

Для облегчения приводим рекомендованные типы погружных насосов WILO для тепловых насосов Нуклеон HPWW. Расчет предусматривает $H_{cc}=15m$, длину труб 50m и номинальный расход приведен в технических показаниях отдельных тепловых насосов.

Тепловые насосы Нуклеон HPWW

Модель	Тепло мощ W10W50 (kW)*	Холодо мощ W10W50 (kW)*	Расход хол воды (kg/s)	Сопр ипар (m)	Ø подх трубы (mm)**	Сопр общее (m)	Рекомен. циркуляц насосы TWU	эл./действ. потребл мотора (kW)
HPWW18	4,7	3,3	0,27	2,8	PE25	23	4-0211	0,37/0,35
HPWW22	6,1	4,3	0,35	2,5	PE25	25	4-0211	0,37/0,37
HPWW28	7,9	5,6	0,45	3,6	PE25	29	4-0211	0,37/0,39
HPWW34	9,4	6,7	0,53	3,6	PE32	25	4-0211	0,37/0,40
HPWW40	11,0	7,9	0,63	3,7	PE32	26	4-0405	0,37/0,40
HPWW48	13,5	9,8	0,78	2,8	PE32	27	4-0407	0,55/0,55
HPWW61	16,5	11,9	0,95	4,1	PE32	31	4-0407	0,55/0,60
HPWW72	19,5	14,2	1,13	4,3	PE40	26	4-0407	0,55/0,65
HPWW81	22,0	16,0	1,28	3,5	PE40	27	4-0410	0,75/0,95

*tolerance $\pm$ 10%

**PE25 – наружный диаметр РЕ труба, показание в скобках указывает действительный внутренний диаметр трубы

Поскольку возможно применение и других погружных насос, прошу соблюсти кол-во расхода воды нагнетательного в высоту, при кол-ве воды на ввод в теплонасос с его расходом, или обратитесь к сотрудникам фирмы Нуклеон.

3 Тепловые насосы Нуклеон для технологической системы вода/вода (река, или незамерзающее озеро)

3.1 Описание технологической системы

У этого типа природного ресурса также существует низкопотенциальное тепло. По сравнению с предыдущей системой эта менее выгодна в том, что температура воды в ней ниже нежеле 5°C, что лишает возможности применения прямого охлаждения. Поэтому применяется комплекс с обменником, который помещается в протоке реки, или на днище большого акватория. В систему обменника заключается незамерзающая смесь. Все действия по применению данного теплообменника необходимо согласовывать с органами которым подчиняется или в чьей собственности находится данная водная акватория.

Эта система не слишком разнообразная, хотя речь идет о хорошем источнике энергии. Самое лучшее решение, возможно достичь в комбинации термического насоса с водяной турбиной, которая бы производила электроэнергию благодаря водопотреблению и движению воды компрессором. Использование проточной воды это своя специфика и требует точных вычислений объема обменника для каждого случая отдельно. Для применения этой системы необходимо контактировать с сотрудниками фирмы Нуклеон

4 Тепловые насосы Нуклеон для технологического использования тепловой энергии земной поверхности.

4.1 Описание технологической системы.

Это естественный источник аккумулированной энергии солнечного излучения. Каждое лето поверхность Земли согревается под воздействием солнечного

NUKLEON s.r.o.

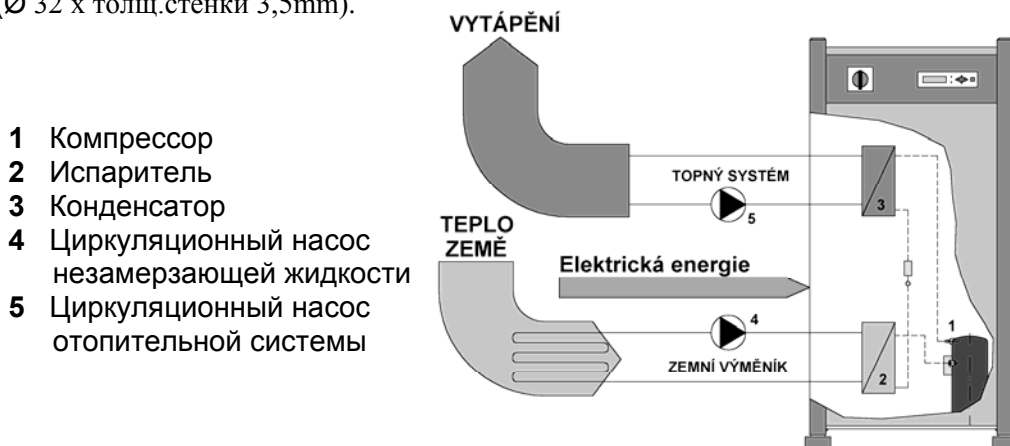
Ptáčov 73, 674 01 Třebíč, CZ
t+f: (+420) 568 822 750

Podlužanská 1875, 190 16 Praha 9
m: (+420) 777 727 320, e: nukleon@volny.cz

www.nukleon.cz

излучения. Зимой эту энергию, возможно перенаправить через термический насос на нужды отопления.

Для отбора этой энергии необходимо изготовить обменник не поддающийся коррозии и поместить его ниже точки промерзания грунта. Внутри обменника вращается незамерзающая смесь – раствор этиленгликоля. Речь идет, о так называемой замкнутой системе, циркуляция раствора этиленгликоля обеспечивается циркуляционным насосом. Земляной обменник изготовлен из полиэтиленовых труб РЕ32 (Ø 32 x толщ.стенки 3,5mm).



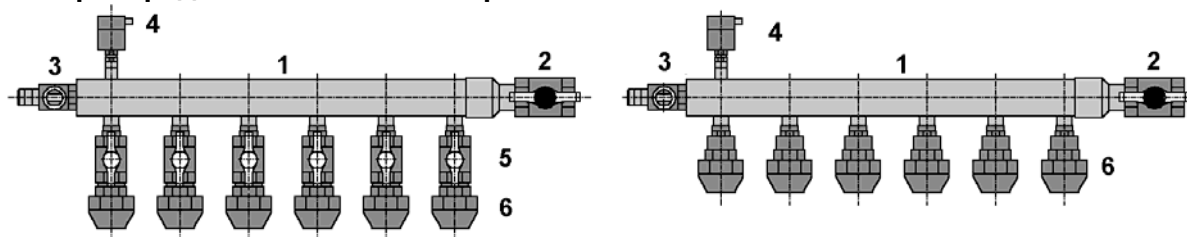
Для использования тепловой энергии поверхности земли в настоящий момент имеется несколько вариантов исполнения.

