКТЕРИСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОТОКА.....	13
11. МЕТОДЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИИ, ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, СВЯЗАННЫЕ С НИМИ.....	14
12. СОЛНЕЧНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ СЕРИИ PS - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	15
13. НАСОСНЫЕ ГРУППЫ СЕРИИ FLOW BOX - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	16
14. СОСУДЫ МЕМБРАННЫЕ СЕРИИ SOLAR - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	17
15. СОЛНЕЧНЫЕ ПОДОГРЕВАТЕЛИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ВОДЫ.....	18
16. Буферные емкости с.о. (в процессе создания).....	19
17. Комбинированные емкости (в процессе создания).....	19
18. МОНТАЖНЫЙ КОМПЛЕКТ - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	20
19. ПОКАНАЛЬНАЯ СИСТЕМА - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	21
20. НОСИТЕЛЬ ТЕПЛА - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	22
21. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПОЛНЯЮЩАЯ СТАНЦИЯ - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	24
22. ВСТУПЛЕНИЕ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ - ПОДБОР СХЕМЫ РАБОТЫ.....	25
23. ПОДБОР ЕМКОСТИ РЕЗЕРВУАРА И ОЦЕНКА ЭНЕРГИИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ, ТЕПЛОЙ ВОДЫ.....	26
24. РАСЧЕТ ТРЕБУЕМОГО КОЛИЧЕСТВА КОЛЛЕКТОРОВ, ДЛЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ, ТЕПЛОЙ ВОДЫ (Х.Т.В.).....	27
25. ПОДБОР ТРЕБУЕМОГО КОЛИЧЕСТВА КОЛЛЕКТОРОВ И ЕМКОСТИ БОИЛЕРА ДЛЯ (Х.Т.В.).....	29
26. ПОДБОР ТРЕБУЕМОГО КОЛИЧЕСТВА КОЛЛЕКТОРОВ ДЛЯ ОБОГРЕВА ВОДЫ ДЛЯ БАССЕЙНОВ.....	30
27. ПОДБОР НАСОСНОЙ ГРУППЫ.....	31
28. ПОДБОР МЕМБРАННОГО СОСУДА.....	32
29. ЗАМЕЧАНИЯ И ОТМЕТКИ.....	33

\*Х.Т.В. – хозяйственная теплая вода

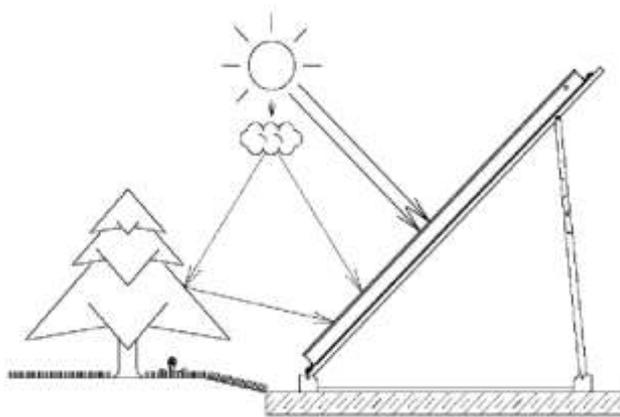
## 1. ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОЛНЕЧНОМ ИЗЛУЧЕНИИ

Солнце является главным и практически неиссякаемым источником энергии для нашей планеты (предсказуемый период излучения это последующие 5 миллиардов лет). К внешнему слою атмосферы, установленной перпендикулярно к направлению падения солнечных лучей, проникает поток солнечного излучения  $I_{sc} = 1367 \text{ В/м}^2$  – т.е. так называемая солнечная константа. В течение года ее стоимость изменяется максимально на  $\pm 3,4 \%$ . К самой поверхности земли проникают следующие виды излучения:

- Проникающее **Непосредственное излучение**, как показывает само название, происходит непосредственно от солнца. Направление его падения зависит от позиции солнца

- **Рассеянное излучение** возникает как следствие многократного преломления лучей, которые проходят через атмосферу. Проникают лучи на поверхность земли в не целенаправленный способ

- **Излучение, отраженное** от элементов пейзажа в направлении рассматриваемой поверхности (составная часть рассеянного излучения).



Полное напряжение солнечного излучения, которое проникает к поверхности земли при безоблачном небе максимально  $1000 \text{ В/м}^2$ . В течение 5 минут до земли проникает солнечное излучение равное годовой потребности в энергии нашей планеты. Ниже представлены зоны годового нагревания солнца на территории Польши.



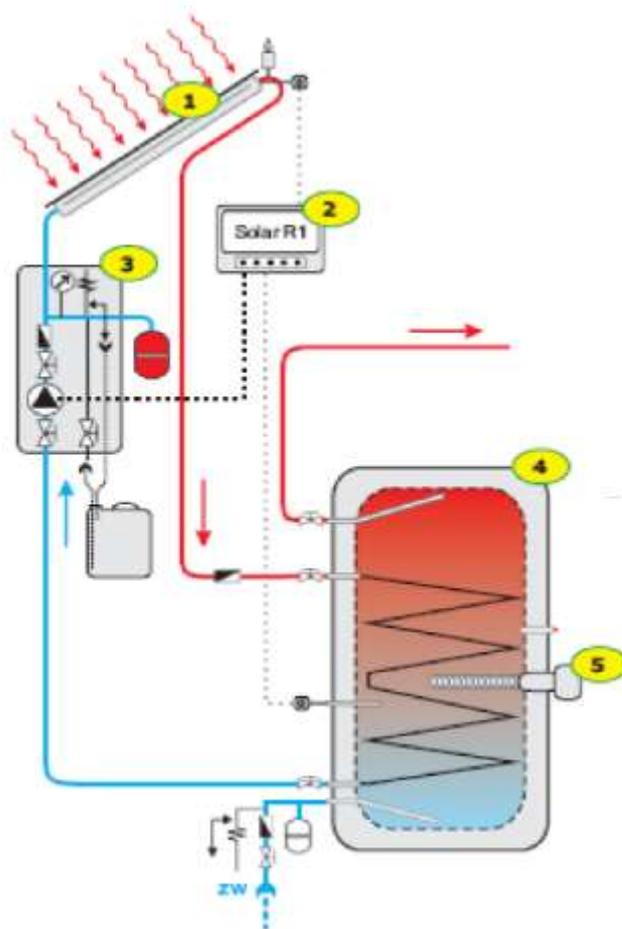
## 2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ

Солнечные лучи, падающие на коллектор, превращаются в тепло и передаются на вращающийся в нем носитель (смесь гликоля пропилен с водой). За соответствующее превращение солнечных лучей в тепло, а также передачу его носителю ответственна специальная часть коллектора, называемая абсорбером. Подогретый до соответствующей температуры носитель транспортируется к теплообменнику. Роль теплообменника может выполнять змеевик или также внешний теплообменник. Выше представленный теплообменник принимает тепло из соляной жидкости и передает его на воду для пользования (хозяйственная вода), промышленную или для бассейнов - в зависимости от назначения установки. Затем охлажденный носитель возвращается к коллектору с целью повторного подогрева солнечной установки работающий по принципу разницы температур.

Дифференциальный регулятор температур связан с датчиками температуры, размещенными в коллекторе и в солнечном подогревателе. Если разница между температурой в коллекторе и температурой в подогревателе будет свыше  $15^{\circ}$ , регулятор вводит в действие насос. Вследствие этого возникает вынужденное обращение жидкости в установке, которое длится до того момента, пока разница температур понизится до  $3^{\circ}$ . Каждая солнечная установка защищена перед перегревом. Роль защиты выполняют:

- носитель тепла, стойкий к высоким температурам
- мембранный сосуд, который позволяет складирование избытка жидкости, увеличивающей свой объем под воздействием очень высоких температур
- предохранительный клапан

Солнечную установку нужно трактовать всего лишь как помощь для конвенциональной обогревательной установки, поскольку хорошо запроектированная солнечная установка в состоянии покрыть в польских географических условиях до 60% годовой потребности в энергии, необходимой для подготовки (Х.Т.В.). Во втором полугодии (летнее время), это покрытие достигает 90 %, зато в зимнем полугодии это всего лишь 30 %. Кроме помощи для нагрева (Х.Т.В.) солнечные установки могут осуществлять дополнительную помощь для нагрева горячей воды, а также воды для бассейна. Нагрев воды в состоянии покрыть до 25 % годовой потребности в энергии, употребляемой для этой цели.



- Описание к схеме:
- 1.солнечный коллектор
  - 2.дифференциальный регулятор температуры
  - 3.насосная станция с группой защиты
  - 4.Подогреватель солнечный
  - 5.электрическая грелка

### 3.ПРАВИЛА ДЕЙСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ

На правильную работу солнечной установки оказывает влияние не только подбор устройств с высокой эффективностью, но также соответствующая направленность и наклон коллектора.



#### Направленность

Рекомендуется, чтобы плита солнечного коллектора была установлена в южном направлении.

Отклонение от южного направления на восток или запад под углом от 1-45° также допустимо, рекомендуется однако если это возможно выбрать юго-западное направление, потому что мы имеем дело в этом случае одинаково как с большим нагревом солнца, так и с высокой температурой окружающей среды, появляющейся в послеобеденное время.

Недопустима установка коллектора в северном направлении. В случае двускатной косо́й крыши, на котором конек размещен в южном направлении, соответственно подобранное поле коллекторов нужно разделить на 2 меньших поля и закрепить их на восточном и западном скате крыши.

Каждое отклонение от южного направления связано со снижением эффективности установки. В ниже представленной таблице показано процентное снижение эффективности установки, связанное с неправильной направленностью.

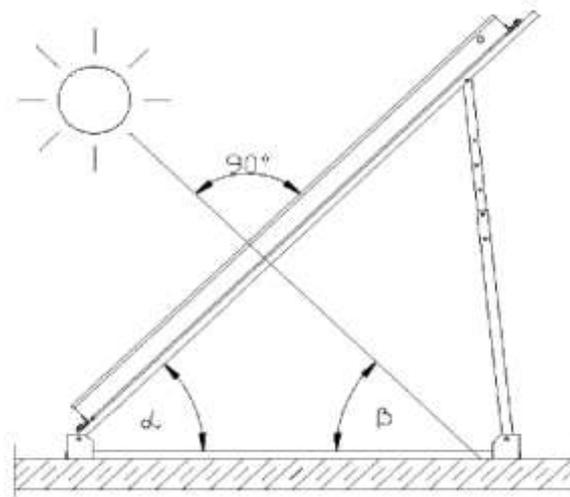
Влияние отклонения от южного направления на снижение эффективности солнечной установки		
направление	отклонение [°]	Потеря отдачи [%]
S	0	0
SE	1-25	5
	26-45	10
SW	1-25	3
	26-45	6
W/E	90/90	25

#### Наклон

Самое действенное проникновение солнечных лучей имеет место тогда, когда они падают на коллектор под углом 90°. Теоретически во время подбора соответствующей поверхности коллектора нужно было бы учесть снижение эффективности связанное с не удачным наклоном плиты.

На практике выглядит это несколько иначе. Монтажная система EITG делает возможным изменение угла наклона коллектора одинаково как на террасе, так и на косо́й крыше, что приводит к тому, что при подборе величины плиты мы не учитываем выше представленных потерь. Принимая во внимание круглогодичные условия, господствующие в Польше, рекомендуем наклон  $\alpha=45^\circ$ . Угол этот учитывает одинаково высокую позицию солнца летом, так и низкую зимой. В случае установок, работающих периодически, угол наклона коллектора  $\alpha$  нужно подбирать индивидуально.

Зная среднюю позицию солнца в интересующий нас период работы установки  $\beta$ , а также факт, что лучи должны падать на коллектор под углом 90°, можно легко рассчитать наклон коллектора  $\alpha$ , который требуется.



## 4. НАЗНАЧЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ УСТАНОВОК

Для погодных условий, господствующих в Польше, солнечная установка может выполнять 3 основных функции: помощь для подготовки х.т.в., помощь в подогреве воды для бассейна, а также помощь при напольном обогреве. Комбинация 3-х выше представленных функций дает возможность создания 4-х основных вариантов работы, которые представлены ниже.

### ВАРИАНТ 1 Помощь для подготовки х.т.в.

Установка, помогающая только и исключительно для подготовки х.т.в. в состоянии покрыть до 60% потребности необходимой для энергии, вырабатываемой для этой цели. Оставшиеся 40% нужно пополнить другим источником энергии напр. нагревателем.

