

MEMO

Datum:	17-03-2020
Van:	Willem Buunk, Bart Sarneel
Aan:	Hans Schelvis, Marcel de Vos - Equinix
CC:	RHDHV
Betreft:	Berekenen van de warmtevracht tgv waterlozing koelproces datacenter AM4

Inleiding:

Op 30-03-2020 is er door Waternet een ambtshalve wijziging Watervergunning verstrekt (kenmerk DMS2020-0015563). Deze wijziging omschrijft de aanpassing op voorschrift 8, voor het meten en registreren van de warmtevracht van het koelwater.

Om het meten en registreren van de warmtevracht mogelijk te maken zijn de volgende aanpassingen noodzakelijk:

1. Meten van het lozingsdebiet
2. Temperatuurmetingen
 - a. Registratie van de temperatuur van koelwater
 - b. Registratie van de temperatuur oppervlaktewater
3. Berekenen en presenteren van de warmtevracht

Per item zullen we toelichten welke technische aanpassingen noodzakelijk zijn om het meten en registreren van de warmtevracht mogelijk te maken.

1. Meten van het lozingsdebiet

Er zijn twee type lozingen van het koelwater:

- Lozing spuileiding
- Lozing quickdrain (afvoer wordt slechts enkele keren per seizoen geactiveerd)

De lozing van de spuileiding wordt momenteel al gelogd op het Gebouwbeheerssysteem (GBS).

Voor de meting van het totale lozingsdebiet van de quickdrain **en de** reguliere spui wordt er een totaalmeting in de twee afvoerleidingen geïnstalleerd. In de twee afvoerleidingen wordt een voorziening aangebracht zodat met een ultrasone debietmeter gemeten kan worden.

2. Temperatuurmeting

Er zijn twee type temperatuurmetingen:

- Temperatuur koelwater
- Temperatuur oppervlaktewater

De koelwatertemperatuur wordt momenteel al gemeten door de regelkasten van de koeltorens. Deze gegevens kunnen digitaal uitgelezen worden en gelogd worden op het gebouwbeheersysteem. Daarnaast kan als aanvulling ook de een temperatuur gemeten worden in de twee afvoerleidingen nabij de ultrasoon debietmetingen in schacht B en D. Deze temperatuur zal niet veel afwijken van die van de meting vanuit de regeling van de koeltorens, maar is relatief eenvoudig te realiseren en bij onderhoud aan de koeltorens zou er een afwijking kunnen ontstaan die dan gecorrigeerd kan worden door deze twee extra metingen

De temperatuurmeting van het oppervlakte water dient geplaatst te worden in stromend water. Om deze meting mogelijk te maken wordt nabij de slootrand een meetinrichting geplaatst, welke draadloos communiceert met het gebouw AM4 van Equinix. De meting van het oppervlaktewater wordt tevens gelogd in het gebouwbeheersysteem. Voor meer details van deze meetinrichting en de positie, zie bijlage.

3. Warmtevracht bepaling:

Nu dat alle gegevens (debieten en temperaturen) gelogd worden in het gebouwbeheersysteem, kan de berekening opgesteld worden.

Al het water dat geloosd wordt naar het oppervlakte water zal gelogd moeten worden in hoeveelheid en temperatuur. Het water wordt geloosd op het oppervlakte water echter de temperatuur van het oppervlakte water wordt niet gemeten. Om de impact van de lozing van het koelwater op het oppervlakte water te bepalen zal dus ook de watertemperatuur in de omliggende gracht als referentie gemeten moeten worden. Hiervoor zal een meetpunt in de gracht (in een stromend deel) geïnstalleerd moeten worden.

De warmtevracht kan dan berekend worden door de gemeten watertemperaturen en de gemeten lozingshoeveelheid in onderstaande formule te plaatsen:

$$P = \text{Massa [kg/s]} * C_w \text{ [kJ/kgK]} * (T_{lo} - T_{opp})$$

Hierin is :

P = warmtevracht in kW

Massa = de hoeveelheid water in [kg/s] (is het volumedebiet in [l/s] vermenigvuldigd met de soortelijke massa van water in [kg/l]) (soortelijke massa van water is 1 kg/l dus massa is gelijk aan volume)

C_w = soortelijke warmte van water (4,187 kJ/kgK)

T_{lo}–T_{opp} = de gemeten temperatuurverschil tussen het lozingswater en het oppervlaktewater in graden Celcius [°C] of Kelvin [K]