4.2 Горизонтальный коллектор

Величина коллектора системы должна иметь необходимую площадь земли и погружаться в нее на определенную глубину с учетом состава грунта, поскольку каждый грунт имеет свою теплоотдачу. В последующей таблице приведены некоторые параметры разнообразных видов грунта.

Вид грунта	произв. на м трубы	произв. на м ² земли	Площ. на 1Квт.теплопроизв.
сухой, несвязная	6W/м	10W/м ²	70м ²
влажный, компактно	12и18W/м	20и30W/м ²	40-26м ²
влажный сыпкий	25W/м	35W/м ²	20м ²

Основное условие коллекторных устройств заключается в том, что все контура должны быть одинаковой длины, чтобы можно было обеспечить одинаковое вращение раствора всеми петлями. Единицей является **модуль** земного обменника, который рассчитывается по типу грунта на метр длины и определяет тепловую производительность. Все **модули**, которые создают комплекс земляной водонагревательной установки, объединены посредством **распределителя и коллектора**.

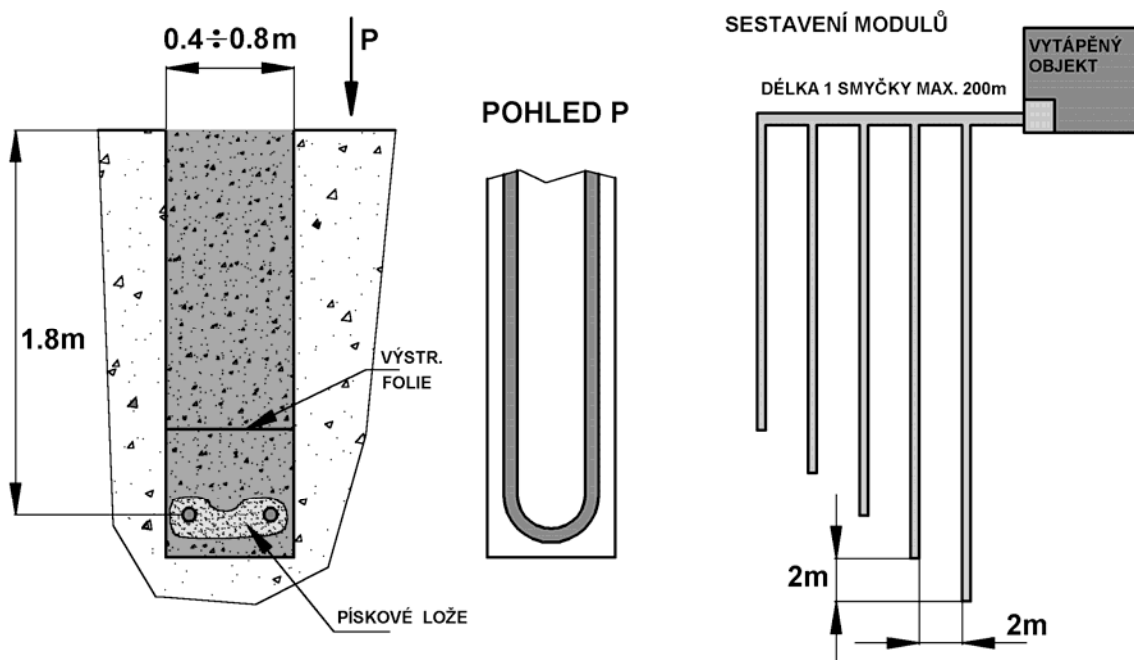


1 корпус распределителя, 2 запорный шарнирный кран, 3 спускной/наполнительный кран, 4 автоматический клапан для удаления воздуха, 5 шарнирный кран контура, 6 зажимное резьбовое соединение для РЕ имеющее три типа горизонтальных коллекторов.

4.2.1 Классический горизонтальный коллектор

Модуль - классический горизонтальный коллектор:

При передаче грунта $20\text{W}/\text{m}^2$ с протяженностью траншеи 100m - производительность 1 блока 2000W.



4.2.2 Горизонтальный коллектор - SLINKY-H

Модуль коллектора Slinky-H:

При передаче грунта $20\text{W}/\text{m}^2$ производительность 1 блока 1500W

Каждый модуль 200m трубкой РЕ32 включительно подвод к объекту.

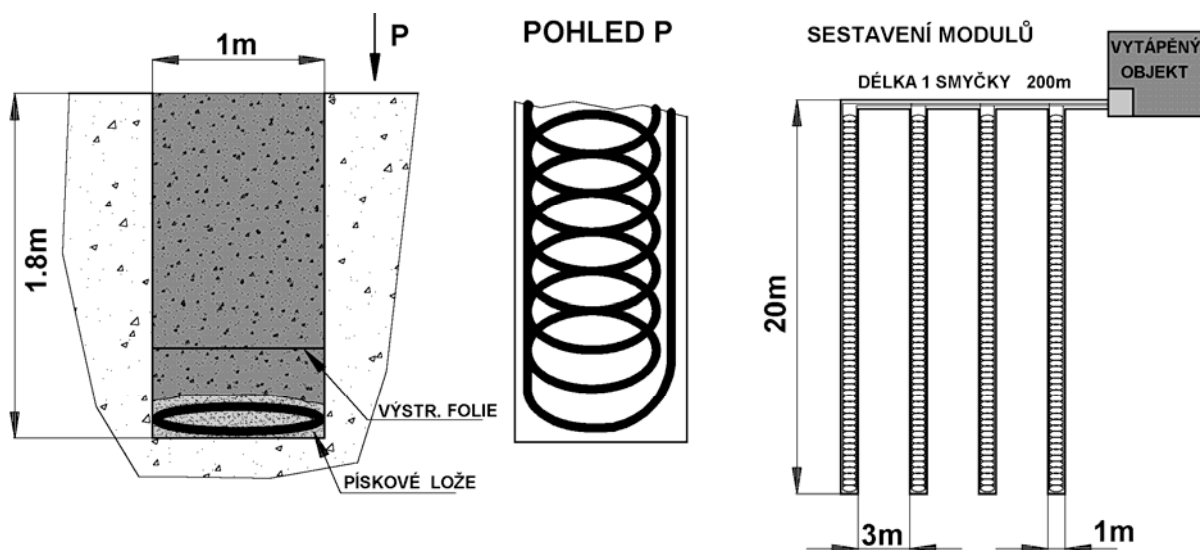
NUKLEON s.r.o.