Солнце не всегда светит тогда, когда мы хотим, поэтому необходимо как можно больше использовать период излучения с высокой интенсивностью. Нужно в этот период подготовить как можно больше х.т.в. и накопить ее на период менее выгодного излучения. Для этой цели служит солнечный подогреватель, емкость которого должна быть в 1,5 раз больше от действительной суточной потребности для подготовки х.т.в. Для условий, господствующих в Польше, этот вариант наиболее выгоден.

### ВАРИАНТ 2 Помощь для подготовки х.т.в., а также напольного обогрева

Солярная установка этого типа в состоянии покрыть до 25 % годовой потребности в энергии, необходимой для подготовки х.т.в., а также напольного обогрева. Помощь напольному обогреву незначительна и происходит всего лишь в осенне-зимний, а также в зимне-весенний периодах. Покрытие полной годовой потребности в энергии в большей степени связано с применением большей поверхности коллекторов. Потянуло бы то за собой увеличение средств всей инвестиции, а также удлинение периода оплаты потому, что в период наибольшего нагревания солнца, то есть тогда, когда напольный обогрев не работает, значительная часть установки оставалась бы неиспользованной.

### ВАРИАНТ 3 Помощь для подготовки х.т.в., а также воды для бассейнов

Солярная установка этого типа в состоянии покрыть до 80% годовой потребности в энергии, необходимой для подготовки х.т.в., а также нагрева воды для бассейнов (касается эксплуатируемых бассейнов в период июнь, июль, август).

В случае, когда необходима помощь для нагрева х.т.в., а также нагрева воды в закрытых бассейнах покрытие потребности составляет максимально 60 %. Представленное решение немного более выгодно, чем вариант, показанный выше из соображений, что период простоя приходится на зимнее полугодие, то есть невыгодное время для работы солярной установки.

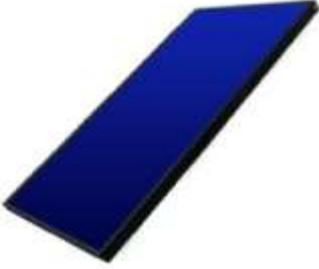
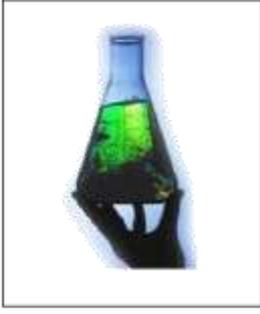
### ВАРИАНТ 4 Помощь для нагрева х.т.в., напольного обогрева, а также воды для бассейнов

Это второе наиболее выгодное решение из соотношения того, что поверхность коллекторов, предназначенная для обогрева воды для бассейнов в летний период, используется для напольного обогрева в зимний период. Такое решение позволяет круглый год использовать всю поверхность коллектора и гарантирует быстрое возвращение средств всей инвестиции. Условием является однако соответствующее сохранение пропорции между поверхностью коллектора, предназначенной для нагрева воды для бассейнов и поверхностью, предназначенной для напольного обогрева.



## 5. ОСНОВНЫЕ СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОЛНЕЧНЫХ УСТАНОВОК

В таблице представлены составные элементы солнечной системы EITG Solar. Подробное их описание находится в дальнейшей части разработки.

		
<p>Плоский, жидкостный солнечный коллектор, преобразующий солнечные лучи в тепло</p>	<p>Монтажный комплект для подключения и переноса нагрузки с солнечного коллектора на основание, т.е. крышу, террасу фундамент</p>	<p>Комплект для подключения группы коллекторов, для эффективного перевода установки путем реконструкции крыши, а также для эффективного удаления воздуха</p>
		
<p>Регулятор солнечный, действующий на основании разницы температур, считываемых с датчиков</p>	<p>Насосная группа, которая нагнетает проток воды в установке а также регулирует уровень возникновения чрезмерного давления</p>	<p>Мембранный сосуд, позволяющий хранить избыток жидкости увеличивающий свой объем под воздействием очень высоких температур</p>
		
<p>Бак-аккумулятор солнечный или другого типа бойлер для хранения воды: хозяйственной или горячей</p>	<p>Носитель тепла – раствор пропиленгликоля с водой, заданием которого является перенос тепла от коллектора к теплообменнику</p>	<p>Элементы проводов (трубы, зажимы и т.д.) а также внешние теплообменники (Не содержатся в стандартных комплектах)</p>

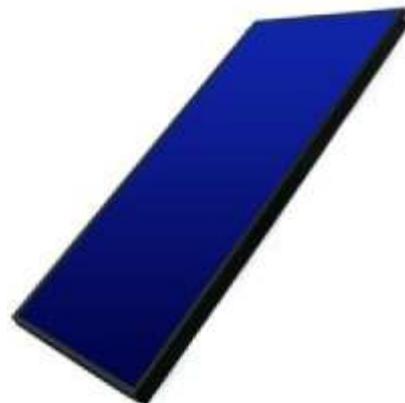
Дополнительным элементом системы ПОЛЬСКОЙ ЭКОЛОГИИ является профессиональная наполняющая станция для полоскания, наполнения и удаления воздуха солнечной установки. Технические данные находятся в пункте.20

## 6. КОЛЛЕКТОР EITG 2510 - ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И УСТРОЙСТВО

### Принцип действия

Лучи, испускаемые солнцем в направлении земли, проникают через слой атмосферы в прозрачное покрытие коллектора, так называемое солнечным стеклом. Через закаленное и лишенное окисей железа стекло проникает около 90% лучей, остальные отражаются. Лучи, которым удается проникнуть внутрь коллектора, остаются приблизительно в 95% поглощенными через плиту абсорбера и превращаются в тепло. Эти лучи в свою очередь передаются с плиты на систему труб абсорбера наполненных носителем тепла, т.е. смесью пропиленгликоля с водой.

Главным параметром на основании которого можно установить энергетическое качество коллектора является коэффициент полезного действия. Это есть соотношение тепловой мощности, переведенной от коллектора к мощности солнечного излучения, проникающего к внешнему покрытию устройства.

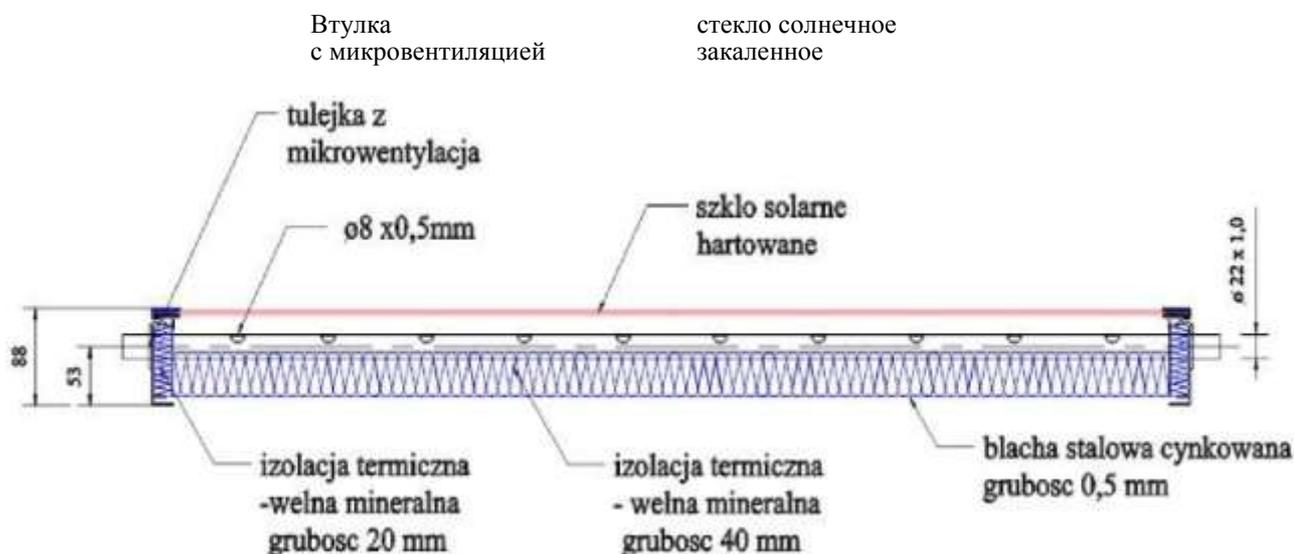


На стоимость вышеприведенного фактора влияние имеет устройство коллектора, а также атмосферные (сила солнечного излучения и разница температур между коллектором и внешней средой) условия. Чтобы точно определить подготовленность данного коллектора необходимо знать 3 основных показателя: оптическую подготовленность  $\eta_0$ , линейный коэффициент проникновения тепла  $k_1$ , а также квадратный коэффициент проникновения тепла  $k_2$ . Оптическая подготовленность  $\eta_0$  это произведение проницаемости покрытия, а также абсорбция (поглощение) абсорбера. Фактор этот не учитывает термических потерь в коллекторе.

Линейный фактор проникновения тепла  $k_1$  [В/м<sup>2</sup>К], а также квадратный фактор проникновения тепла  $k_2$  [В/м<sup>2</sup>К] определяют термические потери в коллекторе вызванные разницей температур между устройством и окружающей средой. Чем меньше факторы  $k$ , тем лучше термическая изоляционная способность коллектора и одновременно правильный энергетический выход.

### Устройство

Коллектор должен иметь устройство, позволяющее долговечное, безаварийное и высокоэффективное - неизменное по времени действие. Чтобы этого достичь необходимо, применять современные технические решения, а также высокого класса материалы. Ниже представлен поперечный разрез коллектора EITG 2510.



## 7. СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР Webiss-Solar 2510 - ТЕХНОЛОГИЯ

Чтобы позаботиться о высоком качестве предлагаемого продукта, фирма Webiss применила в плоском жидкостном, солнечном коллекторе Webiss новейшей генерации материалы, а также современные технические решения. Ниже представлены главные характеристики (свойства) коллектора, влияющие на его высокую эффективность, а также прочность.

### Прозрачный экран

Роль прозрачного экрана в коллекторах Webiss исполняет закаленное соляное стекло толщиной 4 мм, с низким содержанием окиси железа  $Fe_2O_3$  и проницаемостью солнечных лучей, достигающим 90%. Не нужно забывать, что соляное стекло выполняет роль внутренней защиты коллектора перед действием атмосферных факторов, поэтому наряду с высокой проницаемостью важно, чтобы было оно стойкое к нагрузкам перед ветром, дождем, градом, а также снегом. Согласно норме PN-EN 12975-1 соляное Стекло коллектора Webiss Solar обладает выносливостью на нагрузки положительной и отрицательной под давлением 1000 Pa

### Корпус

В коллекторе Webiss Solar применен современный корпус в виде алюминиевой рамы. Этот корпус производится из одного, гнutoго профиля благодаря чему конструкция жесткая и герметичная. Рама стандартно покрыта методом порошковой окраски. Сверху корпус представляет собой прозрачный экран в виде стекла соляного, соединенный с рамой при помощи клея, устойчивого к высоким температурам и излучению UV. Дополнительно применена маскировочная планка, как защита соединения стекла с ванной.

Отсутствие швов →

Абсорбер является неотъемлемой частью коллектора, при превращении солнечных лучей в тепло

### Абсорбер

Абсорбер является ответственной частью коллектора, при превращении солнечных лучей в тепло и переводе их на носитель тепла.

