Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Industry & Buildings

Aan:	Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied
Van:	5.1.2e
Datum:	7 november 2024
Kopie:	Equinix, Proxyz
Ons kenmerk:	BE5019-RHD-NT-R-241107
Classificatie:	Projectgerelateerd
Gecontroleerd door	5.1.2e

Onderwerp:	**Beantwoording verzoek om aanvullende gegevens d.d. 6 september 2024 AM9/AM10**
Zaaknummer	**11481892**

Geachte lezer,

Wij hebben een verzoek om aanvullende gegevens ontvangen op 6 september 2024. Middels deze memo beantwoorden wij de gestelde vragen en leveren de gevraagde aanvullende gegevens.

De aangevraagde omgevingsvergunning betreft de onderdelen:

- Milieu voor AM9 en AM10.
- Bouw voor de hoge toren van AM9

De beantwoording is als volgt opgebouwd:

0. Inleiding
1. Batterijruimtes/Lithium-ion Batterijen
2. Koeltechnieken, dit onderwerp is verdeeld in drie subvragen
    - Subvraag 2.1 – waterladder en onderzoek alternatieve koeltechnieken. Deze subvraag is tevens verdeeld in subsubvragen:
        i. 2.1.1: Onderbouwing waterladder
        ii. 2.1.2: Onderbouwing koeltechnieken aan de hand van:
            1. WUE/PUE
            2. Het vermogen van de restwarmte
            3. Het vermogen over te stappen op een andere waterbron
            4. Lozingscapaciteit en samenstelling afvalwater
    - Subvraag 2.2 – Koeltechnieken in relatie tot beschikbaar dakoppervlak
    - Subvraag 2.3 - afbouwen van drinkwatergebruik in relatie tot capaciteit koeltechnieken
3. Waterverbruik (WUE)

Zie tevens de inhoudsopgave op de volgende pagina.

Inhoud

0 Inleiding 3

1 Batterijruimtes / Lithium-ion Batterijen (milieu) 4

2 Koeltechniek 7

2.1 Onderbouwing koeltechnieken en de Waterladder 7

2.1.1 Onderbouwing koeltechnieken 8

2.1.2 Onderbouwing waterladder 10

2.2 Koeltechnieken in relatie tot beschikbaar dakoppervlak 10

2.3 Afbouwen van drinkwatergebruik in relatie tot capaciteit koeltechnieken 15

3 Waterverbruik (WUE) 16

Appendices (behorende bij dit document)

A. Oplegnotitie Sprinkler AM9 - AM10,
B. Datasheet Samsung Lithium-ion Battery Energy Storage System
C. Datasheet Samenstelling spuiwater koeltorens

Referenties naar <u>aangepaste</u> bijlagen:

- Bluswater en bereikbaarheid Equinix AM9-AM10 (BE5019-RHD-XX-XX-RP-FC-0007 - 2.0)
- Starting points (UPD) Sprinkler installation (AM09-RP-F-0006-ZZ-ZZ-FIRE-RHK - R03b)
- Beschrijvende Nota 18018/UP-3308-4, d.d. 1 november 2024.