Ptáčov 73, 674 01 Třebíč, CZ
t+f: (+420) 568 822 750

Podlužanská 1875, 190 16 Praha 9

m: (+420) 777 727 320, e: nukleon@volny.cz

www.nukleon.cz

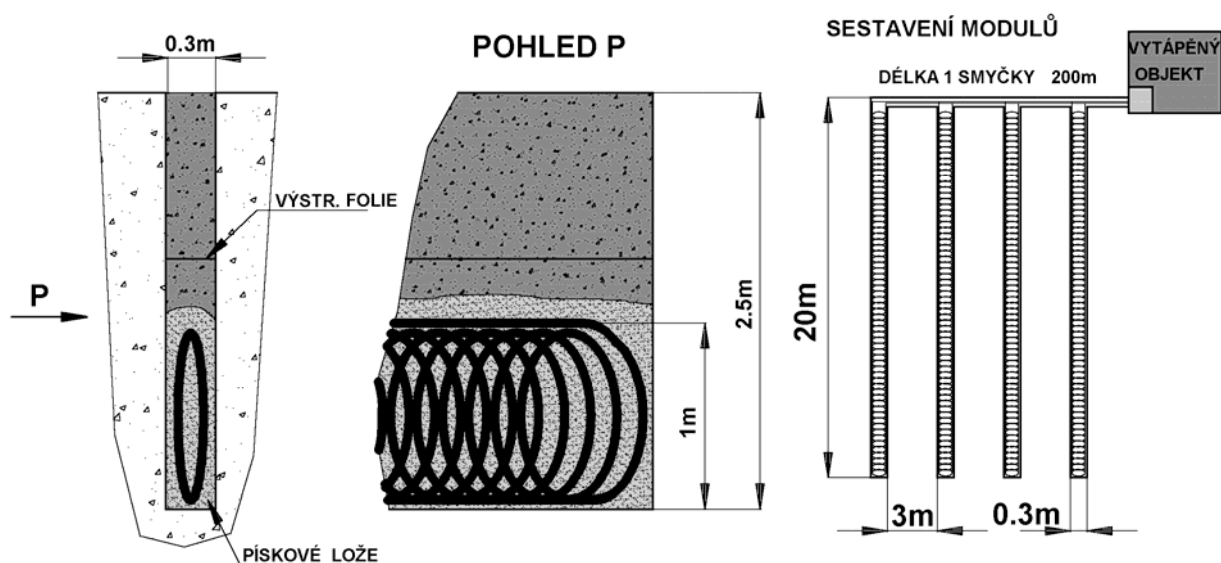


4.2.3 Горизонтальный коллектор - SLINKY-V

Модуль коллектора Slinky-в:

При передаче грунта $20\text{W}/\text{m}^2$ производительность 1 блока 1200W

Каждый модуль 200m трубкой PE32, включительно подвод к объекту.



Для изготовления земляного обменника необходимо разрешение на проведение строительства от отвечающих за это учреждений.

4.3 Вертикальный коллектор - земляная скважина.

NUKLEON s.r.o.

Ptáčov 73, 674 01 Třebíč, CZ
t+f: (+420) 568 822 750

Podlužanská 1875, 190 16 Praha 9

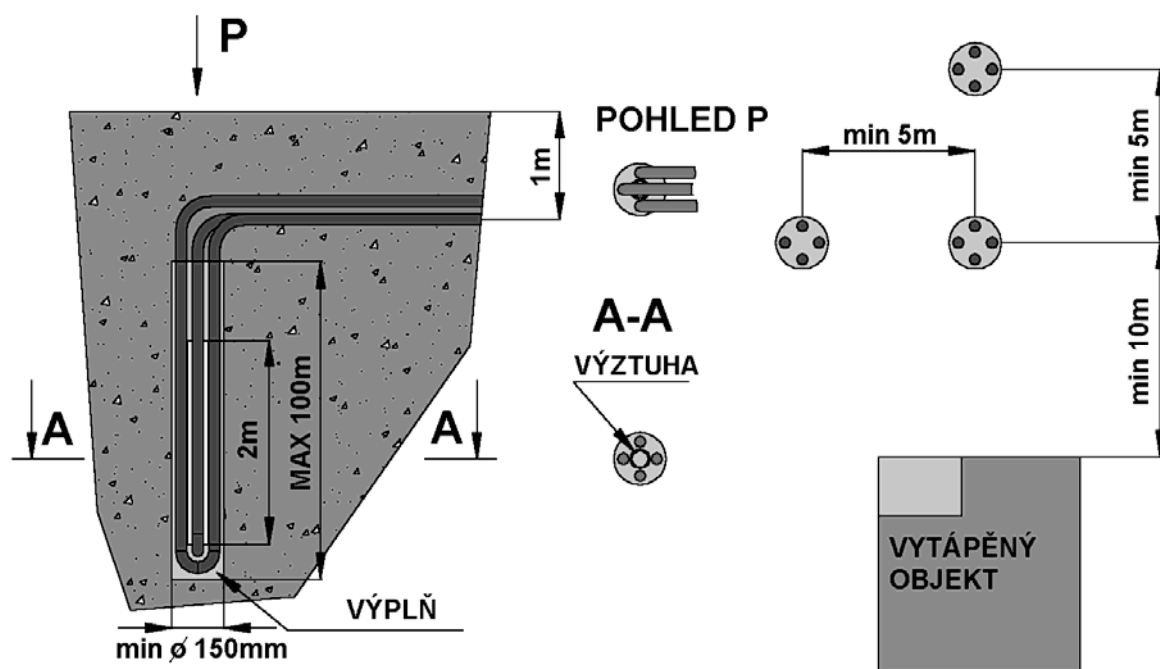
m: (+420) 777 727 320, e: nukleon@volny.cz

www.nukleon.cz

Речь идет о земельном тепловом обменнике, выполненном по типу двойной у, который располагается в земляном пробуренном отверстии. Модулем в этом случае является 1m глубины бурения. Максимальная глубина одного пробуренного отверстия 100m. Количество энергии необходимое для теплового насоса зависит от мощности насоса, что и определяет величины и количество скважин. Минимальное расстояние между скважинами по сторонам 5m. Минимальное расстояние скважин от отопительных объектов 10m. Тепловая производительность на 1m скважины рассчитывается по составу пород грунта.

Модель основание	Теплоотдача на 1m глубины бурения	Глубина бурения для 1kW теплоотдачи
Сухие наносы	30W/m	25m
Ил, сланец	60W/m	13m
Скала, постоянная порода	80W/m	10m

Перед проведением буровых работ необходимы данные геологической разведки вашего места. Из карты разреза станет понятно, о какой модели установки вести разговоры и каковы термические свойства грунта. Скважины выполняет квалифицированный персонал фирм имеющих лицензии на данный вид работ, они же сразу устанавливают тепловой обменник и бетонируют его.