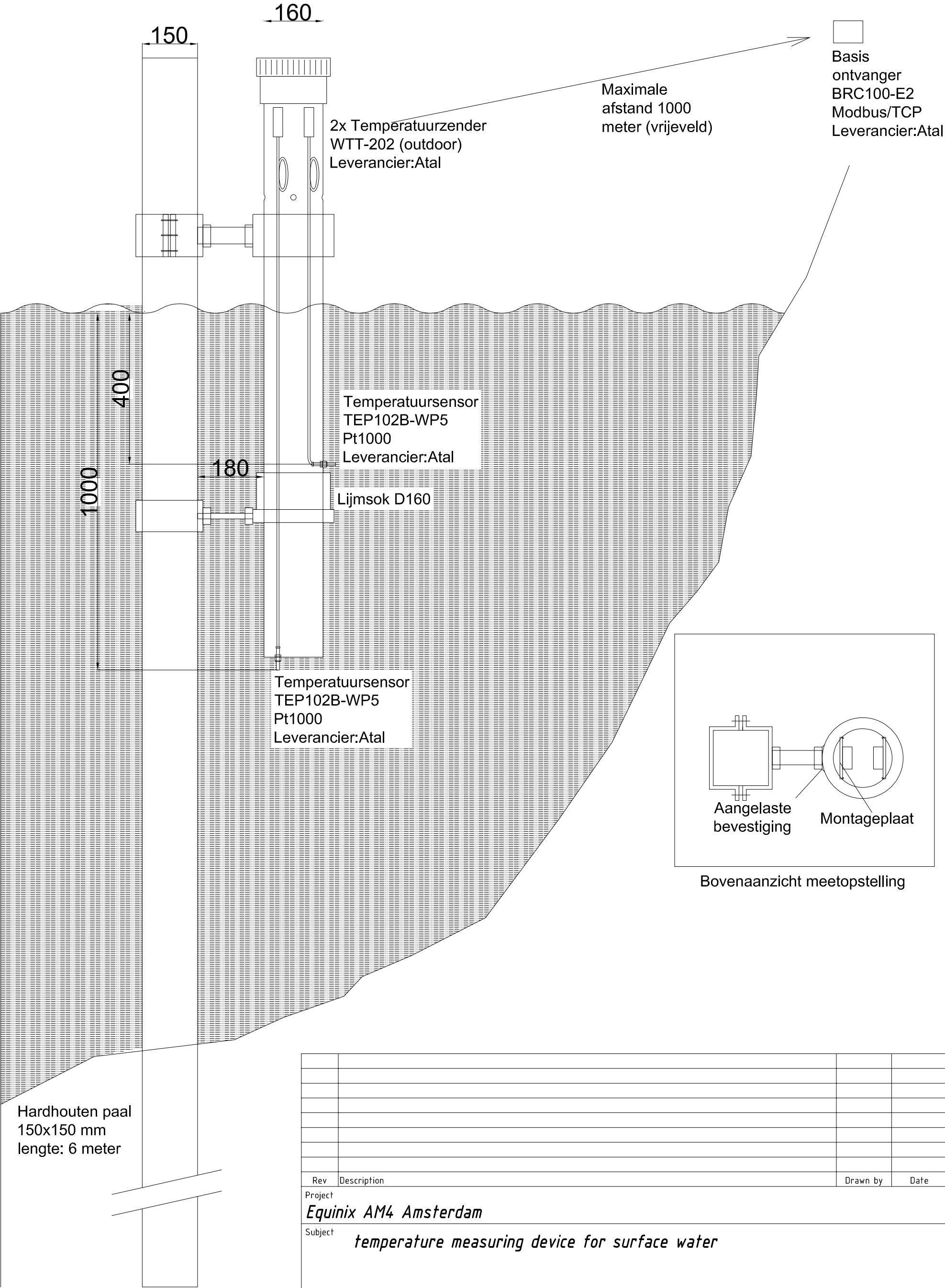
De warmtevracht [MW] wordt gelogd en gepresenteerd in het BMS, met als basis het uurgemiddelde.

4. De te treffen maatregelen:

Om voor het datacenter Equinix AM 4 een nauwkeurige warmtevracht berekening te kunnen presenteren zijn de volgende stappen te nemen:

- Een nauwkeurige waterhoeveelheidsmeting van het lozingswater bestaande uit de spui meting inclusief de Quick release aansluiting. Hiervoor zal in de twee afvoeren naar de gracht een extra waterhoeveelheidsmeting worden opgenomen. Per afvoer zal een ultrasone meting worden geïnstalleerd waarbij de totale watertoevoer naar de gracht gemeten wordt.
- Temperatuurmeting van het lozingswater waarbij gebruik gemaakt wordt van de reeds aanwezige watertemperatuurmeting in de sproeiwaterbassins van de Hybride koeltorens.
- De temperatuurmeting van het oppervlakte water. Omdat het punt waar de meting is gewenst niet direct aan het gebouw grenst, is er een meting nodig in openbaar terrein. Unica stelt voor om een draadloze sensor met zender te gebruiken gemonteerd in een geschikte behuizing. (zie hiervoor de bijgevoegde tekening). De meetopstelling is voorzien van een dubbele temperatuurmeting die op twee verschillende dieptes de watertemperatuur meet.
- Op het gebouw wordt een ontvanger gemonteerd welke verbonden is met een van de regelkasten in het datacenter.
- De gegevens worden verzameld in het Building Management System (BMS) waarbij ook een opzet wordt gemaakt voor de rapportage. Naast de momentane weergave van het voorgaande uur is ook een dagwaarde, daggemiddelde, weekwaarde, weekgemiddelde, maandwaarde en maandgemiddelde weergave mogelijk.

Hierboven is een continue meting beschreven waarbij alleen het spuiwater in temperatuur en hoeveelheid gemeten wordt. Periodiek is het ook mogelijk om een watermonster te nemen van het lozingswater. Hiervoor worden bij de twee meetpunten waar de ultrasoon meting plaats vindt een tapkraan geplaatst voor het afnemen van watermonsters. Het monster kan dan ter analyse aangeboden worden aan een laboratorium.



Rev	Description						Drawn by	Date	Checked by
Project <i>Equinix AM4 Amsterdam</i>									
Subject <i>temperature measuring device for surface water</i>									
</									



positie van de ontvanger

positie van de sensoren / zender

Google