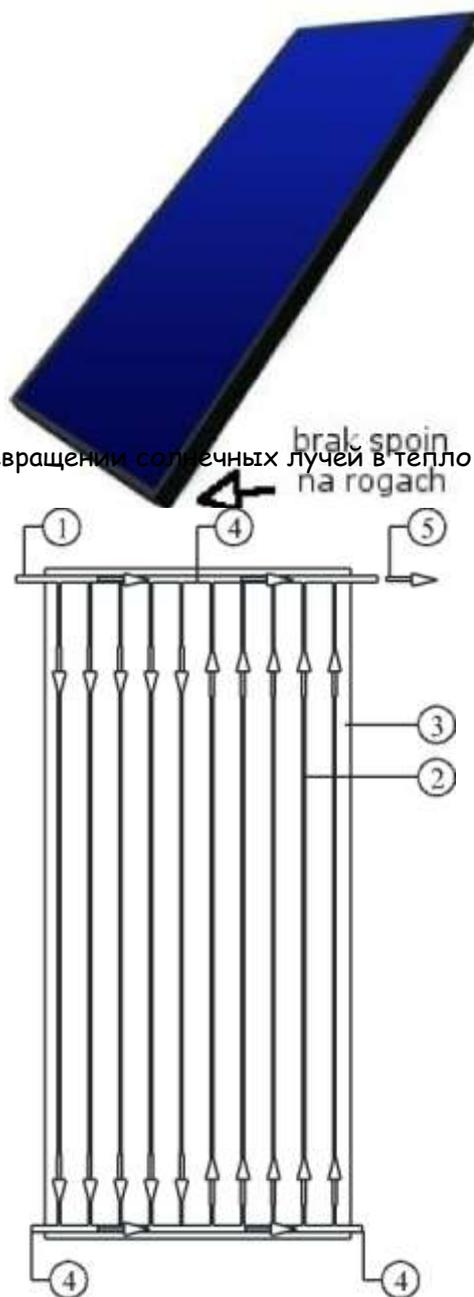
В коллекторах серии Webiss применен абсорбер с системой двойной арфы. Проекция абсорбера снизу вместе со схемой течения рабочего фактора показана на рисунке сбоку.

Абсорбер состоит из 3 основных частей:

- плиты абсорбера, ответственной при абсорбции солнечных лучей и замене их на тепло
- система медных труб, исполняющих роль теплообменника
- соединительный элемент, отвечающий за эффективный перевод тепла с плиты абсорбера на систему труб

Описание к рисунку:

1. медная сборочная труба  $\varnothing 22 \times 1$  мм
2. катаная, медная труба  $\varnothing 8 \times 0,5$  мм
3. плита абсорбера
4. заглушка
5. направление прилива жидкости



## Плита абсорбера

Задаaniem плиты абсорбера является поглощение наибольшего количества солнечных лучей и обращение их в тепло. Плита должна в кратчайший срок нагреться до высокой температуры, т.е. должна иметь высокую теплопроводность и самое низкое собственное тепло.

Наиболее соответствующим материалом для данных целей является медь, собственное тепло которого составляет только 380 J/kg\*К. Для сравнения собственное тепло алюминия составляет 896, а воды 4187 J/kg\*К.

Плита абсорбера коллектора Webiss Solar изготовлена из медного листа толщиной 0,2 мм покрытого высокоселективным слоем TINOX для приема солнечных лучей.

Это специальный слой титана и кварца напыляемого на металлический лист в вакуумном процессе.

Титан ответствен за эффективную абсорбцию солнечных лучей, кварц же за ограничение отображения лучей, а также за сохранность целого слоя перед разрушительным действием водного пара и лучей UV.

Конструкция плиты этого типа абсорбера в настоящий момент является одним из самых современных решений на рынке солнечной техники.

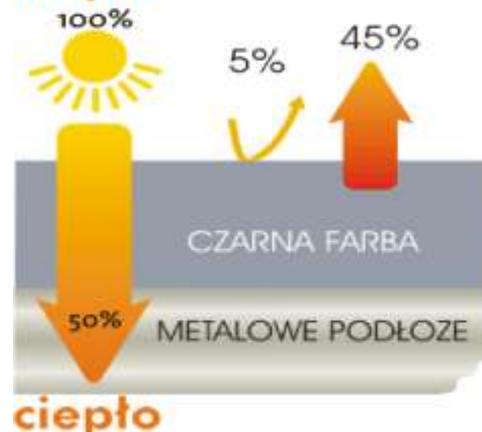
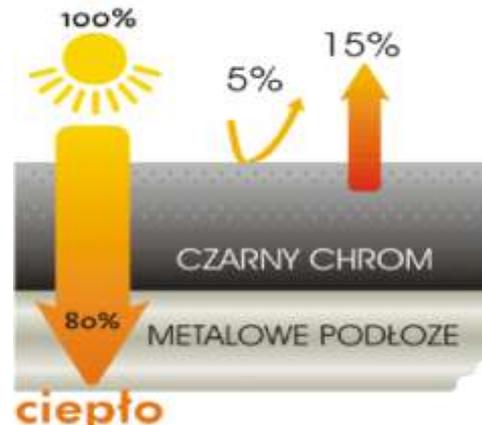
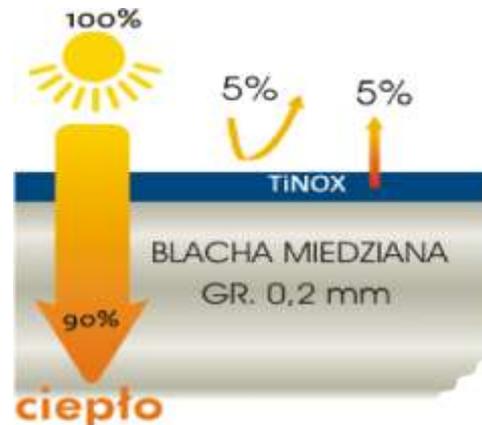
Имеет она 90% эффективности в превращении излучения в тепло. Из 100%, падающих на плиту лучей всего лишь 5% лучей остаются отраженными и очередные 5%, испускаемых в виде тепла.

Для сравнения, в случае применения черного хрома для плиты абсорбера в качестве селективного слоя, отражение лучей идентично также как и в случае с Tinox - зато потери, связанные с эмиссией тепла, в 3 раза больше.

Еще хуже в случае применения черной краски, где эмиссия достигает 45%.

Дополнительным преимуществом плиты абсорбера применяемой в коллекторе Webiss Solar является тот факт, что после 10 или 15 лет эксплуатации эффективность работы снижается на несколько процентов. В случае применения черного хрома снижение эффективности по сравнению с TINOX - м более высокое в несколько раз, зато в случае применения черной краски эффективность снижается даже на 50%.

Необходимо в этом месте отметить тот факт, что большая проникаемость стекла, а также высокая абсорбция плиты не свидетельствуют еще о конечной высокой эффективности коллектора. Для того, чтобы устройство отличалось высокой выработкой энергии, необходимо позаботиться об исправном переводе тепла с плиты на систему труб абсорбера, выполняющую роль теплообменника, а также соответственно защитить коллектор от потерь тепла.



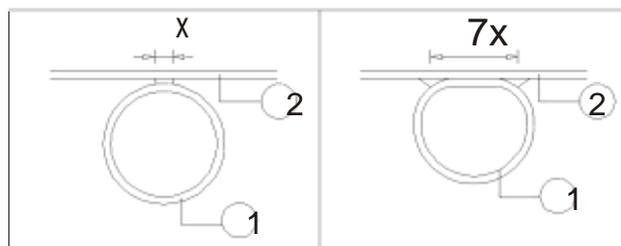
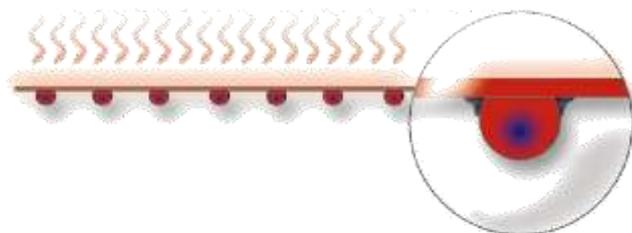
### Подключение системы труб с плитой

Плоский, жидкостный коллектор серии Webiss имеет абсорбер, в котором применена современная и до сих пор единственная этого типа на рынке технология сочетания плиты с системой труб.

Технология заключается в частичной прокатке медной трубы, что увеличивает поверхность передачи семикратно. Дополнительным преимуществом является то, что соединитель, т.е. мягкий припой находится вне главной поверхности теплообмена. Принимая во внимание тот факт, что теплопроводность меди из которой изготовлена плита и трубы составляет  $401 \text{ В/м}^{\circ}\text{К}$ , а припоя едва  $60 \text{ В/м}^{\circ}\text{К}$  - это значительное преимущество.

Описание к рисунку:

1. труба медная
2. плита абсорбера



Традиционная сварка

поверхностная сварка

### **Термическая изоляция**

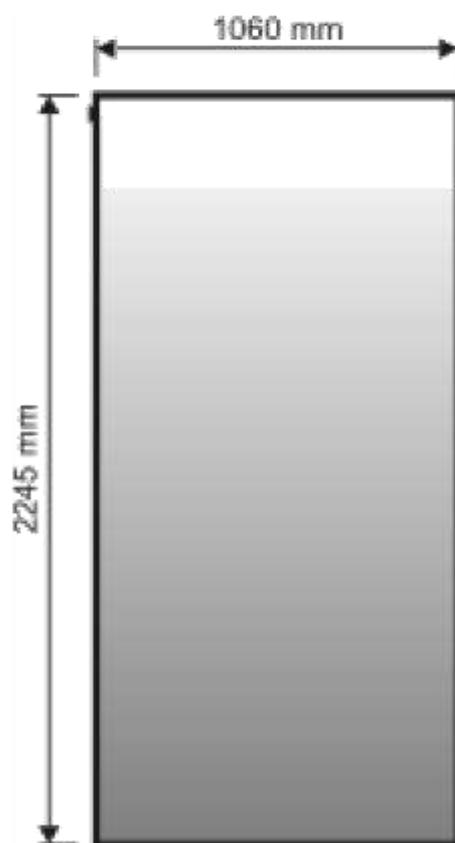
Коллекторы Webiss Solar 2510 и Webiss Solar 2128 имеют термическую изоляцию одинаково как с задней стены, так и с боковых. В качестве изоляции применена минеральная вата толщиной 50 мм и плотностью  $50 \text{ кг/м}^3$  на задней стене и 20 мм при плотности  $90 \text{ кг/м}^3$  на боковых стенках. Для того, чтобы защитить абсорбер и внутреннюю поверхность стекла перед запылением волокном, извлекающимся из ваты, закреплена она слоем флюса. Исключает она какое-либо запыление даже после долголетнего периода эксплуатации. Применение выше приведенной изоляции способствовало в значительной степени получению коллектором очень выгодных - низких факторов проникновения тепла :  $k_1 = 3,062 \text{ В/м}^2\text{К}$ ;  $k_2 = 0,012 \text{ В/м}^2\text{К}$ .

## **8. СОЛНЕЧНЫЙ КОЛЛЕКТОР Webiss Solar 2510 - ДОПУСКИ и СЕРТИФИКАТЫ**

Плоский, жидкостный солнечный коллектор Webiss Solar 2510 изготовлен согласно норме PN-EN 12975 "Плоские жидкостные солнечные коллекторы", также он имеет сертификат, удостоверяющий высокую энергетическую выработку, произведенный в Отделе Термодинамики и Теплотехники Университета в Штутгарте. Результаты тестов размещены в технических данных коллектора в пункте. 9 данной разработки.