Упорядочение земляной скважины:

Речь идет о двух теплообменных трубках, сваренных на конце с пластмассовым наконечником, трубки PE32, у-образных колен - два. К обменнику на пластмассовый наконечник привязывается 2 м железный грузик, который может быть, например труба, для направления движения обменника по скважине.

После выполнения бурения и изъятия бурильного инструмента, а также удаления воды, (без обсадочных труб) бережно вставляется пара теплообменных контуров и через центральную трубку, специально вложенную в центр между теплообменными трубками, под давлением, закачивается заранее

NUKLEON s.r.o.

Ptáčov 73, 674 01 Třebíč, CZ
t+f: (+420) 568 822 750

Podlužanská 1875, 190 16 Praha 9

m: (+420) 777 727 320, e: nukleon@volny.cz

www.nukleon.cz

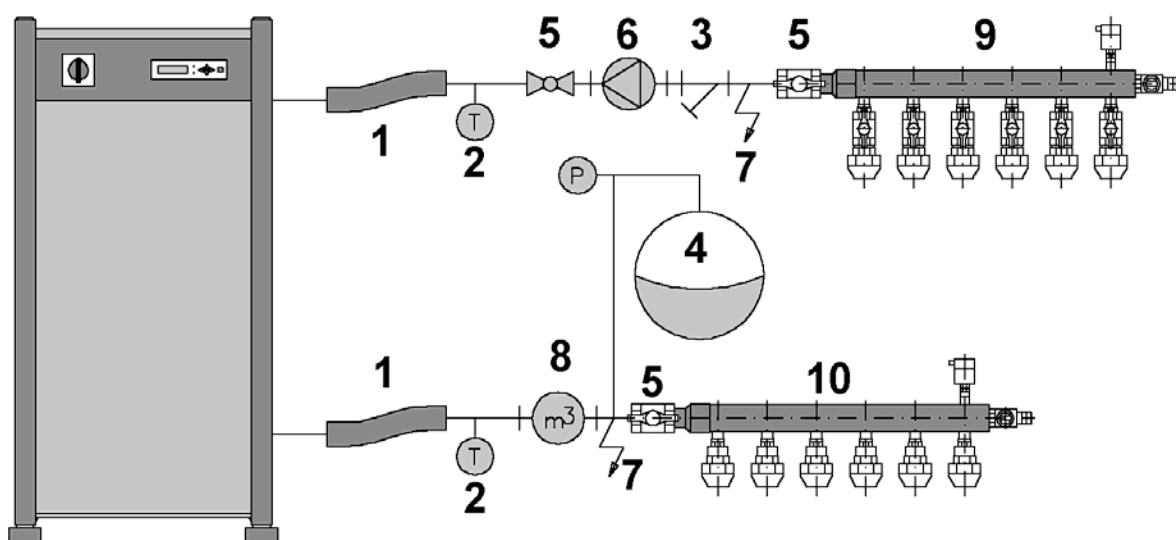
приготовленным раствором бентона, или жидкой цементной смесью, до его полного заполнения.

Труба скважины рассчитывается как 4 x (глубина бурения + размеры маршрута к тепловому насосу).

4.4 Руководство укладки труб земляного обменника

При укладывании труб земляных обменников необходимо обеспечить расстояние от водопроводных коммуникаций не менее 1.5m, от канализации не менее 1m и от зданий не менее 1.2m. Проход в стену нужно хорошо изолировать, лучше всего пенообразным полиуретаном и следом заделать гидроизоляционным лакокрасочным покрытием. Какого-либо руководства по проводке труб внутри объекта нет, необходимо просто изолировать, чтобы не происходила конденсация, или намораживание влажности.

4.5 Построение технологической системы



- 1 гибкий ввод, 2 термометр, 3 фильтр, 4 расширительный бак с манометром, 5 шарнирный кран,
6 циркуляционный насос, 7 заземление, 8 расходомер (стрелочный), 9 распределительное устройство, 10- коллектор

Проход в стене отопительного объекта и трубопроводную сеть необходимо изолировать, чтобы предотвратить конденсацию, или намораживание влажности на трубы.

Наполнение незамерзающим раствором и деаэрация производится по каждому отдельному контуру, путём перекачки из отдельной емкости незамерзающую смесь при помощи погружного насоса. Температура замерзания раствора примарного контура, для теплового насоса нуклон HPBW "всего" -12 °C, что является пригодным для разрешения со стороны охраны окружающей среды от замораживание.

Является безусловно необходимым, чтобы все элементы примарного контура были выполнены из антикоррозионных материалов. Распределительное

NUKLEON s.r.o.

Ptáčov 73, 674 01 Třebíč, CZ
t+f: (+420) 568 822 750

Podlužanská 1875, 190 16 Praha 9

m: (+420) 777 727 320, e: nukleon@volny.cz

www.nukleon.cz

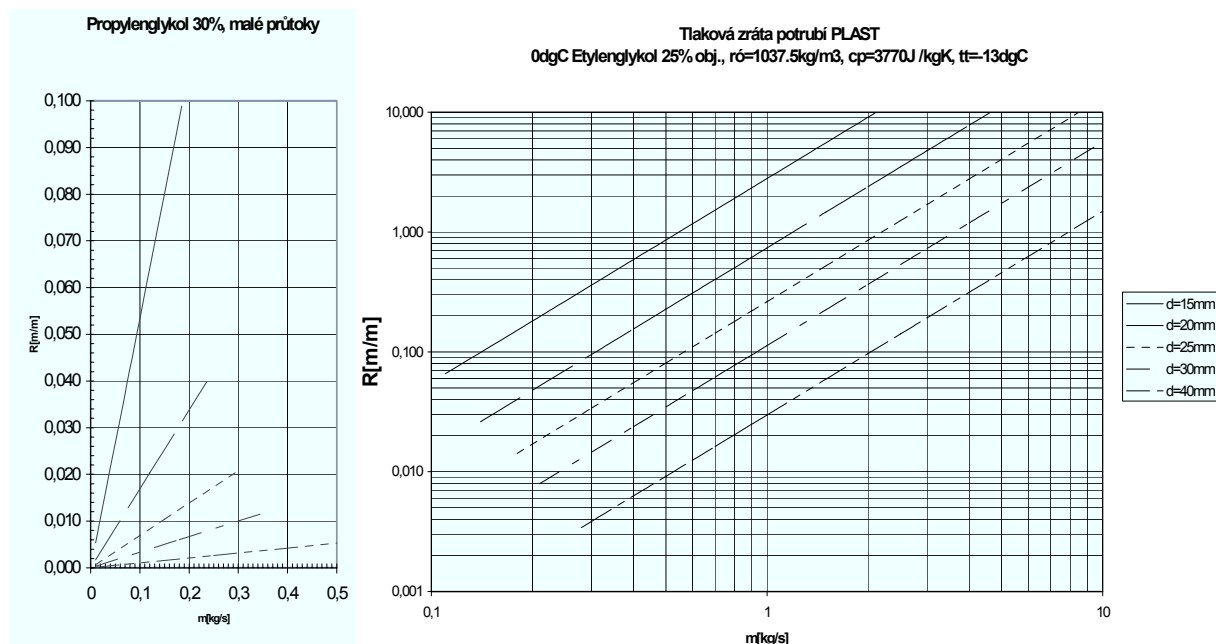
устройство и коллектор, возможно изготовить из пластмассы, или из медных труб и фарфоровых частей.

