

MAALÄMMÖN TYÖSELOSTUS

KIINTEISTÖ OY SIIKATAIVAL / VAARANRIVI

Jokijärventie 294
93540 TYRÖVAARA

LVI-EKOINS KY
Pekka Haapalainen LVI-Ins.
040 1633 158
lviekoins@gmail.com

SISÄLLYSLUETTELO

1. RAKENNUSKOHDE JA YHTEYSHENKILÖT	3
1.1 Rakennuskohde	3
1.2 Rakennuttaja	3
1.3 Suunnittelija	3
2. TEHTÄVÄKUVAUS	4
2.1 Yleistä	4
3. LÄMPÖPUMPPUJÄRJESTELMÄN MITOITUS	5
3.1 Tehotiedot ja käyttöveden kulutus	5
3.2 Mitoitustiedot	5
4. ENERGIAKAIVOT, ENERGIAKENTTÄ, LÄMMÖNKERUUNESTE JA PUTKISTO	5
4.1 Energiakaivojen mitoitusperusteet	5
4.2 Energiakenttä	6
4.3 Lämmönkeruuneste	6
4.4 Lämmönkeruuputkisto ja siirtoputkisto	6
4.5 Putkistoeristykset	7
4.6 Maalämpöpumput	7
4.7 Rakennusautomaatio	8
4.8 Sähköliittymä	8
5. KÄYTTÖÖNOTTO	8
5.1 Urakoitsijan omatarkastukset	8
5.2 Toimintakokeet	9
5.3 Sääto	9
5.4 Käytönopastus	10
5.5 Luovutus	10

1. RAKENNUSKOHDE JA YHTEYSHENKILÖT

1.1 RAKENNUSKOHDE

Kiinteistö Oy Siikataival / Vaaranrivi
Jokijärventie 294
93540 Tyrövaara

1.2 RAKENNUTTAJA

Kiinteistö Oy Siikataival / Vaaranrivi

Yhteyshenkilöt:

Kiinteistötahkola Oy
Isännöitsijä Oiva Keränen
oiva.keranen@kiinteistotahkola.fi
040 586 8173

1.3 SUUNNITTELIJA

Maalämpösuunnittelu:	LVI-Ekoins Ky
	Pekka Haapalainen
Puhelin:	040 1633 158
Sähköposti:	lviekoins@gmail.com

2. TEHTÄVÄKUVAUS

2.1 Yleistä

Vaaran rivi on kahden rivitalon taloyhtiö, jonka

- rakennustilavuus on 1250 m³
- lämmitettävä pinta-ala 480 m²
- valmistumisvuosi 1993
- asuinhuoneistoja 6 kpl

Taloyhtiö on nykyisin öljylämmitteinen.

Mitoitus 100 % , eli maalämpö tulee riittää kaikissa olosuhteissa ja öljylämmityksestä luovutaan kokonaan.

Urakkaan sisältyvät kaikki suunnitelmissa, työselostuksessa ja urakkaohjelmassa esitetyt laitteet ja materiaalit täysin valmiina, paikoilleen asennettuna ja käyttökuntoon säädettyinä sekä koekäytettynä.

Urakkaan kuuluu myös maalämpökaivojen poraus ja tarpeelliset maanrakennustyöt sekä rakennustekniset työt kuten reikien teko ja putkien nousukotelon teko ulkoseinälle.

Urakassa noudatetaan kirjan Talotekniikka RYL 2002, Talotekniikan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset, mukaista laatutasoa ja työtapoja.

Lisäksi urakoissa noudatetaan seuraavia asiakirjoja ja ohjeita:

- Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998.
- RakMK D1.
- LVI-ohjekortti 11-10624 Maalämpöpumput.

3. LÄMPÖPUMPPUJÄRJESTELMÄN MITOITUS

3.1 Tehotiedot ja käyttöveden kulutus

Kaukolämmön ja käyttöveden teho- ja energiankulutus perustuu aikaisempaan öljynkulutukseen ja rakennustilavuuteen sekä arvioituun asukasmäärään:

Em. perusteiden mukaan:

- lämpötilakorjattu kulutus on 80 MWh.
- kaivoista otettava energiamäärä 57 MWh.
- lämmitystehon tarve -38 C ulkolämpötilassa on 32 kW.
- käyttöveden vuorokausikäyttö on 2 m³, jolloin lämpimän käyttöveden vuorokausikäyttö olisi 1 m³. Käyttöveden latausteho 10 kW.

Tehot- ja virtaamatiedot on:

- lämmitysteho 32 kW.
- käyttövesiteho 10 kW (latausteho).
- lämpimän käyttöveden mitoitusvirtaama 0,8 l/s.