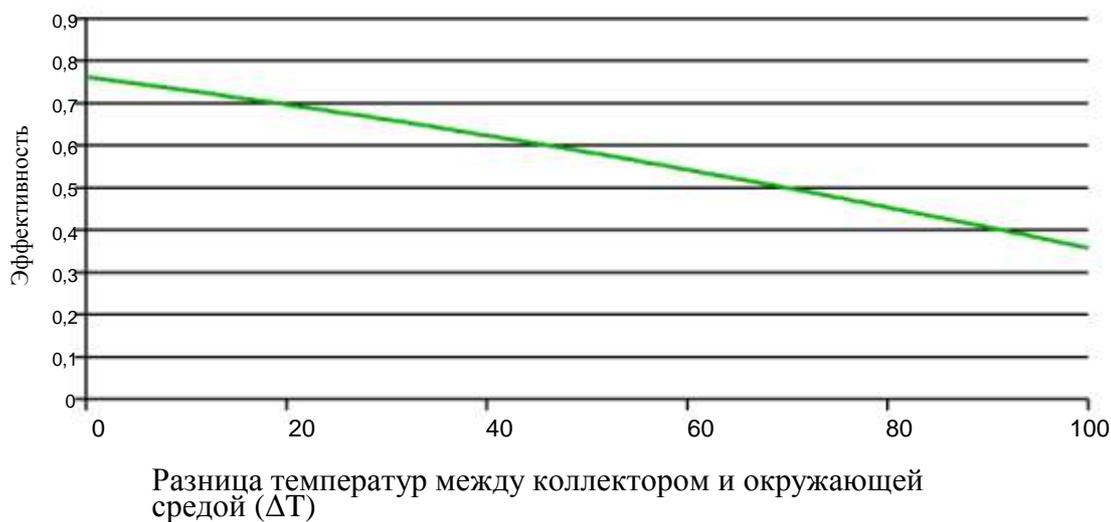
## 9. КОЛЛЕКТОР WEBISS - SOLAR 2510 - ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

<b>тип:</b>	Коллектор плоский жидкостный - Вертикальный
<b>Применение</b>	Помощь в подготовке х.т.в. Помощь напольному обогреву Помощь в нагреве воды для бассейнов
<b>Размеры:</b>	
Длина	2245 мм
Ширина	1060 мм
Высота	86 мм
<b>Вес:</b>	43 кг
<b>Поверхность:</b>	
Площадь застройки	2,51 м <sup>2</sup>
Площадь абсорбера	2,19 м <sup>2</sup>
<b>Крепление:</b>	
Материал для креплений:	Алюминий
Материал уплотнитель:	Клей устойчивый к высоким темпер.
<b>Абсорбер:</b>	
Материал:	Медь
Толщина:	0,2 мм
Селективный слой:	TINOX
Степень абсорбции:	0,95
Степень эмиссии:	0,05
Емкость абсорбера	1,7 л.
Носитель тепла	Пропиленгликоль+вода
Форма течения:	Арфа двойная
Продольные трубы абсорбера	10 x Ø8x0,5 мм
Сборочные(сводные) трубы	2 x Ø22x1,0 мм
Количество присоединений	2
<b>Стекло:</b>	
Вид:	Закаленное солнечное стекло
Толщина:	4 мм
Степень передачи	0.905
<b>Тепловая изоляция:</b>	
Материал:	Минеральная вата
Толщина при задней стенке:	40 мм
Толщина при боковой стенке:	20 мм
<b>Дополнительные данные :</b>	
Температура стагнации:	макс. 200°C
Макс.допустимое рабочее давление	6 bar
Макс.допуст.испытательное давл-е	3 bar
Оптическая эффективность (КПД) η <sub>0</sub>	76 %
Фактор проникновения тепла k <sub>1</sub>	3,062 W/m <sup>2</sup> ·K
Фактор проникновения тепла k <sub>2</sub>	0,012 W/m <sup>2</sup> ·K <sup>2</sup>
Рекомендуемое течение (поток)	25 l/m <sup>2</sup> ·h
Соединение в одном ряду	До 6 коллекторов
<b>Допустимые цвета:</b>	Черный, коричневый
<b>Доступность монтажа:</b>	Крыша Терраса Фундамент Стена
<b>Соответствие норме</b>	PN-EN 12975

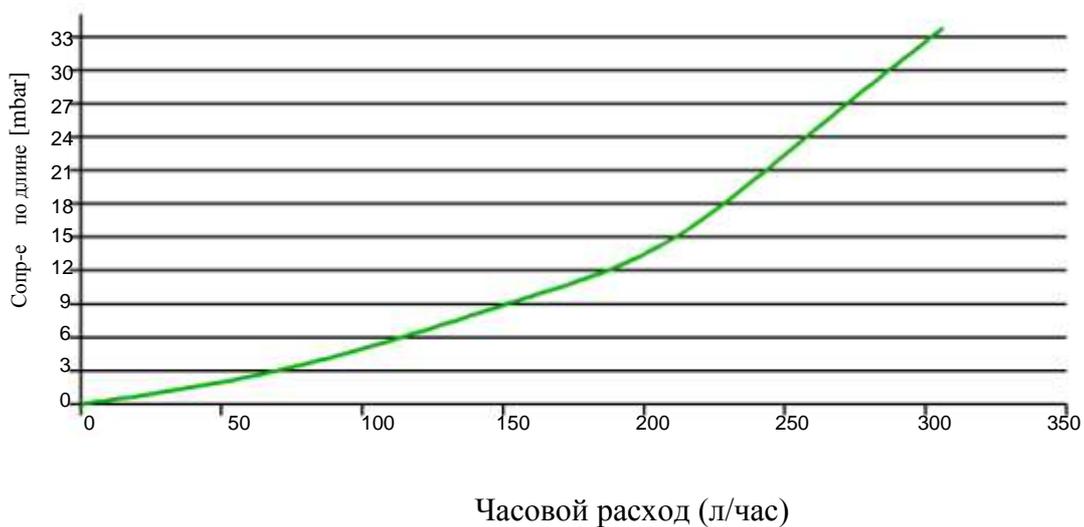


## 10. КОЛЛЕКТОР WEBISS SOLAR 2510 - ХАРАКТЕРИСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ (КПД) И СОПРОТИВЛЕНИЕ ТЕЧЕНИЮ

КРИВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ



ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ



## 11. МЕТОДЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ, ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, СВЯЗАННЫЕ С НИМИ

### Провод питательный и обратный

Солнечный коллектор выполняет в установке функцию источника энергии, питающей всю систему, поэтому также провод, отводящий тепловой фактор с коллектора, необходимо трактовать как питание. Провод, который доводит к коллектору холодный теплоноситель, трактуется в этом случае как обратный ход.

### Методы гидравлических соединений

Коллекторы серии Webiss можно соединять 3 способами:

- последовательный
- параллельный
- комбинированный (последовательно-параллельный)

### Определение часового расхода

Последовательное соединение является соединением коллекторов в одном ряду с общим питанием и возвратом (обратным ходом), т.е. питательный провод первого коллектора в ряду подсоединен ко второму коллектору в ряду как обратный провод и т. д. В одном ряду можно соединять до 7 коллекторов, однако учитывая значительное сопротивление течению, рекомендовано количество до 5 штук. Сопротивление течению в поле коллекторов является суммой сопротивлений в каждом из коллекторов

Параллельное соединение заключается в том, что каждый из коллекторов имеет собственное питание и обратный ход, связанный в свою очередь с главным обратным и питательным проводом. Параллельное соединение характеризуется большим расходом материала, который идет на изготовление проводов. Сопротивления течению в поле коллекторов равны сопротивлениям в одном коллекторе

Комбинированное сочетание состоит в последовательно-параллельном соединении коллекторов. Поля коллекторов, соединенные последовательно, целиком скреплены в параллельный способ. Метод такого типа применяется в установках, действующей площадью свыше 16 м<sup>2</sup>.

### Часовой расход интенсивности потока

Рекомендуется, чтобы в малых и средних размерах солнечных установках, применялось течение с интенсивностью потока в 25 л на каждый квадратный метр действующей поверхности коллектора на протяжении часа. В случае установок больших размеров интенсивность потока можно сократить до 20 л.

Пример вычисления расхода интенсивности потока для 2-х последовательно соединенных коллекторов выглядит следующим образом:

Часовой расхода интенсивности потока в поле коллекторов и в установке: 2 шт. x 2,19 м<sup>2</sup> x 25 л/м<sup>2</sup> x час = 109,5 л/час. Сопротивление течению для 1 коллектора: 5 миллибар (согласно характеристике на стр. 12)

Сопротивление течению для 2-х коллекторов: 2 шт. x 5 миллибар = 10 миллибар

Пример вычисления расхода интенсивности потока для 2-х коллекторов соединенных параллельно выглядит следующим образом:

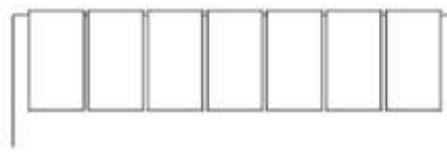
Расход интенсивности потока в установке: 2 шт. x 2,19 м<sup>2</sup> x 25 л/м<sup>2</sup> x час = 109,5 л/час

Расход интенсивности потока в 1 коллекторе: 109,5 л/час/2 шт. = 54,74 л/час

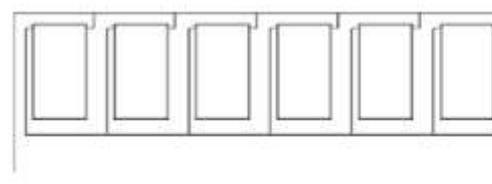
Сопротивление течению для 1 коллектора: 2,5 миллибар (согласно характеристике на стр.12)

Сопротивление течению для 2-х коллекторов: 2,5 миллибар

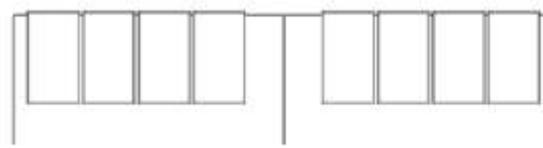
**ВНИМАНИЕ:** Датчик температуры коллектора необходимо разместить при питании!!!



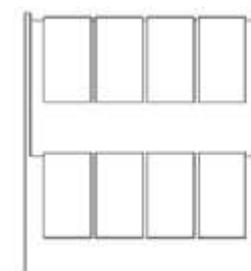
Соединение последовательное



Соединение параллельное



Соединение комбинированное в одном ряду



Соединение комбинированное в нескольких рядах

## 12. СОЛНЕЧНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ СЕРИИ PS - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Солнечный регулятор является электронным устройством для управления работой солнечной установки таким способом, чтобы оптимально использовать солнечную энергию для подогрева х.т.в.; воды для бассейна или напольного обогрева. Действующий по принципу разницы температур регулятор оснащен дисплеем LCD для показа температуры коллектора, температуры аккумулятора, состояния оборотов насоса, порядка работы, а также многих других функций.

Регуляторы серии PS подбираются в зависимости от назначения, а также степени сложности примененного в солнечной установке гидравлического варианта



### PS 5510 M

Регулятор с постоянной программой для одной циркуляционной солнечной установки с 1 солнечным подогревателем для х.т.в.; 2 входа на датчики температуры; 1 коммутированный выход к подключению одного солнечного насоса; с дисплеем LCD для освещения состояния установки, температур и посчитанной выгоды от получения тепла.

### PS5511 S

Регулятор разницы температур с переменной программой для одной циркуляционной солнечной установки с 1 солнечным подогревателем для х.т.в.; 2 входа на датчики температуры; 1 коммутированный выход к подключению одного солнечного насоса с дисплеем LCD к освещению состояния установки, температур и посчитанной выгоды от получения тепла.

### PS5511 S- 1

Регулятор с переменной программой для одной циркуляционной солнечной установки с 1-2 солнечными подогревателями для х.т.в.; подогревом воды для бассейнов или помощью напольному обогреву; 3 входа на датчики температуры; 2 коммутационных выхода к подключению одного солярного насоса и одного электрического клапана; с дисплеем LCD для освещения состояния установки, температур и посчитанной выгоды от получения тепла..

### PS5511 SZ

Регулятор разницы температур с переменной программой для одно или двух-циркуляционных солнечных установок с 1-2 солнечными подогревателями для х.т.в.; подогревом воды для бассейнов или помощью напольному обогреву и многими др. дополнительными функциями; 7 устройств входа (ввода) на датчики температуры; 5 коммутационных выходов для подключения 1-3 солнечных насосов и 1-2 автоматически переключающихся клапана; с дисплеем LCD для освещения состояния установки, температур и посчитанной выгоды от получения тепла.

