

Inleiding

Ten behoeve van het toepassen de kwaliteitsverklaringen voor de warmtapwaterbereiding in de NTA 8800 worden warmtepompen gemeten conform de EN 16147. In de meeste gevallen worden er twee tapprofielen gemeten om de zwaarwegende correctiefactoren conform tabel 13.18 van de NTA 8800 te kunnen vermijden.

Een tapwatermeting bestaat uit 6 fasen:

- A. Stabilisatiefase
- B. Vul- en opslagvolumefase
- C. Vul- en opwarmfase: tijdens deze fase wordt, wanneer de volledige boiler gevuld is met koud water ($<11^{\circ}\text{C}$), de boiler volledig opgewarmd tot de ingestelde temperatuur. Wanneer de warmtepomp uitschakelt en het voorraadvat volledig op temperatuur is gebracht, wordt deze fase afgesloten.
- D. Stand-by-fase: tijdens deze fase wordt het stand-by-verlies van de combinatie warmtepomp-tapwaterbuffervat gemeten door het tapwaterbuffervat op temperatuur te houden zonder dat er water uit het vat wordt getapt.
- E. Tap-fase: Tijdens deze fase worden er, afhankelijk van het gekozen tapprofiel, gedurende 24 uur meerdere tappingsen gedaan. Deze fase wordt afgesloten wanneer de warmtepomp na afronding van de 24 uur het voorraadvat nog eens volledig heeft opgewarmd.
- F. Leegtapfase: Deze fase start direct na het afsluiten van de vorige fase. Er wordt gekeken hoeveel warm tapwater van 40°C er uit het voorraadvat kan worden getapt. Einde van deze fase is bereikt als de tapwatertemperatuur onder de 40°C is gekomen.

Probleemstelling

Het is gebruikelijk dat bij het testen van warmtepomp-boiler-combinaties bovenstaande fasen in de genoemde volgorde direct achter elkaar worden doorlopen. De overgang van de ene naar de andere fase wordt telkens gekenmerkt door de uitschakeling van de warmtepomp na de volledige opwarming van het tapwaterbuffervat.

Afhankelijk van de gekozen instellingen en het type warmtepomp duren de 4 fasen C t/m F van 1 tapprofiel minimaal 1 week. Voor 2 tapprofielen is dan minimaal 2 weken testtijd benodigd. Dit is er vanuit gaande dat alle testen in één keer slagen.

Een eventuele foutieve test komt vaak pas aan het licht door het niet halen van benodigde minimale temperaturen tijdens het afnemen van het tapprofiel. Een groot deel van testtijd is dan al voorbij door de stand-by-fase. Het is gebruikelijk dat bij het afkeuren van een test, alle fasen C t/m F opnieuw doorlopen worden.

Voorstel

Conform EN 16147 paragraaf 7.2 (zie afbeelding volgende pagina) is het volgen van de aangegeven volgorde echter niet noodzakelijk en mag iedere fase C t/m F afzonderlijk worden uitgevoerd, mits de startconditie van de volgende fase gelijk is aan de eindcondities van de vorige fase.

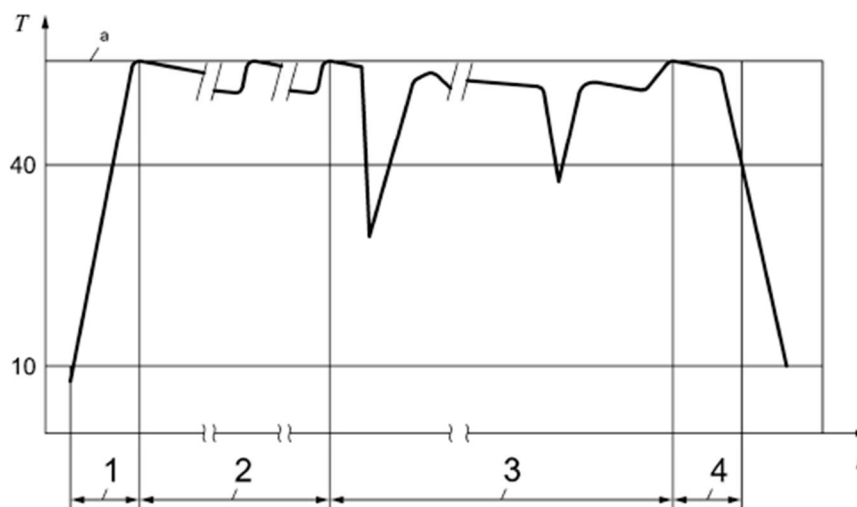
Omdat iedere fase van fase C t/m E eindigt op het moment dat de warmtepomp afslaat op basis van het bereiken van het setpoint voor de gewenste tapwatertemperatuur en iedere opvolgende fase op dat punt begint, kunnen de fasen D en E in volgorde verwisseld worden. Hiermee kunnen dan twee tapprofielen in dezelfde test gecombineerd worden en kan de stand-by-fase verschoven worden, om een eventuele foutieve test zo spoedig mogelijk te constateren. Dit laatste is echter niet noodzakelijk als de fasen afzonderlijk van elkaar uitgevoerd mogen worden.

7.2 Basic principles

The test consists of the following six principal stages:

- [Stage A] Stabilization (see 7.5);
- [Stage B] Filling and storage volume (see 7.6);
- [Stage C] Filling and heating up period (see 7.7);
- [Stage D] Standby power input (see 7.8);
- [Stage E] Water draw-offs (see 7.9);
- [Stage F] Mixed water at 40 °C and reference hot water temperature (see 7.10).