3.2 Mitoitustiedot

- lämpöpumpun teho 6 - 43 kW.
- lämpövaraajan koko 1000 litraa.
- käyttövesikierukan teho tai yhteisteho 0,8 l/s, +5 C...+55 C.
- varaaja varustetaan kolmella 9 kW sähkövastuksella.

4. ENERGIKAIVOT, ENERGIKENTTÄ, LÄMMÖNKERUUNESTE JA PUTKISTO

4.1 Energiakaivojen mitoitusperusteet

Energiakaivojen mitoitusperusteena käytetään seuraavia arvoja:

- kaivojen aktiivipituus 33 m /kW.
- kaivoista otettava energiamäärä vuodessa 57 kWh/m.
- vuosilämpökerroin 3,5.

4.2 Energiakenttä

Porakaivot, halkaisija 115 mm, porataan 250 metriä syviksi, tai niin että aktiivisyvyys on vähintään 240 metriä.

Porakaivoja tulee tontille 4 kappaletta, jolloin aktiivisyvyydellä laskettuna porakaivoa tulee 960 metriä. Porauksen aikana mitataan kunkin kaivon vedenpinnan korkeus maanpinnasta ja jos 250 m porausvyvydellä aktiivisyvyys eroaa oleellisesti suunnitellusta, päätetään suunnitelman muutoksesta työn aikana.

Kaivot porataan suoraan alaspäin. Kaivojen välinen etäisyys vähintään 14 metriä.

Porausjätteet tulee ottaa porausaikana kannelliseen konttiin.

Porausurakkaan kuuluu porausjätteiden poiskuljetus ja asiamukainen loppusijoitus.

Maakerrokseen tulevien teräsputkien koko on 139,7 x 5 mm.

Teräsputkien yläpää tulee sisäpuolelta pyöristää ja suojata ennen lämmönkeräysputkien laskua, jotta muovisten lämmönkeräysputkien pinta ei vaurioidu.

Energiakaivojen yläpäähän asennetaan nurmikkoalueella esim. 315 mm rumpuputkesta tehty muovikannellinen suojakaivo.

4.3 Lämmönkeruuneste

Lämmönkeruunesteenä käytetään vesi- etanoliliuosta, jonka etanolipitoisuus on 28..30 paino-%. Liuoksen alin käyttölämpötila tulee olla -17 C.

4.4 Lämmönkeruuputkisto ja siirtoputkisto

Lämmönkeruuputkistoina energiakaivoissa käytetään tähän tarkoitukseen valmistettua PE muovista, PE 40 x 2,4 PN 10, putkea.

Siirtoputkina energiakaivoilta kiinteistölle käytetään PE muovista, eristettyä, PE 40 x 2,4/63 PN10 putkea.

Putkien liitoksissa käytetään sähkömuhviliittimiä. Liitostyössä tulee noudattaa erityistä huolellisuutta, puhtautta ja valmistajan

ohjeita.

Siirtoputkien kaivuusyvyys on, ellei kallio tai olemassa oleva tekniikka ole esteenä, seuraavat:

- nurmikkoalueet 70 cm.

Kaikkiin jakotukeille tuleviin siirtoputkiin asennetaan sulkuventtiilit ja paluuputkiin sulku- ja linjasäätöventtiilit, joilla pystytään tasapainottamaan lämmönkeruunesteen virtaamat. Lisäksi asennetaan maalämpöpumpuille tuleviin putkiin tarpeellinen määrä ilmausyhteitä. Linjasäätöventtiilit tulee olla mittausyhteillä varustettuja. Keruupiirin putkiston painehäviö 2,44 l/s kokonaisvirtaamalla on noin 120 kPa. Yhden keruupiirin virtaama on 0,61 l/s

4.5 Putkistoeristykset

Kohdassa 4.4 mainitut siirtoputkistot on eristettyjä ja suojakuorella varustettuja. Maalämpökontissa tai kellaritilan maalämpökeskuksessa putkistot eristetään seuraavalla tavalla:

1. Keruuputkistot ulkoseinältä maalämpöpumpulle.
 - solukumieriste 19 mm, esim. Armaflex.
2. Lämpöjohdot
 - mineraalivillakouru sarja 24
 - päällystetään harmaalla PVC-muovilevyllä.
3. Vesijohdot
 - mineraalivillakouru sarja 23
 - päällystetään harmaalla PVC-muovilevyllä, kylmävesijohdossa saumat teipataan (höyrysulku).