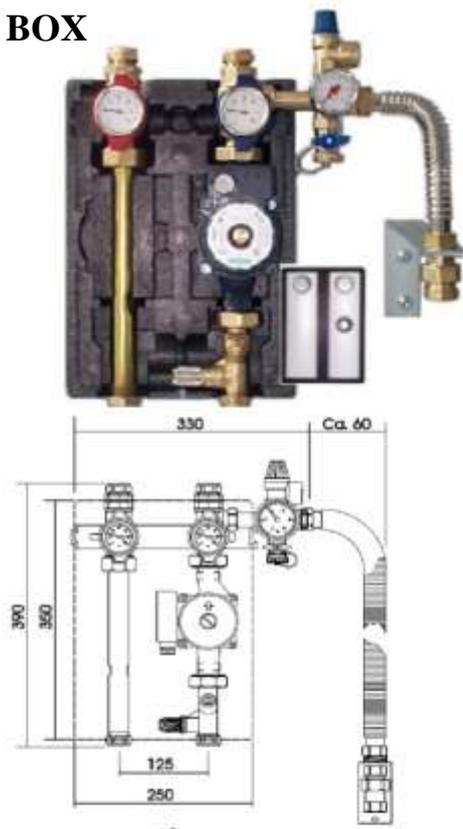
Тип регулятора	Кол-во датчиков температуры	Кол-во коммутационных выходов	Кол-во обслуживаемых циклов
PS5510 M	2	1	1
PS5511 S	2	1	1
PS5511 S-1	3	2	1
PS5511 SZ	7	5	2

Список гидравлических вариантов для каждого из регуляторов, а также остальную информацию можно найти в инструкции обслуживания регулятора

### 13. НАСОСНЫЕ ГРУППЫ СЕРИИ FLOW BOX

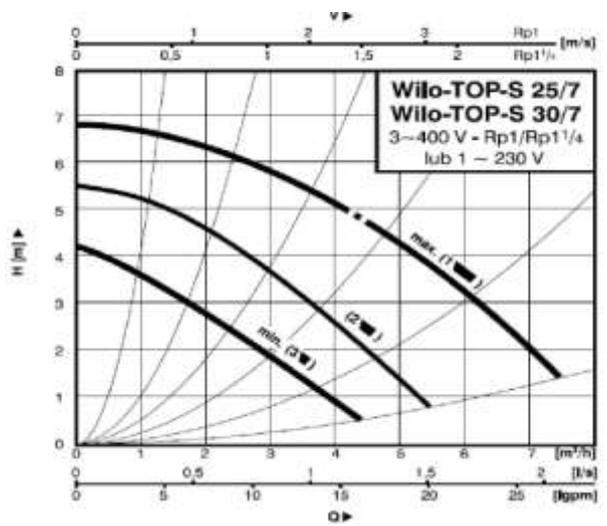
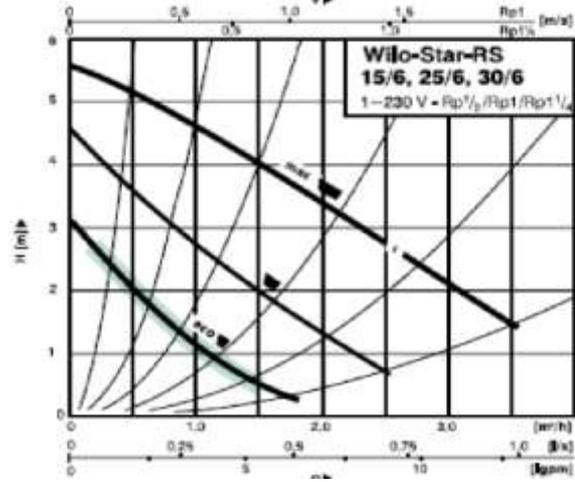
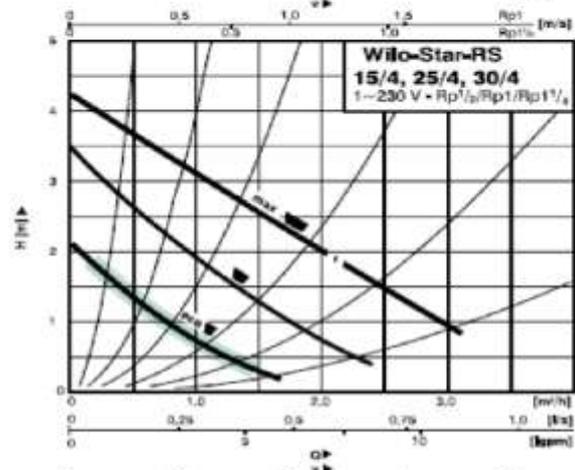
Солнечная насосная группа является сложным устройством, которое служит для выдавливания теплоносителя в солнечной установке таким способом, чтобы солнечное тепло было использовано в наиболее эффективный способ.

Насосная группа состоит из следующих подузлов: два шариковых блокировочных клапана, со встроенным возвратным клапаном и термометрами, регулятор часового расхода потока теплоносителя, шланг стальной оплетки для подключения мембранного сосуда, подвеска для закрепления мембранного сосуда к стене, циркуляционный насос WILLO, защитная группа с манометром, с предохранительным клапаном 6 бар и спускным клапаном, корпус с EPP, который представляет собой в то же время теплоизоляцию.



тип	Ориентир.повер. поля коллекторов	Тип насоса	Регулир. потока
FlowBox Solar 25/4	до 17м <sup>2</sup>	RS 25/4	2-16 л/мин
FlowBox Solar 25/6	до 35м <sup>2</sup>	RS 25/6	4-36 л/мин
FlowBox Solar 25/7	до 70м <sup>2</sup>	TOP S 25/7	5-50 л/мин

Ориентировочная поверхность поля коллекторов, приписанная данной группе в вышеуказанной таблице должна служить всего лишь для целей данного предложения. При необходимости комплектации солнечной установки нужно каждый раз проверять появляющееся во всей установке сопротивление течению и подобрать соответствующий насос при помощи характеристик, представленных ниже



## 14. МЕМБРАННЫЕ СОСУДЫ СЕРИИ SOLAR - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Мембранные сосуды для давления типа "Solar" обеспечивают защиту солнечной установки в момент увеличения объема соляной жидкости в системе.

Принцип и рабочие функции мембранного сосуда для давления предоставляют следующие возможности:

- уравнивание изменений тепловой расширяемости соляной жидкости в отопительных системах без ее убыли
- сохранение давления соляной жидкости в системах отопления на определенном уровне
- оптимизацию условий для разводки тепла без потерь
- автоматическое пополнение соляной жидкости в отопительной системе в случае ее потери через мелкое, не герметичное отверстие.



Мембранные сосуды для давления это стальные, сварные емкости, внутреннее пространство которых разделено сопряженной мембраной на две части: газовую и водную. Газовая часть выше мембраны оснащена клапаном регулирования давления.

Водная часть ниже наполняет соляную жидкость от соляной системы. Собственно говоря, давление в газовой части сосуда стабилизирует давление всей системы солнечной установки (система, изменяя свой объем удерживает постоянное давление).

Мембранные сосуды для давления поставляются стандартным способом, наполненные газом с одинаковым давлением. Во время монтажа необходимо приспособить величину давления в газовой части к потребностям отопительной системы. Мембранные сосуды могут эксплуатироваться в системах с температурой работы до 110°C и рабочим давлением до 6 бар. В соляных системах должен быть применен по меньшей мере один предохранительный клапан, термометр и манометр.

Система Webiss имеет следующие емкости мембранных сосудов:

Тип	Емкость	Диаметр	Высота	Подключ-е	Масса
SNP 18	18 л	270 мм	405 мм	3/4"	7,6 кг
SNP 25	25 л	380 мм	320 мм	3/4"	10,2 кг
SNP 35	35 л	380 мм	405 мм	3/4"	11,3 кг
SNP 50	50 л	380 мм	545 мм	3/4"	15,4 кг
SNP 80	80 л	480 мм	530 мм	1"	19,7 кг
SNP 110	110 л	480 мм	700 мм	1"	24,1 кг
SNP 140	140 л	480 мм	915 мм	1"	33,3 кг
SNP 180	180 л	480 мм	1130 мм	1"	42,2 кг
SNP 200	200 л	480 мм	1240 мм	1"	58,0 кг
SNP 220	220 л	480 мм	1350 мм	1"	60,0 кг
SNP 280	280 л	480 мм	1685 мм	1"	63,0 кг
SNP 320	320 л	480 мм	1900 мм	1"	64,0 кг

## 15. СОЛНЕЧНЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ВОДЫ

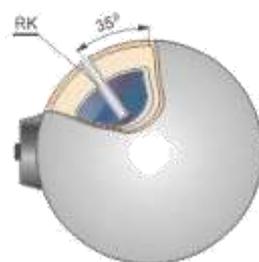
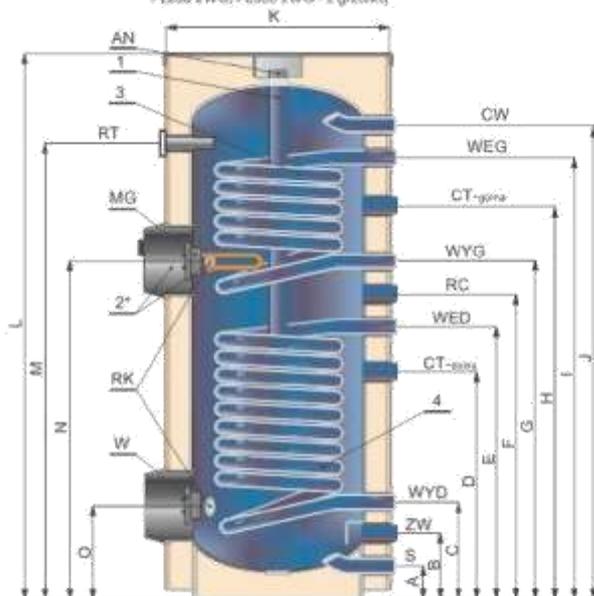
Солнечные водонагреватели серии Webiss с одной или двумя рукавами для подогрева хозяйственной теплой воды. Емкости (бак-аккумулятор) стальные, поверхности соприкосновения хозяйственной воды с внутренней частью бака защищены от коррозии двумя слоями высокого качества эмали и магниевым анодом.

Нагрев хозяйственной воды происходит через два змеевиковых теплообменника изготовленного из гладкой стальной трубы. Благодаря термической стратификации нижний змеевик действует в сочетании с солнечными коллекторами с максимальной эффективностью, верхний змеевик сотрудничает с другим источником тепла (котлом, камином с водным плащом или насосом тепла). Дополнительно, по желанию заказчика бак может быть оборудован электрической грелкой с термостатом.

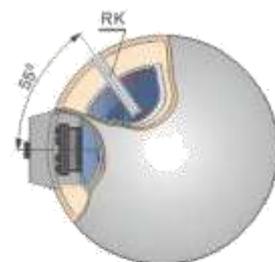
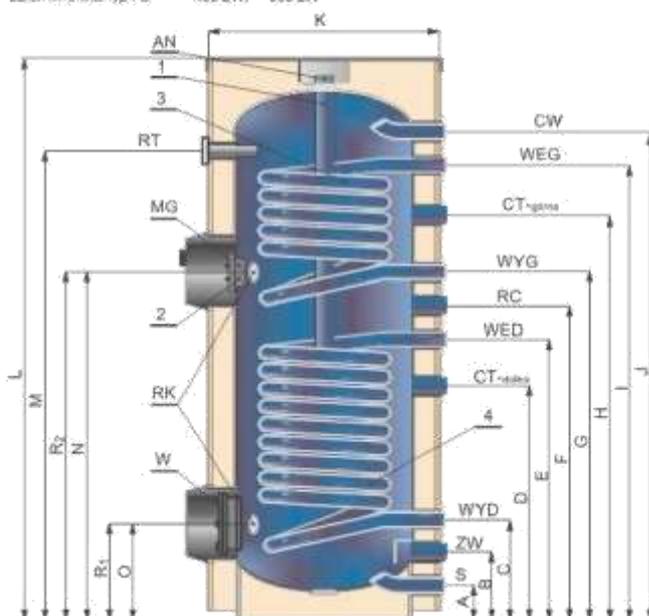
Термическая изоляция представляет собой 100 мм полистирола и 10 мм мягкой полиуретановой пенки в покрытии типа skyu.