0 Inleiding

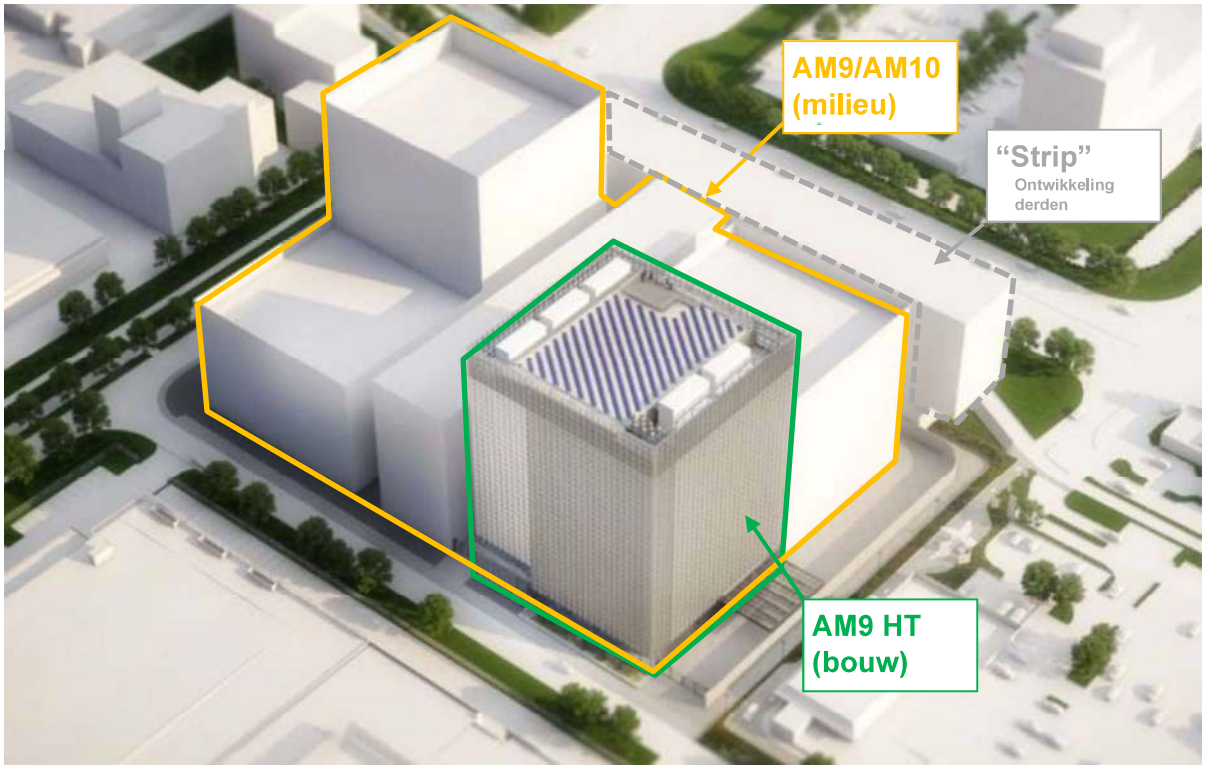
Equinix B.V. heeft het voornemen om een nieuw datacenter te ontwikkelen in het Amstel III gebied dat is aangewezen als Bedrijvenzone. De naam van dit nieuwe datacenter is AM9/AM10 en bestaat uit twee hoge en twee lage torens.

Inmiddels is al de omgevingsvergunning Handelen in strijd regels ruimtelijke ordening (RO) doorlopen in samenspraak met de gemeente Amsterdam. Hiermee wordt verwezen naar de omgevingsvergunningaanvraag met OLO nummer 3681511. In de bij die aanvraag behorende 'Masterplan' en de 'Ruimtelijke Onderbouwing' is reeds een ontwerpopzet met referentiebeelden voorgesteld (inclusief strip/publiek programma). Hierbij zijn verschillende (toekomstige) bouwvolumes op stedelijke schaal gepresenteerd in relatie tot de omgeving.

Onderhavige aanvraag omvat twee onderdelen:

1. De oprichtingsvergunning (milieu) in het kader van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) voor de totale inrichting AM9 en AM10.
2. Het onderdeel Bouwen van alleen de hoge toren van AM9 (afkorting: AM9 HT).

Het onderdeel milieu is dus een bredere aanvraag dan het onderdeel bouwen. Daardoor kunnen er in enkele stukken verschillen in aantallen zijn. Zie in Figuur 1 een situatietekening.



Figuur 1: Situatietekening van AM9/AM10. Het groen omlijnde bouwdeel is de hoge toren van AM9.

De aangevraagde oprichtingsvergunning voor het onderdeel milieu biedt na verlening de ruimte waarbinnen Equinix aanvullende bouwvoornemens op voornoemde vergunningen separaat zal aanvragen, voorzien van een milieu-neutrale melding.
De andere gebouwdelen, waaronder AM9 LT (Lage Toren), AM10 HT (hoge toren) en AM10 LT (lage toren) zijn nog niet zodanig uitgewerkt dat daarvoor een volledige aanvraag betreffende het onderdeel Bouwen voor kan worden aangereikt.