4.6 Этиленгликолевый раствор (рассолы)

"Этиленгликолевый раствор" - незамерзающая смесь, используется в трубопроводной сети примарного контура. Существует несколько видов незамерзающей смеси, которые используют чаще всего. Проточное сопротивление испарителя термического насоса пригодно для незамерзающих смесей и выбрать какую возможно из каталожного листа. Проточное сопротивление труб, возможно определить из ниже приведенного графика.

4.6.1 Смесь воды и Etylenglykolu

Благодаря температуре замерзания $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$ необходимо перемешать в соотношении 75% воды и 25% Etylenglykolu - объёмных. По сравнению с чистой водой, состав имеет повышенную вязкость и приводит к падению термической мощности, а также к повышению проточного сопротивления.



4.6.2 Смесь воды и Propylenglykolu

Перемешивается в соотношении 70% воды и 30% Propylenglykolu - объёмных. Невыгода заключается в повышенной вязкости, что как и в предыдущем случае, влечет за собой повышения проточного сопротивления. Падение термической мощности, однако, не так заметно как в предыдущем случае, только уменьшение скорости нарастания из-за вязкости. Преимуществом является отсутствие едкости раствора.

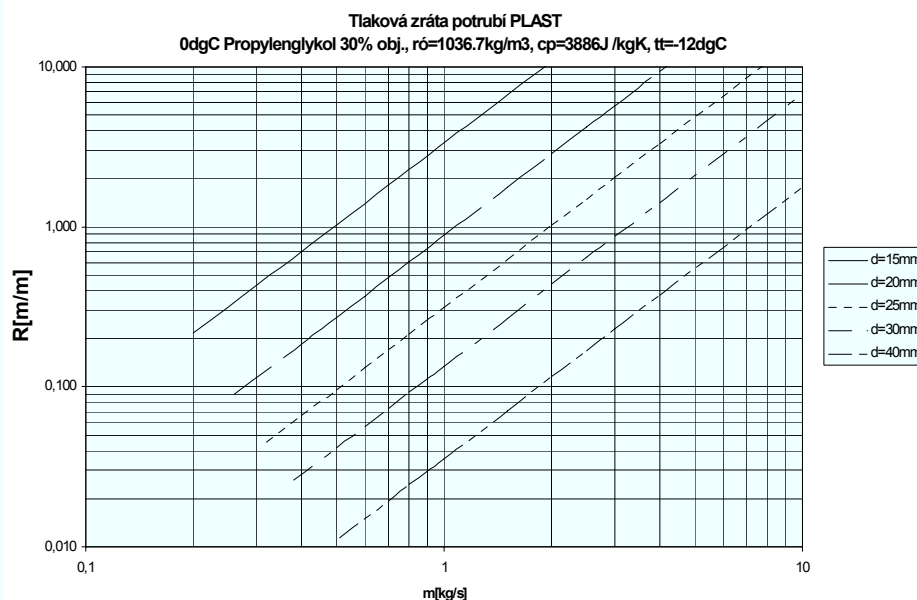
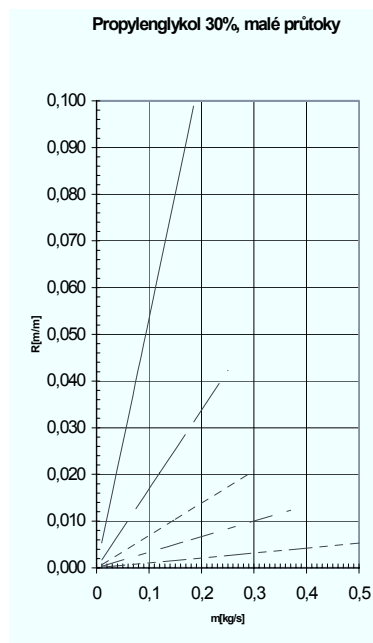
NUKLEON s.r.o.

Ptáčov 73, 674 01 Třebíč, CZ
 t+f: (+420) 568 822 750

Podlužanská 1875, 190 16 Praha 9

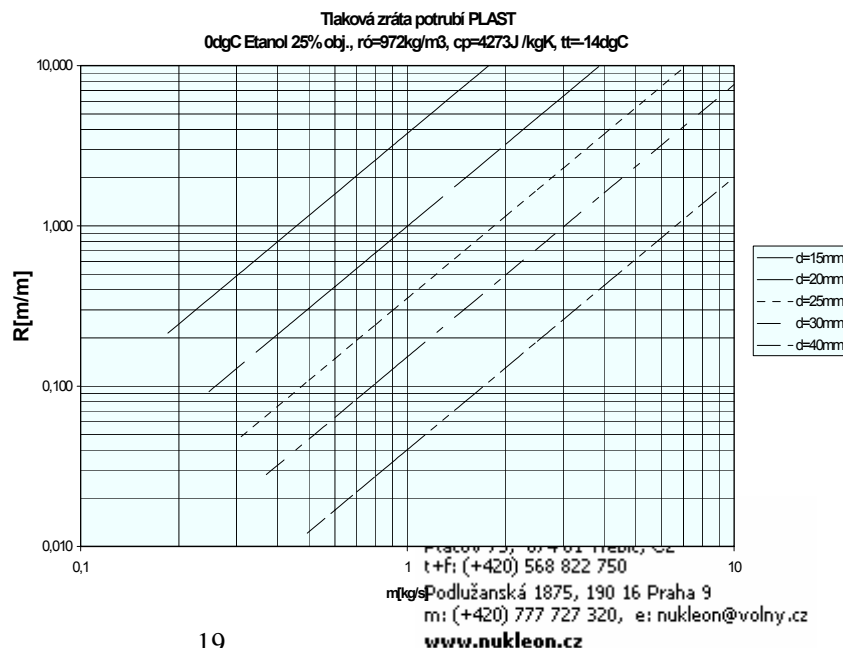
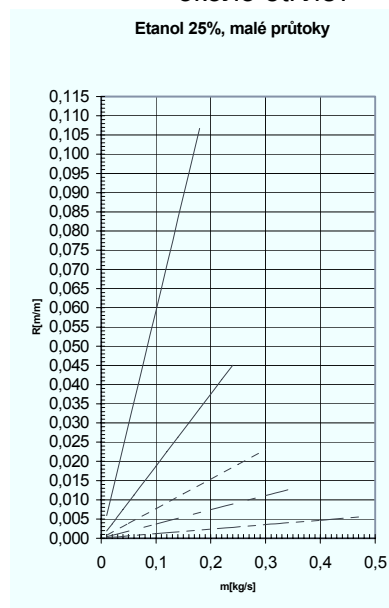
m: (+420) 777 727 320, e: nukleon@volny.cz