Тип podgrzewacza: PE250 2W, PE 300 2W - bez grzałki  
PE250 2WG, PE300 2WG - z grzałką



Zbiorniki c.w.u. typ PE: 400 2W, 500 2W



обозначение	250 2W		300 2W		400 2W		
		WTснизу	WTсверху	WTснизу	WTсверх	WT снизу	Wc верху
Емкость (бак)	V	240		290		400	
Общая произв-ть N <sub>L</sub>	N <sub>L</sub>	6		9		14	
Пост. произв-ть 45°C/80°C	л/час (кВт)	650 (30)	436 (21)	1220 (36)	742 (26)	1360 (54)	950 (38)
Пост. произв-ть 45°C/60°C	л/час (кВт)	440 (18)	300 (13)	520 (22)	390 (16)	930 (32)	540 (22)
Макс.доп.температура в баке/фактора	°C	80/100		80/100		80/100	
Макс.доп.давление	бар	6		6		6	
Емкость обменника	л	6,4	4,0	8,0	5,7	9,5	6,3
Площадь обменника	м <sup>2</sup>	1,1	0,8	1,4	1,0	1,6	1,1
Потеря давления-обменник	мбар	40	25	70	35	110	90
Изоляция	мм	100 - полистирол + 10 - полиуретан		100 - полистирол + 10 - полиур.		100 -полистир. + 10 -полиур.	
Диаметр с изоляцией	K мм	720		720		810	
Диаметр бака	d мм	500		500		590	
Высота подключения ZW	B мм	230		230		330	
Высота подключения CW	J мм	1170		1400		1420	
Высота циркуляции	F мм	780		880		970	
Высота установки	H мм	1700		1850		1850	
Высота входа отопления	I мм	1080		1300		1380	
Высота выхода отопления	G мм	840		980		1060	
Высота входа солярного	E мм	700		790		880	
Высота выхода солярного	C мм	330		330		420	
Высота люка для чистки	O мм	290		290		400	
Высота крепления грелки	N мм	875		1010		1110	
Наклон	Lmax мм	1700		1010		1850	
Высота муфты регулятора1	D мм	490		490		600	
Высота муфты регулятора3	H мм	890		1035		1250	
<b>Подключение:</b>							
Хол.вода/Теплая вода	Z/CW R	3/4 "		3/4 "		1 1/4 "	
Циркуляция	RC R	3/4 "		3/4 "		3/4 "	
Отопление вход/выход	W EGW YG Rp	1		1		1 "	
Цикл соляр-й вход/выход	WED WYD Rp	1		1		1 "	
Муфта грелки	MG Rp	2 "		2 "		2 "	
Люк для чистки	W NW	2 "		2 "		100/145/175	
Трубка датчика	CT Rp	1/2		1/2 "		1/2 "	
Термометр (муфта)	RT Rp	1/2		1/2		1/2 "	
Анод	AN Rp	2 "		2 "		2 "	
Масса (порожня)	кг	115		130		210	

обозначение	500 2W		750 2W		1000 2W		
		WT снизу	WTсверху	WTснизу	WTсверх	WT снизу	WTсверху
Емкость	V	500		750		400	
Общая произв-ть N <sub>L</sub>	N <sub>L</sub>	21		24		50	
Пост. произв-ть 45°C/80°C	л/час (кВт)	1600 (62)	1200 (46)	1970 (71)	1340 (49)	1800 (70)	1220 (47)
Пост. произв-ть 45°C/60°C	л/час (кВт)	930 (37)	700 (28)	1230 (41)	880 (33)	1050 (40)	710 (28)
Макс.доп.температура в баке/фактора	°C	80/100		80/100		80/100	
Макс.доп.давление	бар	6		6		6	
Емкость обменника	л	10,7	8,0	16,0	6,3	16,0	10,5
Площадь обменника	м <sup>2</sup>	1,6	1,1	1,9	1,4	2,8	1,8
Потеря давления-обменник	мбар	130	100	165	115	200	130
Изоляция	мм	100 -полистерол + 10 -полиуретан		100 - полистерол + 10 -полиур.		70 - полист. +	10 -полиур.
Диаметр с изоляцией	K мм	810		1000		1080	
Диаметр бака	d мм	590		780		920	
Высота подключения ZW	B мм	325		560		200	
Высота подключения CW	J мм	1705		1550		1610	
Высота циркуляции	F мм	1055		880		1110	
Высота установки	H мм	2150		1950		2050	
Высота входа отопления	I мм	1605		1460		1520	
Высота выхода отопления	G мм	1195		1140		1200	
Высота входа соляного	E мм	970		960		1020	
Высота выхода соляного	C мм	430		500		510	
Высота люка для чистки	O мм	400		470		580	
Высота крепления грелки	N мм	1215		1190		1230	
Наклон	Lmax мм	2400		2200		2400	
Высота муфты регулятора1	D мм	425		500		765	
Высота муфты регулятора3	H мм	1215		1190		1360	
<b>Подключение:</b>							
Хол.вода/Теплая вода	Z/CW R	1 1/4 "		1 1/4 "		1 1/4 "	
Циркуляция	RC R	3/4 "		3/4 "		1 "	
Отопление вход/выход	W Rp EGW YG	1		1		1 "	
Цикл солн.-й вход/выход	WED Rp WYD	1		1		1 "	
Муфта грелки	MG Rp	2 "		2 "		1 1/2 "	
Люк для чистки	W NW	100/145/175		130/168/200		130/168/200	
Трубка датчика	CT Rp	1/2		1/2 "		1/2 "	
Термометр (муфта)	RT Rp	1/2		1/2		1/2 "	
Анод	AN Rp	2 "		2 "		1 1/2 "	
Масса (порожня)	кг	235		330		480	

## 16. Буферные емкости центрального отопления (в процессе создания)

Буферные емкости предназначены для накопления, хранения и передачи избытка тепловой воды для отопления или других допустимых факторов.

## 17. Комбинированные емкости (в процессе создания)

## 18. СБОРОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Фирма Webiss предлагает комплектную систему для монтажа солнечных коллекторов. Главные преимущества данной системы это:

- возможность монтажа на террасе, фундаменте или крыше с произвольным наклоном покрытия.

- возможность монтажа к каждому виду конструкции (бетонная, деревянная, стальная)

- возможность монтажа на крыше с произвольным видом покрытия (керамическое, битумное, стальное, медное и т.д.)

Учитывая наклон основания, предназначенного под монтаж, различают 3 основных вида монтажных комплектов:

- стандартный комплект для монтажа на крыше, террасе или фундаменте с наклоном от 0 - 10°.

- стандартный комплект для монтажа на крыше с наклоном от 11-25°

- стандартный комплект для монтажа на крыше с наклоном от 26-60°.

В случае крыш с наклоном покрытия больше, чем 60°, способ монтажа необходимо согласовать с производителем.

Стандартный монтажный комплект на крышу с наклоном покрытия от 11-25° или от 26-60° имеет якорь, который делает возможным выполнить монтаж для деревянной конструкции, покрытой всеми видами черепиц за исключением плоской ленточной черепицы.

В случае применения другого покрытия, нужно будет заказать один из нестандартных монтажных комплектов. Ниже представлен список якорей, а также их назначение. Монтажная система была запроектирована таким образом, чтобы безопасно переносить нагрузку от ветра и снега, существующую на территории Польши согласно нормам:

PN-77/B-02011; PN-80/B-02010



стандартный якорь для черепичного покрытия, кроме плоской ленточной черепицы.



якорь для жестяных покрытий, соединенных стоячим фальцем



Стандартный комплект монтажа на крыше с наклоном 0-10°



Стандартный комплект монтажа на крыше с наклоном 11-25°



Стандартный комплект монтажа на крыше с наклоном 26-60°



Якорь для плоской ленточной черепицы



якорь для жестяных покрытий с волнистым, поперечным или трапециевидным сечением для жестяной черепицы

## 19. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Соединительная система служит для быстрого соединения коллекторов в герметичную систему, для соединения с подающим и обратным проводом, а также более легкую переносную систему в конструкции крыш. Соединительная система состоит из следующих элементов:

- соединитель с отводным проводом
- соединитель с подающим проводом - с втулкой погружающейся для датчика температуры и ручным воздухоотводчиком
- соединитель для 2-х коллекторов с зажимным кольцом 22мм
- эластичный шланг из нержавеющей стали с медными прокладками и гайками 1"

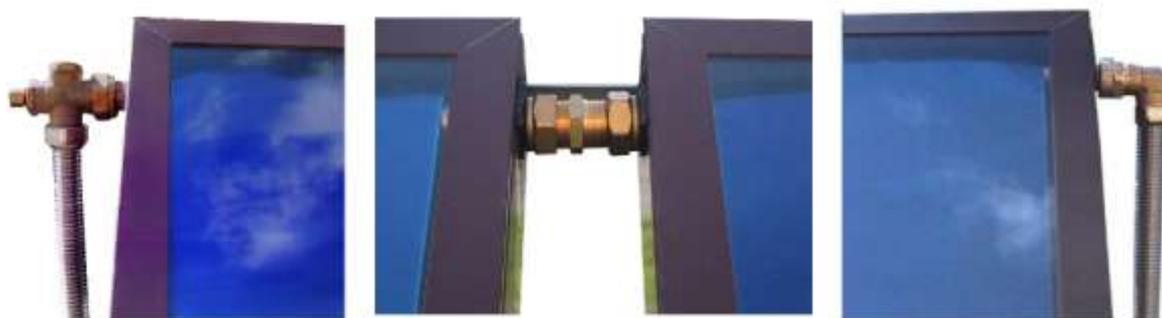


соединитель  
для 2-х  
коллекторов

Соединитель с проводом  
отводящим

Эластичный шланг из нержавеющей  
стали

Соединитель с  
питательным  
проводом



В зависимости от количества рядов соединенных коллекторов соединительный комплект состоит из следующих составных элементов:

Количество коллекторов соединенных в одном ряду	2	3	4	5	6	7
Количество соединителей с питательным проводом	1	1	1	1	1	1
Количество соединителей с отводящим проводом	1	1	1	1	1	1
Количество эластичных шлангов из нержавеющей стали	2	2	2	2	2	2
Количество соединителей для 2-х коллекторов	1	2	3	4	5	6

## 20. ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Функцией теплоносителя является принятие тепла с абсорбера и перенос его на обменник. Носитель тепла в солнечной установке Webiss представляет собой раствор пропиленгликоля с водой в зависимости от температуры кипения и замерзания.

В состав концентрата носителя, поставленного фирмой Webiss входит:

96% -пропиленгликоль

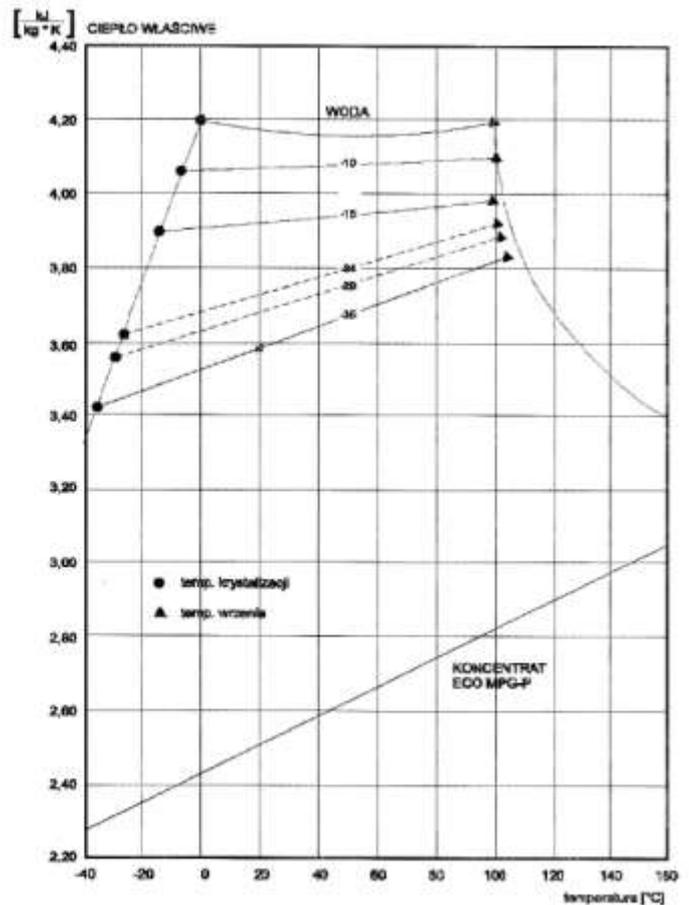
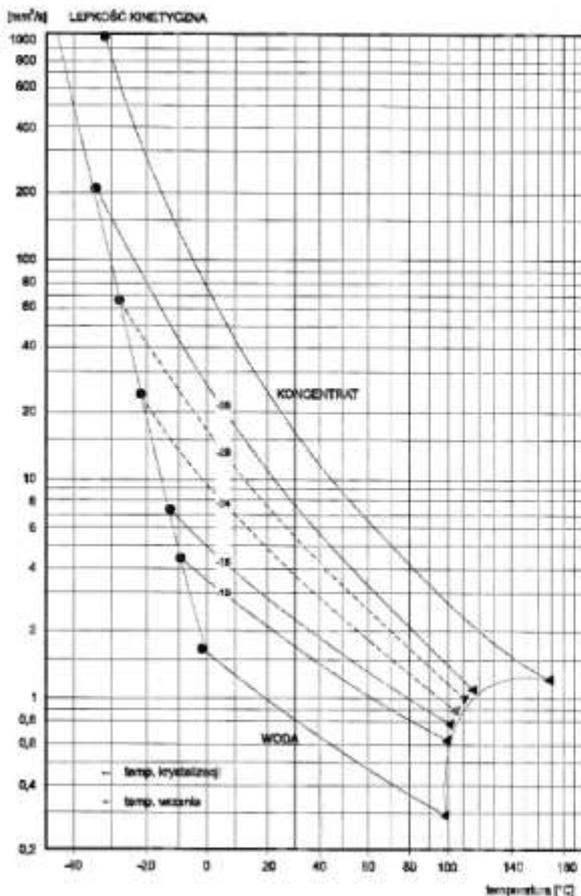
2% - вода