1 Batterijruimten / Lithium-ion Batterijen (milieu)

Inleiding
Het aantal batterijruimten in het gehele AM9/AM10 plan voor het milieudeel, zoals aangegeven op de inrichtingsplannen, bedraagt 43. Voor AM9 hoge toren (AM9-HT) bedraagt het aantal batterijruimten 9.

	AM9-HT	AM9-LT	AM10HT	AM10-LT	**Totaal**
Milieu aanvraag Totaal	16	12	9	6	**43**
Bouw aanvraag	9	ntb	ntb	ntb	9 + ntb

Vraag 1 – variant van de te installeren batterij systeem
Productinformatieblad van de exacte uitvoering (incl. draagstof) van de batterijen of het batterijen opslagsysteem. In uw document 'Brand- en explosiegevarenanalyse voor batterijruimtes AM9' wordt de Samsung UL9540A Lithium-ion Battery Energy Storage System als achtergrond/basis informatie gebruikt. Het is onvoldoende duidelijk of dit de door u gebruikte variant wordt.

> Antwoord:
> Het specificatieblad van het batterijsysteem is opgenomen in Appendix B van dit document, met de titel Samsung UL9540A Lithium-ion Battery Energy Storage System. Hierin wordt aangeven dat dit systeem gebaseerd is op batterijen van Samsung type SDI128S. Dit is het type dat Equinix zal toepassen.

Vraag 2 – exacte uitvoering van de batterijruimtes
Het hierboven genoemde document *(red: zie vraag 1)* benoemt dat de Li-ion energiedragers in een aparte ruimte staan van de schakelsystemen. Hiermee lijkt sprake van een 'dedicated' ruimte voor de Li-ion energiedragers. Is dit juist? Onduidelijk is hoeveel Li-ion energiedragers er in de batterijruimtes aanwezig zijn. Graag ontvangen wij een lijst met de batterijruimtes en de hoeveelheid aanwezige li-ion energiedragers en het aanwezige vermogen.

Antwoord:
De batterijruimten voor de Li-ion batterijen zijn inderdaad dedicated ruimten, separaat van de schakelsystemen.

Voor het gehele AM9 / AM10 plan – milieuaanvraag,

- 39 batterijruimten van ieder 2400kW vermogen aan batterij systemen, dat geleverd kan worden voor een periode van 6,5 minuten. Een 2400kW systeem voor 6,5 minuten bestaat uit 14 racks van 32,6kWh per rack. Resulterend in een totale opgeslagen energie per batterijruimte van 456,4 kWh.
- 4 batterijruimten van ieder 1200kW vermogen aan batterij systemen, dat geleverd kan worden voor een periode van 6,5 minuten. Een 1200kW systeem voor 6,5 minuten bestaat uit 7 racks van 32,6kWh per rack. Resulterend in een totale opgeslagen energie per batterijruimte van 228,2 kWh.

Voor de AM9 HT – bouwaanvraag, geldt:

Zie rapport BE5019-RP-001, versie 02/Definitief d.d. 03-07-2023 vanaf pagina 4 voor de lijst met batterijruimtes.

- 8 batterijruimten (ruimten A t/m H) in AM9 HT bevatten ieder 2400kW vermogen aan batterij systemen, dat geleverd kan worden voor een periode van 6,5 minuten. Een 2400kW systeem voor 6,5 minuten bestaat uit 14 racks van 32,6kWh per rack. Resulterend in een totale opgeslagen energie per batterijruimte van 456,4 kWh.
- 1 batterijruimten (ruimte I) in AM9 HT bevat 1200kW vermogen aan batterij systemen, dat geleverd kan worden voor een periode van 6,5 minuten. Een 1200kW systeem voor 6,5 minuten bestaat uit 7 racks van 32,6kWh per rack. Resulterend in een totale opgeslagen energie per batterijruimte van 228,2 kWh.