www.nukleon.cz



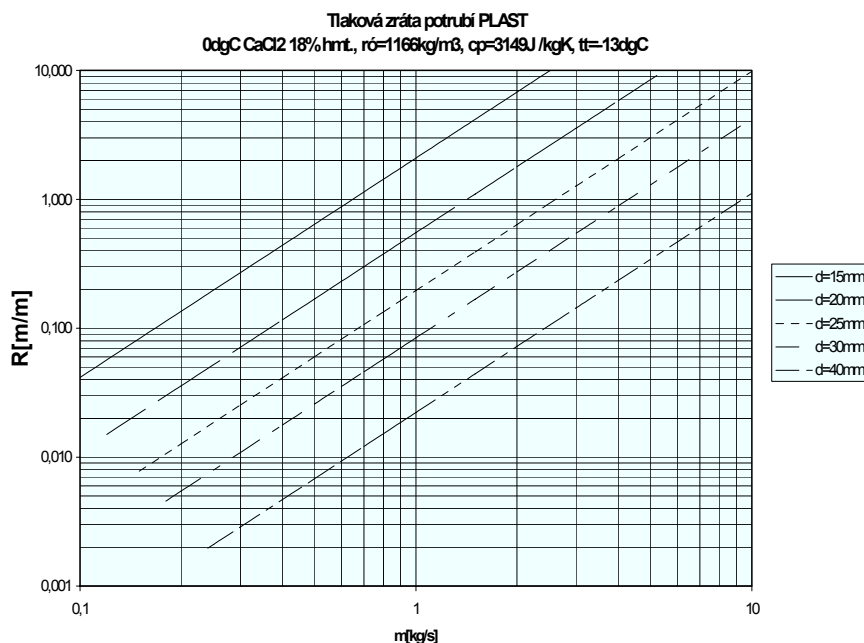
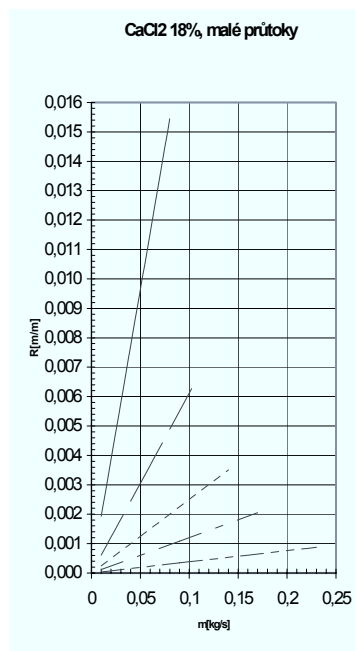
4.6.3 Смесь воды и этанол (алкоголь)

Благодаря температуре замерзания -14°C перемешивается в соотношении 75% воды и 25% алкоголя - объёмные. Повышение термической мощности незначительное, достоинство заключается в умеренной плотности. Необходимо довести до сведения, что растворы химических составляющих и испарение этанола приводят к уменьшению объёма смеси. Поэтому приходится вести расчёт с тем, что после смешения 100 л воды и 100 л этанола, общий объём всего 180 л. У этой смеси однако, в отличие от перечисленных, не требуется применение нейтральных комплектующих так как использование особенно чистого спирта не приводит к старению. В случае использования обычного бродильного спирта срок службы реагента около 5 лет



4.6.4 Смесь воды и CaCl_2

Перемешивается в соотношении 82% воды и 18% соли - массовый (застывает при -13°C). Невыгода заключается в падение термическое мощности по сравнению чистой водой, однако частично компенсировано высшей плотностью раствора. Небольшая вязкость и тем проточное сопротивление не так заметно. Следующей невыгодой является большая агрессивность раствора, поэтому в использовании не рекомендуется.



4.7 Расширительный бак, первичный контур.

Для обеспечения расширения незамерзающему раствору необходимо в круг включить напорный расширительный бак. Применяются типы, предназначенные для отопительных систем. Величина расширительного бака зависит от объема незамерзающего раствора в системе.

Объем незамерзающего раствора (l)

100
200
400
800
1600

Объем EN (l)

2
4
8
15
30

4.8 Выбор циркуляционного насоса незамерзающего раствора.

Для определения циркуляционного насоса необходимо знать пропускную способность незамерзающего раствора в круге, который приводятся в технических документах каждого теплового насоса. Для расчета расхода необходимо определить напорное сопротивление всего круга. Потом возможно по характеристикам циркуляционных насосов определить пригодную модель.

NUKLEON s.r.o.

Ptáčov 73, 674 01 Třebíč, CZ
t+f: (+420) 568 822 750

Podlužanská 1875, 190 16 Praha 9

m: (+420) 777 727 320, e: nukleon@volny.cz

www.nukleon.cz

Гидравлическое сопротивление трубопроводной сети возможно определить как в случае разомкнутой системы, общий массовый расход считается от потребности количества контуров и удельного сопротивления $r[m/m]$ взять из приведенного графика. Увеличение сопротивления заключается в причине большой вязкости незамерзающего раствора по сравнению чистой водой. Характеристика насоса для отдельных типов незамерзающих растворов, приводится в приложении.

Дальнейшее предупреждение на необходимость хорошо изолировать циркуляционный насос, включительно его механические части !

Для примера приводим таблицу расчетов подбора теплового насоса с объемом земного обменника и циркуляционного насоса фирмы Wilo для раствора вода/этанол 25%. Предусматривается гидравлическое сопротивление арматур 0,5m. и расстояние земляного обменника от места установки 10m.