2% - оставшиеся

КОМПОНЕНТЫ



Температура замерзания [°C]	Масса примененного концентрата ECO MPG-P [кг]	Объем примененного концентрата ECO MPG-P [литр]	Объем употребляемой питьевой воды [литр]
- 35 °C	5,5 кг	5,3 л	4,7 л
- 29 °C	4,7 кг	4,5 л	5,5 л
- 24 °C	4,2 кг	4,0 л	6,0 л
- 18 °C	3,6 кг	3,4 л	6,6 л
- 15 °C	3,2 кг	3,1 л	6,9 л
- 10 °C	2,5 кг	2,4 л	7,6 л



	Ед.изм.	концентрат	-35 °С	-29 °С	-24 °С	-15 °С	-10 °С
<b>Величина / параметры</b>							
<b>Плотность [ 20 °С ] PN-92/C04504</b>	гр/ см3	1,046	1,043	1,041	1,038	1,028	1,023
<b>Величина pH [ 20 °С ] PN-92/C-40008/04</b>	индекс	8,10	8,20	8,40	8,50	8,60	8,60
<b>Температура кристаллизации PN-92/C-40008/10</b>	°С	-60,0	-34,8	-30,1	-24,4	-15,3	-10,2
<b>Защита от мороза как выше</b>	°С	-60,0	-35,5	-32,1	-25,7	-16,4	-11,3
<b>Температура полного застывания как выше</b>	°С	-67,4	-36,2	-33,0	-26,3	-17,0	-12,1
<b>Температура кипения [ 1013 hPa ] PN- 92/C-40008/03</b>	°С	186,5	109,6	107,1	105,9	103,8	103,3
<b>Кинематическая вязкость [ 20 °С ] PN-78/C-04019</b>	мм2/сек	22,4	10,2	7,2	4,6	2,9	1,8
<b>Щелочной запас (резерв) PN-93/C40008/05</b>	мл HCl 0,1 моль	13,7	12,2	11,6	10,9	10,7	10,4
<b>Собственная электрическая проводимость [ 20 °С ] PN-97/C-04512</b>	Мил.сек/см	0,375	1,254	1,325	1,454	1,535	1,673

## 21. ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПОЛНЯЮЩАЯ СТАНЦИЯ - ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Станция для заполнения, полоскания, а также обслуживания закрытых систем таких, как солнечные установки, напольное или настенное отопление.

Наполняющая станция состоит из следующих элементов:

- тележка, изготовленная из нержавеющей стали на устойчивых колесах из искусственного материала, защита насоса и подвеска для шланга
- прочный, продуктивный насос с выключателем
- резервуар из полиэтилена емкостью 30 литров, с засасывающим ситом и поворотным клапаном
- прозрачные напорные шланги делают возможным возвратный контроль
- шариковые клапаны на присоединительных шлангах

Ввод в действие: Поскольку насос, применяемый в устройстве, не является засасывающим насосом, он должен быть наполнен водой перед первым использованием. Наступает это путем наполнения емкости или нипеля, наполняющего на насосе. Перед началом работы нужно проверить шланги и присоединения (каждая наполняющая станция проверяется еще на заводе, по отношению к давлению).

Внимание!!! Не нужно наполнять солнечные установки во время нагревания на солнце. В солярном обращении могут возникнуть температуры выше 100°C, наполнение такой установки может привести ее к повреждению (гарантия не учитывает повреждений такого типа)

### Размеры:

Высота x Ширина x Длина

1000 x 430 x 470

Вес (порожний): 20 кг.

Емкость

резервуара: 30 л.

Течение: 5 – 47 л/мин.

Высота поднятия:

52 м

Насос: 1000 W, 230 V

Запорный клапан: 3/4"

Возвратный

клапан: 3/4"

Спускной

клапан: 1/2"

Рабочее тело (Medium):

Вода или смесь гликоля

Макс. Температура

рабочего тела: 60°C

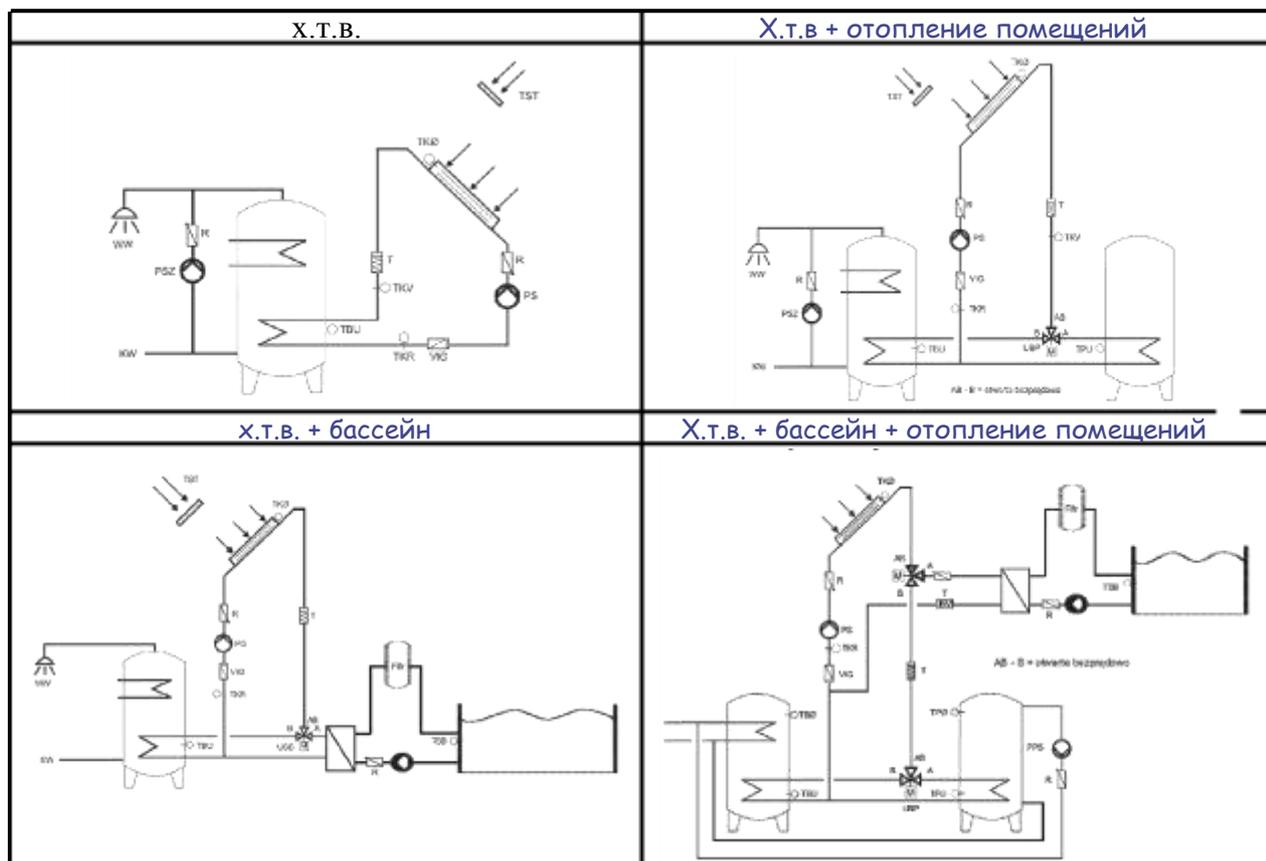


## 22. ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ УСТАНОВКИ - ПОДБОР СХЕМЫ РАБОТЫ

При проектировании солнечной установки действуют другие правила, нежели в случае конвенциональной системы. Соллярная система создается как дополнительный источник, который зависит от солнечного излучения и работает неравномерно. Чтобы максимально использовать солнечную установку применяются емкости, хранящие воду для пользования (хозяйственная вода). Эти вместилища имеют большую емкость реального потребления х.т.в. для того, чтобы в "пасмурные дни" можно было воспользоваться ранее нагретой водой для пользования

Проектируя солнечную установку необходимо учитывать следующие параметры:

- подбор соответствующей схемы, зависящей от назначения установки
- Расчет емкости (бак) солнечного подогревателя
- расчет потребности в энергии, необходимой для подготовки х.т.в.
- Подбор количества коллекторов
- подбор регулятора
- подбор дополнительных элементов (трубопроводы, ниппеля, клапаны и т.д.)
- Подбор монтажного комплекта и соединительного комплекта
- подбор насосной группы
- подбор мембранного сосуда



## 23. ПОДБОР ЕМКОСТИ БАКА И РАСЧЕТ ЭНЕРГИИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ Х.Т.В

Основным параметром при подборе солнечной установки является расчет потребности в энергии, необходимой для подготовки хозяйственной воды. Чтобы рассчитать потребность в энергии нужно раньше установить емкость солнечного подогревателя. Самым действенным способом определения потребления х.т.в. является съём информации с существующего счетчика на холодную воду, которая подводится к подогревателю и умножается на полученный расход воды на коэффициент 1,5.

Если однако, нет такой возможности, то мы оцениваем заказ на основании нормированного потребления в зависимости от количества лиц, а также устройств, использующих х.т.в.

### Шаг 1

**Определить вид объекта и нормированное суточное потребление х.т.в. температурой 45°C, приходящееся на 1 лицо**

Тип объекта	Суточное потребление х.т.в.
Жилые дома - высокое потребление воды	100
Жилые дома - среднее потребление воды	60
Жилые дома - низкое потребление воды	30
Гостиница - комната с ванной (ванна + душевая)	170
Гостиница - комната с ванной	135
Гостиница - комната с ванной без душевой	75
Дома социальные	35
Пансионаты	75

### Шаг 2

**Определить потребление х.т.в., использованной для питания устройств**

На каждое устройство, использующее х.т.в. нужно принять 20 литров суточного потребления

### Шаг 3

**Расчитать полную емкость солнечного подогревателя  $V_{ps}$**

$$V_{ps} = 1,5 V_{c.w.u.} * n_u * \left( \frac{T_w - T_k}{T_{ps} - T_k} \right)$$

где:

$V_{ps}$  – емкость солнечного подогревателя [л]

$V_{c.w.u.}$  – объем потребности на х.т.в. согласно вышеуказанной таблицы [л]

$N_u$  – количество пользователей

$T_k$  – температура холодной хозяйственной воды для [°C]

$T_w$  – температура х.т.в. в пункте забора °C]

$T_{ps}$  – температура х.т.в. в солнечном подогревателе [°C]

### Шаг 4

**Расчитать суточную потребность в энергии, необходимой для подготовки х.т.в.  $Q$**

$$Q = m * c * \Delta T$$

где:

$Q$  – суточная потребность в энергии, необходимой для подготовки х.т.в.

$m$  – масса воды [кг]

$c$  – собственное тепло воды [ватт-час/кг\*К] [1,16 ватт-час/кг\*К]

$\Delta T$  – разница температур х.т.в., а также холодной воды [К]

## 24. РАСЧЕТ ТРЕБУЕМОГО КОЛИЧЕСТВА КОЛЛЕКТОРОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ Х.Т.В.

### Шаг 1

#### Определить годовую инсоляцию $Q_c$ [кВтчас/м<sup>2</sup>]

Большое влияние на поверхность требуемого поля коллекторов имеет годовая инсоляция, зависящая от размещения коллекторов. Чтобы точно определить величину  $Q_c$ , нужно определить место монтажа будущей установки, а потом воспользоваться упором (маркой) инсоляции, той, что находится на стр. 2 данной разработки.