4.6 Maalämpöpumppu

Esim. NIBE 1355 6-43 kW tai vastaava kahdella kompressorilla ja inverttereillä varustettu maalämpöpumppu.

4.7 Rakennusautomaatio

Lämpöpumpun automaatio pitää varaajan lämpötilan asetellussa arvossa. Lämmityksen ja käyttöveden lämpötilansäätöön käytetään olemassa

olevia laitteita.

Kiinteistön lämmitystä tulee pystyä seuraamaan ja ohjaamaan säätimen näytön lisäksi GSM-puhelimella ja PC:llä.

Hälytysviestit tulee voida vastaanottaa samoin GSM-puhelimella ja PC:llä.

4.8 Sähköliittymä

Pääsulakkeiden koko on tarkistettava kun lämpöpumpun sähkötehon tarve selviää.

Varaaja varustetaan kolmella 9 kW vastuksella, jotka voivat olla päällä vain silloin kun maalämpöpumppu ei käy.

Urakkaan kuuluu sähkönsyötön järjestäminen maalämpölaitteille.

5. KÄYTTÖÖNOTTO

5.1 Urakoitsijan omatarkastukset

Urakoitsijan tulee suorittaa vähintään seuraavat kokeet, tarkastukset, säädöt:

- verkostojen painekokeet
- verkostojen tasapainoitus
- laitteistojen testaus
- verkostojen ilmaukset
 - ohjaukset
 - säädöt
 - hälytykset

Urakoitsija tekee em. toimenpiteistä pöytäkirjat.

5.2 Toimintakokeet

Ennen varsinaista käyttöönottoa lämpöpumppujärjestelmälle tehdään toimintakokeet.

Maalämpöjärjestelmän toimintakokeissa tarkistetaan seuraavat osa-alueet:

- lämmönkeruupiiri
- lämmitys
- käyttöveden lämmitys

- hälytykset ja niiden siirtyminen
- kiinteistöautomaation toiminta
- lämpöpumppujärjestelmän toiminta häiriötilanteissa

Toimintakokeista tulee sopia etukäteen rakennuttajan edustajan kanssa. Toimintakokeista laaditaan pöytäkirjat, jotka luovutetaan tilaajalle.

5.3 Sääto

Toimintakokeiden jälkeen järjestelmä säädetään perusasetusten osalta. Perusasetukset sisältävät:

- kohteeseen soveltuvan lämpökäyrän valinnan
- käyttöveden asetukset
- lämmönkeruun virtaaman varmistuksen
- lämmityksen virtaaman varmistuksen

Perusasetusten säätämisen jälkeen voidaan viimeistellä asennus- ja käyttöönottopöytäkirjat. Samoin laitevalmistajien vaatimat tarkastuslomakkeet, joiden täyttäminen voi olla takuun voimassaolon edellytys.

Tilaajalle luovutetaan mittaus- ja säätöpöytäkirjat:

- lämmityksen virtaamista
- käyttöveden lämmityksen virtaamista
- keruupiirin virtaamista

Tilaajalle luovutettavien pöytäkirjojen tulee sisältää vähintään seuraavat tiedot lämpöpumpun asetuksista:

- lämmityksen asetukset
- käyttöveden asetukset
- lisälämmön asetukset

5.4 Käytönopastus

Käyttöönoton jälkeen urakoitsija antaa tilaajalle käytönopastuksen, joka sisältää vähintään seuraavat kohdat:

- Miten toimitaan jos sisälämpötila on liian matala tai korkea
- Miten käyttöveden riittävyys varmistetaan
- Miten toimitaan mahdollisessa häiriötilanteessa

- Aikaohjelmat, etäohjaukset ja muut mahdolliset lisätoiminnot
- Järjestelmän toiminnan säännöllisen seurannan kohteet, jotka suunnittelija ja lämpöpumpun toimittaja ovat yhteistyössä määrittäneet

5.5 Luovutus

Maalämpöjärjestelmä on valmis, kun se luovutetaan tilaajalle ja kun tilaaja hyväksyy luovutuksen.

Luovutuksessa urakoitsija toimittaa tilaajalle:

- ajantasaiset suunnitelmat
- pöytäkirjat painekokeista
- pöytäkirjat toimintakokeista
- mittaus- ja säätöpöytäkirjat
- sähköurakoitsijan käyttöönottotarkastuksen pöytäkirja
- sähköasennuksen varmennustarkastuksen pöytäkirja
- asennettujen laitteiden käyttö- ja huolto-ohjeet

13.11.2023

LVI-Ekoins Ky / Pekka Haapalainen