Vraag 3 – UPD
Wij verzoeken u de UPD van AM9 aan te passen met in achtneming de maatregelen op basis van de typical 5 uit de PGS 37-1;

Antwoord
In het aangepaste UPD AM9 (document AM09-RP-F-0006-ZZ-ZZ-FIRE-RHK) is in paragraaf 5.2.1 onder tabel 5.10 (specificaties Battery rooms) een toelichting opgenomen m.b.t. sprinkler technische maatregelen op basis van typical 5 van de PGS 37-1. Het UPD sprinkler en het rapport BE5019-RP-001 hebben enkel betrekking op AM9 HT.

De mitigerende maatregelen voor het beperken van het risico in AM9 HT zijn opgenomen in het rapport BE5019-RP-001, versie 02/Definitief d.d. 03-07-2023. In dit rapport zijn ook de maatregelen conform de PGS 37-1 opgenomen.

Vraag 4 – UPD in relatie tot VBB systeem
In de aan te leveren UPD meenemen een vast opgesteld brandbeheersings- en blussysteem (VBB systeem);

Antwoord:
Een sprinklerinstallatie is een VBB systeem. Het UPD betreft de sprinklerinstallatie voor AM9 HT. In een later stadium zullen ook voor de andere bouwdelen deze UPDs worden opgesteld en ingediend, namelijk bij de desbetreffende aanvraag van de omgevingsvergunning.

De opzet van de documenten is nader uitgelegd in de bijlage met kenmerk 'BE5019-RHD-XX-XX-ME-FC-1001-Opleg notitie Sprinkler AM9 - AM10' (zie appendix A).
Het IPB beschrijft het totale brandveiligheidsconcept voor de het hele AM9 en AM10 plan.

Vraag 5 – Aantallen batterijruimtes
In het document: 'Brand- en explosie gevarenanalyse voor batterijruimtes AM9 worden 7 ruimtes getoond op de plattegrond, er worden 9 ruimtes benoemd in de omschrijving. In de aanvraag wordt gesproken over 16 ruimtes. Graag de UPD hierop aanpassen;

Antwoord:
In het genoemde document (dat expliciet gaat over AM9 HT) worden op pagina 4 en 5 plattegronden weergegeven met de indicatie van de batterijruimtes. Figuur 4.2 laat een typische, vaker voorkomende, verdieping zien. In de omschrijving van figuur is aangegeven dat het hier gaat over verdieping 3, 5 en 7, met respectievelijk ruimte B, C en D. Dit maakt dat er inderdaad 7 rode vlakjes te zien zijn in figuur 4.1, 4.2 en 4.3 samen, maar dat daar 9 ruimtes mee aangeduid zijn.

Voor het verschil tussen de 9 en de 16 ruimtes die genoemd wordt, wordt mede verwezen naar de inleiding in hoofdstuk 0 van dit document. De vergunning voor het onderdeel milieu is aangevraagd op basis van AM9 en AM10 samen (zie tevens de tabel in de inleiding van hoofdstuk 1).

Vraag 6 – aanvullend UPD voor AM10
Inclusief bovenstaande aanvulling ontvangen wij graag een UPD voor AM10;

Antwoord:
Het ontwerp van AM10 is nog niet uitgewerkt. Daarom kan de UPD (sprinkler) daarvoor nog niet opgesteld worden. Bij de nieuwe aanvragen van de activiteit bouwen (Omgevingswet) voor de bouwdelen AM9 LT en AM10 HT en AM10 LT zal er per bouwdeel een passend en specifiek UPD-sprinkler en een passende risicoanalyse worden opgesteld.

De basisuitgangspunten zijn opgenomen in het document AM09-RP-F-0007-ZZ-ZZ-FIRE-RHK, versie S3/P01 d.d. 04-07-2023. Deze basisuitgangspunten zijn in overeenstemming met hetgeen omschreven in het UPD AM9 HT.

De situatie is verduidelijkt in een oplegmemo over de UPD met kenmerk BE5019-RHD-XX-XX-ME-FC-1001-Opleg notitie Sprinker AM9 - AM10 (zie appendix A).

