

## **NORMBRUNN -97**

### **Kriterier för utförande av energibrunn i berg**

#### **Bakgrund**

Försäljningen av energibrunnar för värmepumpsanläggningar har ökat markant under de senaste åren. De ökande andelen energibrunnar kan innebära ett hot mot naturresursen grundvatten och således även kommunal och enskild grundvattenförsörjning om inte vissa försiktighetsåtgärder vidtas vid anläggningen av energibrunn. En bristfälligt utförd energibrunn kan även medföra bekymmer för energibrunnsägaren t.ex. i form av påverkan av egen vattenförsörjning eller bristfälligt fungerande värmepumpsystem p.g.a. av läckage i kollektorslang etc.

Undertecknad har fått i uppdrag att sammanställa de krav som bör gälla för att säkerställa en väl fungerande energikälla till kunden samt minimera riskerna för påverkan av naturresursen grundvatten vid utförande av en energibrunn. Då teknik och förutsättningar förändras och utvecklas kommer normbrunnen revideras årsvis.

Beställarna är Geotec, Avanti och SVEP.

Kraven omfattar följande fyra delar.

- 1 Planering av utförande (läge dimensionering)**
- 2 Borrutrustning**
- 3 Brunnens utformning**
- 4 Kollektorsättning**

#### **1 Planering av utförande**

I dag genomförs försäljning och dimensionering av en energibrunn av återförsäljare inom värmepumpsbranchen. Kunskapen om beräkning av värmebehov är i de flesta fall god emedan kunskap om var och vilken typ av underlagsmaterial som finns att tillgå är sämre. Likaså är kunskapen om tillståndsplikt och anmälningsplikt och övriga regler för anläggning av energibrunnar i många fall bristfällig.

Det finns flera faktorer som påverkar var och om man kan anlägga en energibrunn. Undertecknad föreslår därför att utbildning genomförs i nedanstående 2 delar. Utbildningen föreslås ingå i SVEPs ”certifiering” av återförsäljare. Vidare föreslås att certifiering av brunnsborrhare genomförs enligt nedan.

#### *Utbildning återförsäljare del 1*

Efter utförd utbildning skall återförsäljare ha kunskap om vilka regler som styr läget för energibrunnen.

*Innehåll:* Klargöra vilka regler som gäller för energiborrning inom kommunalt vattenskyddsområde, avloppsanläggningar, förorenade markområden, VA-planerade markområden, tillstånds- och anmälningsplikt etc.

#### *Utbildning återförsäljare del 2*

Efter utförd utbildning skall återförsäljare ha kunskap om vilka faktorer som bestämmer djupet på energibrunnen samt var information finns att tillgå.

*Innehåll:* Berggrundens värmeledningsförmåga, saltvattenrisker etc.

#### *Utbildning brunnsborrhare*

Utbildningen skall först och främst rikta in sig på att informera om vilka krav som gäller för en svanenmärkt energibrunnsanläggning. Efter genomförd certifiering och utbildning förbinder sig brunnsborrharen att utföra anläggning efter nedanstående krav.

## **2 Energiborrning**

### ***Allmänt***

En bergborrad energibrunn utnyttjar som namnet beskriver berggrunden som värmeledare. I de flesta fall används idag sänkhammarutrustning som drivs av tryckluft, metoden är en kombination av rotation och slag. Vid anläggning av en bergborrad brunn utförs borrhningen i 2 steg vilka redogörs för nedan.

Steg 1 är borrhning genom jordlagren ner till fast berg den vanligaste metoden för denna borrhning kallas odexmetoden. Vid odexmetoden drivs stålfoderrören ner samtidigt som borrhning sker. Foderrören skall neddrivas minst 2 m i fast berg för att försäkra sig om att de ytligaste liggande sprickorna i berget passeras, därefter gjuts foderrören fast i berget vanligtvis med hjälp av cement. Gjutningen utförs för att täta mellan foderröret och berget, tätningen förhindrar ytligt liggande grundvatten samt jord och bergmaterial från att tränga in i borrhålet. Vid små jorddjup är det extra viktigt att borra ner foderrören djupt i berg då risken för förorening i allmänhet ökar med minskat jorddjup. Vidare anläggs ofta energibrunnar i tätbebyggda områden där föroreningsrisken av det ytliga grundvattnet generellt sätt är större.

Steg 2 är borrhning genom berggrunden tills dimensionerat djup uppnåtts.

## **2.1 Borrutrustning**

Vid borrning av energibrunn består utrustningen vanligtvis av två komponenter borraggregat och kompressor. För att minska risken för och av eventuella läckage har följande krav på utrustning fastställts.

- Kompressor skall vara besiktigad efter yrkesinspektionens krav.
- Borraggregat och tryckluftslangar skall vara anpassade efter kompressorns *maximala* arbetstryck
- Biologiskt nedbrytbara och giftfria luftverktygsolja skall användas

## **2.2 Brunnens läge**

Utöver vad som beskrivs under kap 1 planering av utförande skall energibrunnen anläggas om möjligt minst 4 m från husvägg.

## **2.3 Brunnens utformning**

Nedanstående material- samt åtgärdskrav för brunnens utformning har två huvudsyften:

- Förhindra att förorenat ytvatten / ytligt liggande grundvatten tränger ner i energibrunnen och berggrundvattnet
- Förhindra att jord och uppsprucket berg rasar in i borrhålet och omöjliggör nedförsl av kollektorslang.

Utformningen av energibrunn illustreras även i fig. 1 nedan.