4.9 Расчет земляных обменников используя технологию теплового насоса HPBW

Классические горизонтальные коллектора

Модель	Тепло произ B0W35 (kW) ¹⁾	Хладо произ B0W35 (kW) ¹⁾	Расход солянки (kg/s)	Потер. давл испарит (m)	PE труба ³⁾	Число модул/ длину	Общ длин трубок (m)	Напол солян (l)	Потер. давлен общая (m)	Цикл. насоса
18.И	3,8	2,8	0,22	3,0	PE32	3/50	360	177	4,2	Star RS25/6
22	4,6	3,3	0,26	2,1	PE32	4/45	440	216	3,2	Star RS25/6
28	5,9	4,3	0,34	3,1	PE32	5/45	550	270	4,2	Star RS25/6 ²⁾
34	7,0	5,1	0,40	3,2	PE32	3/90	600	294	5,8	TOP-S25/7
40	8,2	6,1	0,48	3,0	PE32	4/80	720	352	5,3	TOP-S25/7
48	10,4	7,7	0,60	2,7	PE32	5/80	900	440	5,0	TOP-S25/7
61	12,3	9,1	0,71	3,7	PE32	6/80	1080	528	6,0	TOP-S30/10
72	14,9	11,2	0,87	3,8	PE32	7/80	1260	616	6,3	TOP-S30/10
81	16,7	12,5	0,98	3,4	PE32	7/90	1400	686	6,5	TOP-S30/10

Slinky - H

18.И	3,8	2,8	0,22	3,0	PE32	4/10	480	236	4,1	Star RS25/6
22	4,6	3,3	0,26	2,1	PE32	4/12	560	276	3,4	Star RS25/6
28	5,9	4,3	0,34	3,1	PE32	5/12	700	345	4,4	Star RS25/6 ²⁾
34	7,0	5,1	0,40	3,2	PE32	4/18	720	352	5,2	TOP-S25/7
40	8,2	6,1	0,48	3,0	PE32	5/18	900	440	4,8	TOP-S25/7
48	10,4	7,7	0,60	2,7	PE32	6/20	1200	588	4,8	TOP-S25/7
61	12,3	9,1	0,71	3,7	PE32	7/20	1400	686	5,8	TOP-S30/10
72	14,9	11,2	0,87	3,8	PE32	8/20	1600	784	6,1	TOP-S30/10
81	16,7	12,5	0,98	3,4	PE32	9/20	1800	882	5,7	TOP-S30/10

Вертикальные скважины – VRTY, относится к влажным основаниям

18.И	3,8	2,8	0,22	3,0	PE32	1/50	240	118	4,5	Star RS25/6
22	4,6	3,3	0,26	2,1	PE32	1/60	280	138	4,2	Star RS25/6
28	5,9	4,3	0,34	3,1	PE32	2/40	400	196	4,3	Star RS25/6 ²⁾
34	7,0	5,1	0,40	3,2	PE32	2/45	440	216	4,6	TOP-S25/7
40	8,2	6,1	0,48	3,0	PE32	2/55	520	256	4,8	TOP-S25/7
48	10,4	7,7	0,60	2,7	PE32	2/70	640	316	5,1	TOP-S25/7
61	12,3	9,1	0,71	3,7	PE32	2/90	800	392	7,2	TOP-S30/10
72	14,9	11,2	0,87	3,8	PE32	3/70	960	474	6,3	TOP-S30/10

NUKLEON s.r.o.

Ptáčov 73, 674 01 Třebíč, CZ
t+f: (+420) 568 822 750

Podlužanská 1875, 190 16 Praha 9
m: (+420) 777 727 320, e: nukleon@volny.cz

www.nukleon.cz

81	16,7	12,5	0,98	3,4	PE32	3/80	1080	528	6,3	TOP-S30/10
----	------	------	------	-----	------	------	------	-----	-----	------------

- 1) tolerance $\pm$ 10%,
- 2) необходим качественный двигатель насоса
- 3) PE25 –внутренний диаметр РЕ трубы, показания в скобках задавать действительный внутренний диаметр труба

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: собственное проточное сопротивление изменяется в пятой степени от изменения внутреннего диаметра трубы. Приведенный диаметр трубы в скобках, является минимально допустимым диаметром. При уменьшении диаметра на 1mm, проточное сопротивление вырастает приблизительно в 1,2 раза.

4.10 Инструкция по укладке земных коллекторов

1.10.1 Горизонтальное исполнение

Земляная траншея - пружинообразная укладка

Дадим раззенковать на X х 20 м выемку 1m шириной 2 м глубиной, или узкую 0,3 м ширина и 2,5 м глубина

X зависит от исполнения теплового насоса см. глава 4.9. Отдельные выемки не должны быть абсолютно прямые так как могут себя свёртывать. Минимальное расстояние между выемками 3m.

Плоский простое установка

Прокопать X х выемка на глубину 1,6и2 м, ширину 40и60см и длину 100m. Отдельные выемки не должны быть абсолютно прямые так как могут себя свёртывать.

Минимальное расстояние между выемками 1m.

Траншейная (спиральная) укладка земельного обменника.

Производство и установка земных спиральных обменников:

Для подготовки укладки обменника необходимо 2 иногда 3 человека.

Спиральная установка

Изготавливается траншея необходимой ширины и глубины для тонкостенной РЕ трубы.

Трубка продается в бобинах с протяженностью 200 м (вес 54 килограмма). Каждая, траншея выкапывается для использования одной 200m Бабины, ширина изготавливается от диаметра бобины.

Для подготовки обменника необходимо 2 иногда 3 человека.

Бабину положить наземь в конце траншеи, выровнять начиная с последних витков трубку и разложить ее по длине в сторону машинного отделения исходя из; длины траншеи спиральной части трубки + длины траншеи до машинного отделения (место установки теплонасоса) + 3 м резерв.

Взять верхнюю часть трубок спирали с начала бобины и через 3 метра длины веревки подвязать каждую четвертую спираль трубки, проделов это со всей бобиной. Потом разнести завязки с последовательным растяжением спирали на всю длину траншеи. Заботиться чтобы спираль была равномерно расположена, не имела опасности передавливания грунтовыми камнями и все то что могло бы повредить или сказаться на дальнейшей работе обменника. Конец трубки отмотать на длину траншеи к машинному отделению + 3 м резерв (так же, как первого конца).

NUKLEON s.r.o.