2 Koeltechniek

2.1 Onderbouwing koeltechnieken en de Waterladder

Hieronder volgt de vraag van de omgevingsdienst. Deze beantwoorden wij in paragrafen 2.1.1 en 2.1.2.

Vraag van de Omgevingsdienst:
Er is onvoldoende onderbouwd dat de gekozen koeltechniek past binnen zowel het vestigingsbeleid van de Provincie Noord-Holland als de Gemeente Amsterdam. Stap 1 van dit beleid is dat er maximaal wordt bespaard op (drink)watergebruik. In paragraaf 6.3 wordt hier inhoudelijk op ingegaan. De mogelijkheid tot de realisatie van waterbesparing door de toepassing van alternatieve koeltechnieken is onvoldoende onderzocht, dan wel is onvoldoende aangetoond dat hier onderzoek naar is gedaan. Aan ons verzoek van 1 november 2023 om een gesloten of hybridekoeltoren dan wel adiabatische koeling per gebouw te onderzoeken is (nog) geen gehoor gegeven. In uw onderzoek kunt u desgevraagd per gevraagd koelvermogen per gebouw onder meer ingaan op het ruimtebeslag per combinatie van onderzochte koeltechniek. Andere criteria kunnen zijn:

- De WUE/PUE;
- Het vermogen restwarmte dat Equinix AM9/10 wilt uitkoppelen;
- De mogelijkheden om op enig moment op een andere waterbron over te stappen, bijvoorbeeld grondwater, ter voorkoming van een lock-in;
- De lozingscapaciteit en samenstelling van het afvalwater;

Wij verzoeken u om alsnog alternatieve koeltechnieken of alternatieve combinaties van koeltechnieken, per gebouw, te onderzoeken.

2.1.1 Onderbouwing koeltechnieken

Voor AM9/AM10 zijn de leidende criteria voor de gekozen koeltechniek de bouwenvelop (met bijbehorend beschikbaar dakoppervlak) en de daarmee geboden geluidruimte uit de omgevingsvergunning RO (OLO 3681511). Dit is nader onderbouwd in paragraaf 2.2.

Hieronder volgt een uitleg aan de hand van andere criteria:

1. WUE/PUE
2. Het vermogen van de restwarmte
3. Het vermogen om over te stappen op een andere waterbron (bijv. grondwater), ter voorkoming van een lock-in
4. Lozingscapaciteit en samenstelling afvalwater

1. De WUE/PUE

De PUE moet onder de 1,2 blijven.
Voor de WUE is er geen wettelijk kader. Wel is er de ambitie om zo min mogelijk drinkwater te gebruiken (zie tevens 2.1.1 Onderbouwing Waterladder).
Bij de gekozen koeltechniek houden we rekening met de beschikbare waterbronnen.

2. Het vermogen van de restwarmte

Een datacenter moet altijd autonoom kunnen opereren, ook zonder het vermogen om restwarmte uit te koppelen. Dit omdat Equinix dan afhankelijk wordt van derden. Het vermogen van de restwarmte is daarom geen criterium voor het kiezen van de koeltechniek.

Wel is er de ambitie om restwarmte uit te wisselen, zie beschrijvende Nota 18018/UP-3308-4 paragraaf 4.10.
Er zijn voorzieningen opgenomen om tot 60% van de warmte uit te kunnen wisselen met derden. De 60% wordt door ons als maximum gezien om operationele risico's van het datacenter bij stop van warmte-uitwisseling op te kunnen vangen.

Maximaliseren van de uitwisseling van warmte:

- is onderdeel van het beleid van Equinix, zie "Help Us Heat Our Neighbors" - Equinix Makes Data Center Heat Available to Warm Nearby Buildings and Swimming Pools.
- is onderdeel van de Afsprakenbrief die Equinix heeft gesloten met de Gemeente Amsterdam. In deze Afsprakenbrief is daarnaast een aantal faciliterende voorwaarden opgenomen, zodat ook warmte kan worden uitgewisseld met een hoog-temperatuur net.
- heeft de voorkeur Waternet, want het reduceert sterk het gebruik van water en zorgt hiermee dat Equinix de contractuele afspraak tussen Equinix en Waternet voor de reductie van "blow-down" water kan nakomen.