### ***Materialkrav stålfoderrör:***

Nedan anges rekommenderade dimensioner för stålfoderrör. Rekommenderad godstjocklek medger en livslängd av 96 år under normala förhållanden.

139.7 mm x  $\geq$  5.6 mm\*

168.3 mm x  $\geq$  5.6 mm\*

193.7 mm x  $\geq$  5.4 mm\*

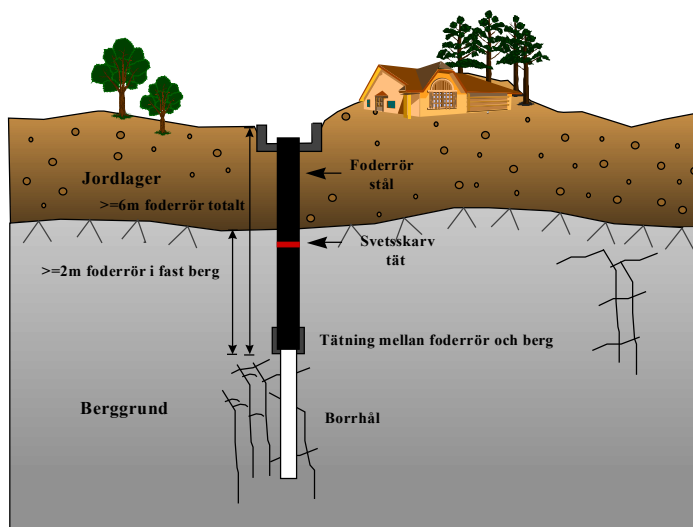
Minsta krav för stålfoderrör godstjocklek = 5.0 mm\*.

*\* För samtliga dimensioner gäller stålqualität och toleranser enligt DIN 1626 eller motsvarande*

### *Utformningskrav för borrning i jordlager med foderrör:*

- Foderrör skall neddrivas minst 2 m i fast berg, dock minst 6 m från markytan.
- Svetskarvar mellan foderrör skall vara täta **och hållfasta mot arbetstryck**
- Tätning mellan foderrör och berg skall genomföras och vara tät. Rekommenderad tätningmetod, cementering.

*Fig 1 Godkänt utförande av energibrunn*



### *Borrning i urberg*

Kontinuerlig provtagning av kloridhalt alt konduktivitet vid borrning skall alltid genomföras. Förhöjda kloridhalter i energibrunn kan medföra saltvattenpåverkan i närliggande vattenbrunnar. Har förhöjd kloridhalt (> 100 mg/l) konstaterats skall kloridhalt och nivå för saltvattnets inträngande noteras på brunnsprotokoll.

### *Borrning i sedimentär berggrund*

För sedimentär berggrund är föroreningsrisken mer komplex. I vissa områden är ytligt liggande grundvattenmagasin förorenade varvid tätning kan behövas till större djup. Att införa en generell regel är dock ej tillämplig då förutsättningarna skiftar.

### **3 Kollektorsättning**

Nedanstående material- och installationskrav ställs för att minimera risken för läckage av köldbärande vätska och för tryckfall i kollektorsystemet

#### ***Materialkrav***

##### ***Borrhålskollektor:***

Helsvetsad plaströrskollektor (PEM PN 6.3) enligt SIS 3362 eller motsvarande med fabriksstillverkad returböj.

##### ***Kollektor i mark:***

Helsvetsad plaströrskollektor (PEM PN 10) enligt SIS 3362 eller motsvarande.

##### ***Borrhålslock:***

Locket skall vara fast förankrat i foderrör för att förhindra upptryckning av kollektor vid eventuell isbildning på slang. Locket skall även vara tätslutande både för att förhindra ytvatten och/eller jord tränger in i brunnen **vid risk för** artesiskt av- och sluta tätt mot upptryckande (artesiskt) vatten.

#### ***Installationsanvisning***

- Kollektorslang skall inspekteras efter eventuella transportskador och/eller provtryckas innan nedsänkning i borrhål.
- Svetsning av plaströrskopplingar skall genomföras med godkänt material och svetsutrustning **invändig stödhylsa vid mekaniska kopplingar**.
- Rörgrav skall fyllas med lämpligt material som ej kan skada slangen.
- Kollektorslang i mark skall isoleras med markbeständigt material genom husvägg och vidare 0,5 m utanför husvägg.
- Provtryckning skall genomföras efter installation, bör ske i samband med provkörning av värmepump.
- Energibrunnens läge på fastigheten skall anges med bricka på husgrund eller annan väl synlig plats. Energibrunnens läge skall anges med noggrannheten  $\pm 0,1$  m.

#### **4 Uppgiftsskyldighet**

Det råder idag uppgiftsskyldighet enligt lag för anläggning av vattenbrunnar (SFS 1975 : 424) och energibrunnar (SFS 1985 : 245) i Sverige. Detta innebär att kopia av brunnsprotokoll skall insändas till brunnarkivet, SGU. Om brunnsuppgift ej insänds till brunnarkivet, SGU kommer brunnen ej att vara godkänd enligt ovanstående normer.

#### *Övriga Norden*

Lag om uppgiftsskyldighet vid brunnsborrning finns i Danmark och Norge men saknas i Finland.

Uppgiftsskyldighet Norge:

”Forskrift om oppgaveplikt ved brønnboring og grunnvannsundersøkelser, vassdragsloven av 15 Mars 1940 nr 3 § 11 a”

Uppgiftsskyldighet Danmark:

”Lov om vandfosyning m.v., Lov nr. 337 af 4. juli 1985 kapitel 11.”

Enligt uppdrag

Göran Risberg