Ptáčov 73, 674 01 Třebíč, CZ
t+f: (+420) 568 822 750

Podlužanská 1875, 190 16 Praha 9
m: (+420) 777 727 320, e: nukleon@volny.cz

www.nukleon.cz

Внизу траншеи в машинное отделение, связать проволокой, или приспособлением проходящие трубки с целью невозможности их пересечения. В целях удобства и возможности манипулирования, спиральную часть обменника рекомендуем обвязывать с нескольких сторон, тогда взяв за концы веревок возможно его вращение и перемещение. Насколько должна быть широкой траншея? На столько чтобы не наступало клинообразование при установке на днище спирального обменника. При подвязке в пяти точках каждой спирали примерно в ширину 1м. Глубина траншеи рассчитывается из диаметра спирали + глубина точки промерзания. Необходимо учитывать, что величина длины обменников должна быть одинаковой. Таким образом, закладка всех остальных спиральных обменников заключается в укладке их вдоль траншей. Затем выкладываются прямые части ведущие в машинное отделение.

Плоская односторонняя укладка

К месту подвода в здание складываем тонкостенную РЕ трубку из расчета протяженности: $2 \times (\text{габаритная длина траншеи} + \text{расстояние в машинного отделение} + 5\text{м резерв})$. Трубка продается в бобинах с протяженностью 200 м. Трубки разворачиваются на всю длину и обрезаются для равной протяженности ($\text{длина одной траншеи} + \text{расстояние в котельную} + 5 \text{ м резерв}$). Каждая пара трубок сваривается в „U”образный обменник. Обменник затем укладывается на дно самой дальней траншеи. В траншею возможно поместить и два „U” образных обменника друг над другом - первый на дно и второй на 40 см с засыпкой.

Для заглубления обменника вырыть канавку на глубине 100и120см, в зависимости от точки промерзания, которые приведем трубками к месту прохода в здание. Концы трубок в траншее маркируются (начало, конец) и просовываются в здание. Проход с просунутой трубой заделать пенообразным полиуретаном и оштукатурить. В машинном отделении каждый контур **наполнить водой** (напорное давление насоса 4 бар). После того как из свободного конца шланга начнёт выливаться вода, перегнуть его пополам на длине примерно 30 см и перевязать проволокой. Во второй конец шланга установить прибор и накачать на 6 бар и опять перегнуть и перевязать проволокой. Таким образом накаченная петля удерживается с давлением в течении нескольких часов и имеет большую устойчивость против деформации при засыпке грунтом.

Готовые контура можем осторожно засыпать землей и поливать водой для уплотнения. Контур, уложенный в 1,5м глубины траншеи может иметь значительную просадку потому работы закапывания производятся ручным способом и использовать технику возможно только после уплотнения грунта. При закапывании, в первую очередь обращать внимание на большие куски земли и большие камни.

4.10.2 Грунтовые скважины – шурфы.

Скважины:

Пробурить ХхL метров скважин. Скважины без обсадочных труб являются не обустроенными, минимальный диаметр шурфа 150 миллиметров. Стенки скважины удерживаются раствором с глиной или каким либо другим нейтральным составом. После просверливания и изъятия бурильного инструмента, необходимо (как можно скорее) вложить грунтовый обменник, поэтому некоторые операции производить заранее.

Изготовление грунтового обменника:

NUKLEON s.r.o.

Ptáčov 73, 674 01 Třebíč, CZ
t+f: (+420) 568 822 750

Podlužanská 1875, 190 16 Praha 9

m: (+420) 777 727 320, e: nukleon@volny.cz

www.nukleon.cz

К скважине подвозим тонкостенную РЕ трубку и раскладываем на полную протяженность: (полная глубина шурфа + расстояние в машинном отделении + 5м резерв) x 4. трубки. Они продаются в бухтах с протяженностью 200 м.

Для подготовки обменника необходимо 2 иногда 3 человека.

Трубки разворачиваются на всю длину и состояются из четырех с необходимой протяженностью (глубина одного воздушного шурфа + расстояние в котельной + 5 м резерв).

В каждую парочку труб свариваем у-образное колено. Сваренные трубки затем создают два „U" обменника. При сварке следить за тем, чтобы так называемая память материала (самопроизвольная подвижка трубки), действовала друг против друга так, чтобы сваренные трубы были параллельны друг другу. На эти концы соединения обменника прикрепляется в середину арматурное железо или металлическая труба, для создания груза, с длиной приблизительно 2,5 м. Потом трубки крепко стягиваются через каждые 4 м изоляционной лентой или пластмассовой затяжной лентой. Таким образом созданный обменник выровнен и хорошо вкладывается в пробуренный шурф. Остриё обменника и его вес достигнув дна шурфа упирается и по величине остатка труб мы определяем весь ли обменник установлен. При попадании в извилину подземной реки (на глубине примерно 30 м, трубки нельзя укладывать против течения). Возможна заправка обменника водой из рядом проходящей реки, в этом случае брать ее рекомендуется со середины. Погружать трубки постепенным погружением конца обменника, контролируя выход из него воздуха и потом изломом закрыть, до конца трубки (30 см), перевязать. Таким образом готовый обменник можем опускать в скважину. Закладку производить осторожно, кооперируясь примерно 3 людьми так, чтобы не были повреждены РЕ трубки.

Опустив внутрь скважины обменник, по краям и во внутрь, между трубками, заливается жидкий бетон, или лучше бентонитовая смесь (нежная глина). Обменник потом имеет плотный контакт с окрестным грунтом и хорошо улавливает тепло.

Под оставшуюся часть обменника выкопать траншею на глубине 150 - 170 см, к стене входа в здание. В проход просунуть трубы, после чего заделать пенообразным полиуретаном и оштукатурить. Маркированные просунутые трубы остаются в здании, а остальные находящиеся в траншее засыпаются землей.

5. Завершение

НУКЛЕОН непрерывно работает на " поправку " своих продуктов и техническое совершенство документации. В случае всяких неясностей и вопросов просим направлять и контактировать с обществом Нуклеон, по следующему адресу:

НУКЛЕОН о.о.о .

Пташов 73, 674 01 Тршебич, CZ

т+ф: (+420) 568 822 750

Подлужанска 1875, 190 16 Прага 9

м: (+420) 777 723 320, e-mail: nukleon@volny.cz

Первомайская 24/3/38, 220088 Минск РБ

М: (+375) 17 294 31 98, e-mail: nukleon@sml.by

NUKLEON s.r.o.

Ptáčov 73, 674 01 Třebíč, CZ
t+f: (+420) 568 822 750

Podlužanská 1875, 190 16 Praha 9
m: (+420) 777 723 320, e: nukleon@volny.cz
www.nukleon.cz

www.nukleon.cz