Equinix heeft dan ook een tweesporen aanpak ingezet voor de mogelijke uitwisseling van warmte met zowel een laag, als een hoog temperatuurnet (zie par 2.1.2 bij optie 1c).

Mocht de uitwisseling van warmte slechts beperkt mogelijk blijken te zijn, dan zal Equinix de optie onder par 2.1.2 bij 3B verder met Waternet gaan onderzoeken en uitwerken.

3. **Het vermogen om over te stappen op een andere waterbron (bijv. grondwater), ter voorkoming van een lock-in**

Equinix wil vanuit operationele risicobeheersing voorkomen dat er een lock-in op drinkwater kan ontstaan. De koeltorens van het bouwdeel AM9 HT zijn reeds geschikt om over te schakelen naar een andere waterbron. Dit water zal dan wel eerst aanvullend behandeld moeten worden om geschikt te worden gemaakt voor koelgebruik. Hoe dit behandeld wordt is afhankelijk van de bron. Het vermogen om over te stappen op een andere waterbron is geen primair criterium voor de gekozen koeltechniek.
De installaties voor de overige bouwdelen AM9 LT, AM10 LT en AM10 HT zijn nog niet bepaald en worden net zoals die van AM9 HT geschikt voor alternatieve bronnen.

Met het doorlopen van de waterladder (zie paragraaf 2.1.2) waarbij de nadruk ligt op waterbesparing, heeft Equinix óók onderzocht wat de (technische) haalbaarheid is van het gebruik van grondwater ten behoeve van koeling (dus niet (alleen) om te gebruiken als opslagmedium voor warmte of koude). Vooralsnog lijkt dit technisch haalbaar en kan hier een aanvullend vergunning aanvraagtraject voor gestart worden. De Provincie (ODNZKG) is ons inziens in dat geval niet het bevoegd gezag.

De gemeente Amsterdam heeft echter in haar (concept) vestigingsbeleid opgenomen dat het onttrekken van grondwater waar mogelijk vermeden moet worden. Dit weerhoudt ons op dit moment om dit traject te doorlopen.

4. **De lozingscapaciteit en samenstelling van het afvalwater**

De lozingscapaciteit en samenstelling van het afvalwater zijn een gevolg van de gekozen koeltechniek. Zie beschrijvende Nota 18018/UP-3308-3 paragraaf 4.2.2 voor de lozingscapaciteit.

Het verwachte maximum lozingsvolume voor AM9 en AM10 (beide gebouwen gezamenlijk) zal circa 100 m^3/h bedragen. In het FoH/BoH komt huishoudelijk afvalwater vrij bij de sanitaire voorzieningen, keuken en schoonmaakdoeleinden. Er is sprake van normaal huishoudelijk gebruik voor het kantoor. Dit afvalwater wordt via de eigen terreinriolering geloosd op het gemeentelijke vuilwaterstelstel.

In het datacenter komt bedrijfsafvalwater vrij als condens van enkele lage temperatuur koelvoorzieningen en in de winter van de waterbehandeling voor het bevochtigen van de ventilatielucht. Ook komt er afvalwater vrij als gevolg van spuiwater van de natte koeltorens. Dit afvalwater wordt ook via de eigen terreinriolering geloosd op het gemeentelijke vuilwater stelstel. De samenstelling van dit spuitwater is opgenomen in Appendix C van deze notitie.

Er zijn inpandig aansluitingen opgenomen voor het testen van de sprinklervoorzieningen. Dit testen is dermate incidenteel dat deze aansluitingen voor het bepalen van de totale belasting buiten beschouwing zijn gelaten.