After the preparation of the test (stages A and B) the tests C to F are performed as shown in Figure 1. Provided that the starting conditions are the ending conditions of the previous stage, each individual stage can be carried out independently.



Key

- | | | | |
|---|---|-----|-----------------------|
| 1 | [Stage C] Filling and heating up period (see 7.7) | T | temperature |
| 2 | [Stage D] Standby power input (see 7.8) | t | time |
| 3 | [Stage E] Water draw-offs (see 7.9) | a | set point temperature |
| 4 | [Stage F] Mixed water at 40 °C and reference hot water temperature (see 7.10) | | |

Indien de parameterinstellingen voor de 2 tapprofielen identiek zijn, zullen ook de resultaten van de opwarmfase, de stand-by-fase en de leegtapfase voor dezelfde warmtepomp-boiler-combinatie identiek zijn. Uitsluitend de tap-fase is afwijkend en levert andere resultaten op. Dit betekent dat een groot deel van de volledige testen voor het tweede tapprofiel overbodig zijn, onnodig lang duren en derhalve onnodige kosten met zich mee brengen.

Daarom stellen we voor om, in lijn met de vrijheid die de EN 16147 biedt, de volgorde van het testen van meerdere tapprofielen als volgt te wijzigen. De voorwaarden zijn daarbij, dat het testen van alle fasen en daarmee voor beide tapprofielen gebeurt:

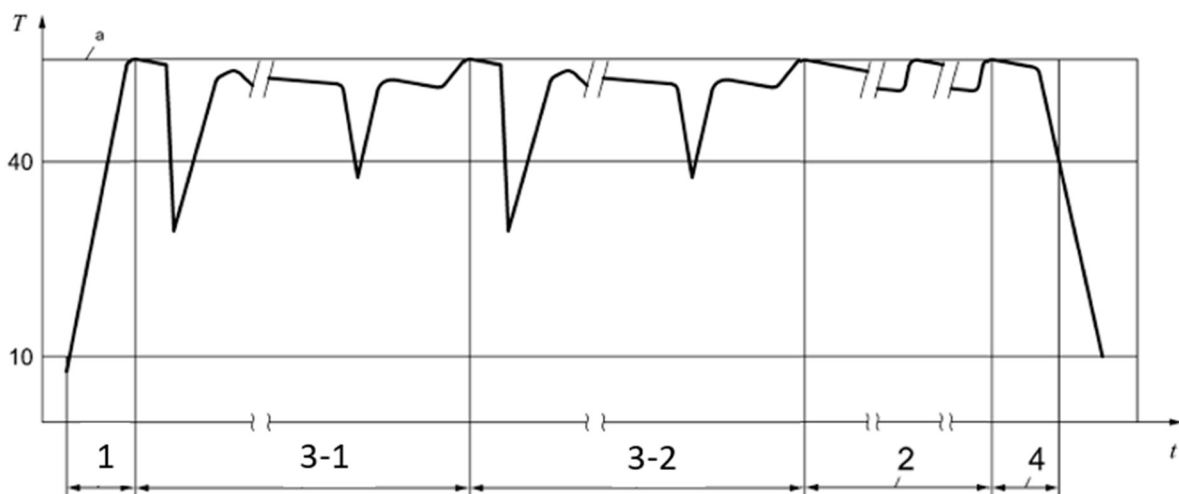
- met dezelfde warmtepomp en warmtapwatervoorraadvat,
- met dezelfde instellingen van de warmtepomp voor setpoint en hysteresis,
- met dezelfde positie(s) van de tapwatersensor(en) en

- zonder gebruik te maken van het elektrische element in de warmtepomp en/of tapwatervoorraadvat. Het niet behalen van de benodigde 55°C wordt conform EN 16147 verrekend.

Testverloop voor twee tapprofielen

1. Opwarmfase
- 3-1. Tapprofiel 1 (grootste profiel eerst)
- 3-2. Tapprofiel 2 (kleinste profiel laatst)
2. Stand-by fase
4. Leegtap-fase

Eventueel kan een derde of vierde tapprofiel toegevoegd worden, waarbij de volgorde van testen van grootste naar kleinste tapprofiel plaatsvindt. In de grafiek volgens EN 16147, paragraaf 7.2 ziet de nieuwe volgorde er voor twee tapprofielen als volgt uit.



Toelichting op de voorwaarden

Parameterinstellingen

Indien de parameterinstellingen voor de twee verschillende tapwaterprofielen afwijkend zijn, zullen de fasen C t/m F van de test voor ieder tapprofiel moeten worden doorlopen. De afwijkende parameterinstellingen leveren namelijk ook andere resultaten op voor stand-by-fase, opwarmfase en leegtapfase.

Positie sensoren

Hiervoor geldt hetzelfde als voor de parameterinstellingen. Andere posities van sensoren in het tapwatervoorraadvat kunnen in alle fasen C t/m F andere resultaten opleveren.

Elektrische bijverwarming

Elektrische bijverwarming dient te worden uitgeschakeld en/of niet aangesloten te zijn. Als het elektrisch verwarmingselement namelijk wel aangesloten/gebruikt zou mogen worden, bestaat er een mogelijkheid om de testresultaten bij het grootste tapprofiel negatief te beïnvloeden, waardoor extrapolatie van het rendement onder het kleinste tapprofiel positief uitvalt. Inmiddels is de waarde voor het rendement begrensd op maximaal de waarde bij het kleinst gemeten tapprofiel.