### Шаг 2

#### Определить коэффициент годового покрытия потребности в энергии $W_p$

Хорошо запроектированная солнечная установка в состоянии покрыть на территории Польши до 60% заявки на х.т.в. Перед подбором требуемой поверхности коллектора необходимо установить - в какой степени установка должна покрыть годовой заказ на х.т.в. В таблице сбоку представлена степень покрытия в зависимости от времени эксплуатации установки. Нужно заметить, что при проектировании больших установок покрытие заказа должно составлять макс. 50 %

Период эксплуатации установки	Процентное покрытие годовой потребности в х.т.в. $W_p$
Период летний Период весенне-летний Период летне-осенний	25 %
Период весенний Период летний Период осенний	50%
Период летний Период весенний Период осенний Период осенне-зимний Период зимне-весенний	60 %

### Шаг 3

#### Определить степень подготовленности установки $W_w$

Подробное определение степени подготовленности всей установки располагается на стороне проектанта, который принимая во внимание подготовленность отдельных приспособлений, а также потерю тепла через провода, муфты, фильтры коллектора и другие составные элементы рассчитывает полную подготовленность.

Наибольшее влияние на эффективность имеет температура окружающей среды, в которой должна работать установка. Чтобы облегчить соответствующую комплектацию солнечной установки для составления предложения мы даем среднюю потерю эффективности как зависимость от процентного годового покрытия потребности в х.т.в. при закладке креплений труб соответствующей их термической изоляцией.

Процентное покрытие годовой потребности в х.т.в.	Оцениваемая степень подготовленности установки $W_w$
25 %	0,60
50%	0,55
60 %	0,50

#### Шаг 4

#### Определить степень снижения подготовленности, вызванное плохой направленностью коллектора К.

Каждое отклонение плиты коллектора от южного направления связано со снижением подготовленности установки. Ниже представлено, в какой мере влияет оно на работу всей системы.

направление	наклон [°]	Степень снижения подготовленности
S	0	0
SE	1-25	0,05
	26-45	0,10
SW	1-25	0,03
	26-45	0,06
W/E	90/90	0,25

#### Шаг 5

#### Рассчитать минимальную требуемую поверхность коллектора

Определяя все более ранние шаги с 1 по 4, можно легко рассчитать требуемую поверхность солнечного коллектора, подставляя данные к образцу:

$$F = \frac{W * Q * 365}{(W_w - K) * Q_c}$$

где:

F - минимальная требуемая поверхность коллектора [м<sup>2</sup>]

W<sub>p</sub> - фактор годового покрытия потребности в энергии

Q - суточная потребность в энергии необходимой для подготовки х.т.в.[кВт-час]

W<sub>w</sub> - степень подготовленности солнечной установки

K - степень снижения подготовленности вызванное плохой направленностью коллектора

Q<sub>c</sub> - годовая инсоляция в предположительном месте монтажа установки [кВт-час/м<sup>2</sup>]

#### Шаг 6

#### Рассчитать минимальное требуемое количество коллекторов

Чтобы получить конкретное количество коллекторов, необходимое для подготовки хозяйственной теплой воды, нужно полученную минимальную требуемую поверхность коллектора разделить на действующую поверхность коллектора Cosmosun Komfort 2,51, т.е. на 2,19 м<sup>2</sup>.

$$N_k = F/2,19$$

где:

N<sub>k</sub> - минимальное требуемое количество коллекторов [шт.]

F - минимальная требуемая поверхность коллектора [м<sup>2</sup>]

Внимание:

Полученное количество коллекторов нужно округлить к макс. ближайшему полному числу, разве, что полученная величина перед округлением более высока от самого низкого полного предшествующего числа больше чем на 0,3. В таком случае количество коллекторов можно принять как самое низкое полное предшествующее число.

## 25. ПОДБОР КОЛИЧЕСТВА КОЛЛЕКТОРОВ И ЕМКОСТИ БАКА, ДЛЯ ЦЕЛЕЙ Ц.О. (центральное отопление)

### Шаг 1

#### Рассчитать минимальную требуемую, действующую поверхность коллектора $F_0$

Солнечную установку можно использовать в переходный период всего лишь как помощь в напольном или настенном обогреве, где разница температур между подачей и возвратом невелика. Общеустановленный принцип подбора поверхности коллектора необходимой для напольного обогрева:

$$F_0 = A_p/10$$

где:

$F_0$  – минимальная требуемая поверхность коллектора [ $m^2$ ]

$A_p$  – поверхность обогреваемых помещений [ $m^2$ ]

### Шаг 2

#### Рассчитать минимальное требуемое количество коллекторов $N_{ko}$

Чтобы получить конкретное количество коллекторов, необходимое для подготовки горячей воды, нужно полученную минимальную требуемую поверхность коллектора разделить на действующую поверхность коллектора Cosmosun Komfort 2,51, т.е. на 2,19  $m^2$ .

$$N_{ko} = F_0/2,19$$

где:

$N_{ko}$  - минимальное требуемое количество коллекторов [шт.]

$F_0$  - минимальная требуемая поверхность коллектора [ $m^2$ ]

Полученное количество коллекторов нужно округлить к макс. ближайшему полному числу, разве, что полученная величина перед округлением более высока от самого низкого полного предшествующего числа больше чем на 0,3. В таком случае количество коллекторов можно принять как самое низкое полное предшествующее число.

### Шаг 3

#### Рассчитать точную действующую поверхность коллектора $F_{Ro}$

Округленное до полного числа количество коллекторов связано с изменением применяемой действующей поверхности коллекторной плиты. Чтобы в следующем шаге точно рассчитать емкость буферного бака, нужно определить реальную поверхность  $F_{Ro}$ .

$$F_{Ro} = N_{ko} \times 2,19$$

где:

$F_{Ro}$  - реальная применяемая действующая поверхность коллекторов [ $m^2$ ]

$N_{ko}$  - количество коллекторов после округления [шт.]

### Шаг 4

#### Рассчитать емкость требуемого бака $V_b$

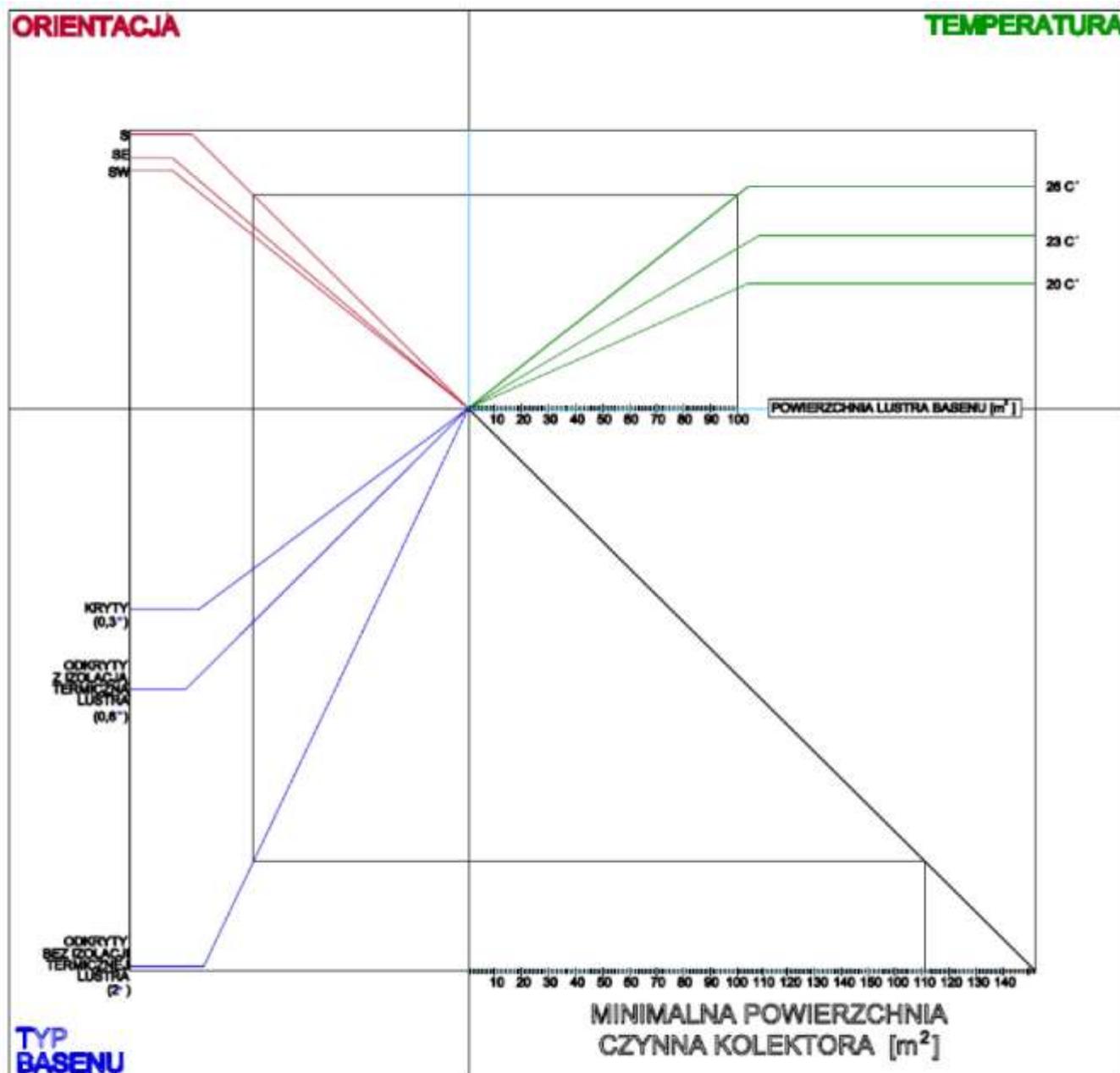
На каждый 1  $m^2$  реальной действующей поверхности коллектора  $F_{Ro}$  необходимо принять 70 литров емкости буферного бака  $V_b$ . Полученную емкость  $V_b$  нужно рассчитать как можно более точно с реальной емкостью буферного бака в данном предложении. Если действительная емкость соответствующего бака значительно отличается от подсчитанной емкости  $V_b$ , нужно опять пересчитать реальную поверхность количества коллекторов согласно выше приведенных принципов.

## 26. ПОДБОР КОЛИЧЕСТВА КОЛЛЕКТОРОВ, КОТОРОЕ ТРЕБУЕТСЯ ДЛЯ НАГРЕВА ВОДЫ ДЛЯ БАССЕЙНА

Количество коллекторов, применяемых для нагрева воды для бассейнов зависит в главной степени от вида бассейна. Наибольшие потери тепла происходят через его зеркало, поэтому закладка его имеет в этом случае решающее значение. Учитывая применяемую поверхность коллекторов бассейны делятся на:

Крытые, открытые с изоляцией зеркала, а также открытые без изоляции зеркала.

Для данного предложения можно с таким же успехом использовать диаграмму, которая учитывает приближенную температуру воды в бассейне, направленность коллектора, суточное снижение температуры воды, а также вид бассейна со средней глубиной 1,5 м.



## 27. ПОДБОР НАСОСНОЙ ГРУППЫ

Насосная группа подбирается в зависимости от величины полного сопротивления течению в установке. Чтобы облегчить ее подбор для данного предложения, система Webiss дает ориентировочную поверхность коллекторов, которую может обслужить данный насос.

Название группы	Поверхность коллектора [м <sup>2</sup> ]
GP 25/4 (Wilo RS 25/4)	15
GP 25/6 (Wilo RS 25/6)	30
GP 25/7 (Wilo TOP S 25/7)	60

С целью подробного подбора насосной группы следует:

### Шаг 1

**Определить интенсивность течения согласно директивам со стр. 13 вышеупомянутой разработки**

### Шаг 2

**Определить сопротивление течению во всех элементах установки**

- способ вычисления сопротивлений в коллекторе представлено на стр. 13
- сопротивление течению в змеевике баков подано в технических данных на стр. 18,19,22
- сопротивление течению в проводах приведено ниже:

Кол-во коллекторов [шт.]	2	3	4	5	6	7
Интенсивность течения [л/час]	110	165	219	274	328	384
Рекоменд. внутренний диаметр трубы	Ø 13	Ø 13	Ø 16	Ø 20	Ø 20	Ø 20
Скорость течения [м/сек]	0,23	0,35	0,31	0,25	0,29	0,35
Линейное сопротивление течению [миллибар на 1м длины]	1,8	2,7	1,6	0,8	1,0	1,1

При кинематической вязкости равной 4 мм<sup>2</sup>/сек

### Шаг 3

**Подбор соответствующей насосной группы**

Суммировать сопротивление течению и подобрать соответствующий насос, пользуясь характеристиками на стр.15