2.1.2 Onderbouwing waterladder

Waterladder Omgevingsverordenig Provincie Noord-Holland:

Datacenters reduceren watergebruik en benutten meest laagwaardige bron. In geval er wordt gekozen voor een watergekoelde koeltechniek geldt de volgende voorkeursvolgorde;

1. ***maximaal besparen op watergebruik** door maximaal energie te besparen (voorbeeld naarmate de temperatuur van vrije koeling -koudegangen- verder stijgt, wordt het aantal uren/ dagen dat er met water gekoeld hoeft te worden korter);*
2. *indien de temperatuur van de restwarmte daarvoor geschikt is, een open **bodemenergiesysteem** realiseren waarbij het datacenter de koude kan benutten voor koeling;*
3. ***optimaal gebruik van hemelwater** (individueel of collectief), gezuiverd effluent of gedemineraliseerd brak/ zout water;*
4. *indien dit niet mogelijk of onvoldoende is, optimaal **gebruik van oppervlaktewater** (niet gegarandeerd);*
5. *indien dit niet mogelijk of onvoldoende is, optimaal **gebruik van industriewater** (Industriewater gewonnen uit oppervlaktewater);*
6. *Indien dit niet mogelijk of onvoldoende is, optimaal **gebruik van grondwater** (m.u.v. ten behoeve van de opslag van hemelwater of een open bodemenergiesysteem);*
7. *Indien dit niet mogelijk of onvoldoende is, optimaal gebruik van dinkwater.*

In het vestigingsbeleid datacenters Amsterdam is ten aanzien van watergebruik bij punt e. opgenomen dat het onttrekken van grondwater vermeden dient te worden.

1. **<u>Maximaal besparen op waterverbruik</u>**

   1a: Verhogen temperatuur koudegangen

   Uitgangspunt: naarmate de temperatuur van vrije koeling -koudegangen- verder stijgt, wordt het aantal uren/dagen dat er met water gekoeld hoeft te worden korter.

   Zie beschrijvende Nota 18018/UP-3308-4 paragraaf 4.10.

   Gedurende de eerste fase van AM9 is de maximale temperatuur 27 ˚C in de koudegangen.

   1b: Waterzuiveringsvoorzieningen

   Uitgangspunt: naarmate de gezuiverde hoeveelheid water stijgt, wordt de hoeveelheid vers ingenomen water minder.

   Zie beschrijvende Nota 18018/UP-3308-4 paragraaf 4.2.2.

   Het ontwerp van het datacenter omvat waterzuiveringsvoorzieningen voor het koelwater, bestaande uit twee subsystemen: voorbehandeling en procesbehandeling. De voorbehandelingsinstallatie maakt het water geschikt voor gebruik in de koeltorens, met als doel corrosie in de koeltorens te voorkomen en kalkvorming tegen te gaan. Dit verhoogt de efficiency en vermindert het watergebruik van de koeltorens.

De procesbehandeling omvat een waterzuiveringsinstallatie die het water vanuit de koeltorens continu behandelt. Het doel van deze behandeling is het tegengaan van biofouling en recirculering te maximaliseren. Hierdoor wordt het waterverbruik verminderd en wordt de efficiëntie van het koelsysteem verbeterd. Het residu (zie appendix C) wordt geloosd op het riool.

1c: Uitwisseling warmte
Uitgangspunt: naarmate de hoeveelheid uitgewisselde warmte stijgt, wordt de hoeveelheid water benodigd voor koeling minder, en dus waterverbruik en lozing.

Tevens heeft Equinix een Letter of Intent ondertekend met de Gemeente Amsterdam ten behoeve van de ontwikkeling van warmte-uitwisseling met een laag temperatuur warmtenet.

Daarnaast voert Equinix gesprekken met Vattenfall ten behoeve van de ontwikkeling van warmte-uitwisseling met een hoog temperatuur warmtenet. Vattenfall heeft inmiddels de uitwisseling van warmte op Laarderhoogtweg 51 als prioriteit aangemerkt. Equinix en Vattenfall hebben afgesproken de ambities vorm te geven onder een Letter of Intent.

2. Bodemenergiesysteem

Onder zaaknummer 13035942 heeft Equinix op 22 augustus 2024 een aanvraag voor een omgevingsvergunning ingediend bij de Provincie Noord-Holland ten behoeve van bodemenergiesysteem voor onder andere AM9 & AM10.

3. Gebruik van hemelwater, gezuiverd effluent of WRK water

3a: Gebruik van hemelwater

In het project is een voorziening opgenomen voor hergebruik van regenwater voor spoelen van toiletten en urinoirs en bewatering van beplanting.

Er is onderzocht of hergebruik van regenwater voor koeldoeleinden doeltreffend was. Dit is ongeschikt bevonden op basis van:

- Periodiek patroon van regen past niet goed bij continue gebruikspatroon van het datacenter. Om hier effectief gebruik van te maken is een zeer uitgebreide buffering nodig.
- Het hergebruik van regenwater introduceert een risico op biologische vervuiling van suppletie systemen. Dit kan alleen worden tegengegaan met uitgebreide filtering en dosering van chemie. Dit heeft negatieve impact op het mogelijke hergebruik van blowdown water.

3b: gebruik van gezuiverd effluent

Equinix heeft samen met Waternet de optie besproken voor het innemen van gezuiverd afvalwater vanuit RWZI Amstelveen.

Waternet: "*Dit afvalwater wordt nu geloosd op de Amstel. Afstand 3 km tot Laarderhoogtweg 51, passage van waterkeringen en infra. Waterschap wil liever geen lozing op de Amstel (in verband met waterkwaliteit), hergebruik heeft voorkeur.* "

Bovendien, gegeven de afstand en complexiteit van het mogelijke tracé, zal deze optie aanzienlijke kosten en tijd vergen.

3c: Gebruik van WRK water (Watertransportmaatschappij Rijn-Kennemerland)

Equinix heeft samen met Waternet de optie besproken voor het innemen van WRK water.

Waternet: *"De WRK leiding ligt op 3,7 km afstand van Laarderhoogtweg 51. Voor aanleg moeten enkele waterkeringen en infra passeren. Het lijkt mogelijk te zijn vanuit oogpunt van governance. Kosten zullen aanzienlijk zijn."*

De garantie voor levering van water kan met het innemen van WRK water niet gegarandeerd worden.

4. Optimaal gebruik van oppervlaktewater

Equinix heeft samen met Waternet de twee mogelijke opties onderzocht: a) Water uit de Ouderkerkerplas en b) oppervlaktewater uit de polder. Waternet vindt beide niet haalbaar:

4a: Water uit de Ouderkerkerplas

Volgens Waternet:

"Het is absoluut niet haalbaar.

In de huidige situatie ontstaan er al waterkwaliteitsproblemen als het peil iets uitzakt. Dit komt omdat de Oudekerkerplas niet in open verbinding staat met overig water, er is dus geen aanvoer. Als het peil In de zomer iets uitzakt neemt het aandeel kwel al toe en dat veroorzaakt dan al de nodige waterkwaliteitsproblemen."

4b: Oppervlaktewater uit de polder

Volgens Waternet:

"Klein ondiep watersysteem. Waterkwaliteit is brakkig, water wordt voornamelijk aangevuld door kwel (brak grondwater). Niet haalbaar."

5. Gebruik van industriewater

Equinix heeft onderzocht of er een industrie (grijs) waternet in de omgeving van Laarderhoogtweg aanwezig is. Dat is niet het geval.

Industriewater winnen uit oppervlaktewater is door Waternet niet gewenst, zie 4a & 4b.

Equinix heeft Waternet gevraagd of er plannen in ontwikkeling zijn, of in ontwikkeling gaan komen, om een grijs waternet in de omgeving van Laarderhoogtweg aan te gaan leggen. Dat is niet het geval.

6. **Gebruik van grondwater**
   Equinix heeft bevoegd gezag gevraagd om mee te werken aan een mogelijke vergunningsaanvraag voor de onttrekking van diep grondwater. Zie antwoord op punt 2 'Bodemenergiesystemen'.

   Zie tevens par 2.1.1 bij punt 3.

7. **Gebruik van drinkwater**
   Dit is de aangevraagde situatie (worst case) op grond van het leveringscontract tussen Waternet en Equinix, welke meetbare afspraken bevat om de inname van drinkwater te verminderen door middel van het reduceren van het "blow-down" water.

2.2 Koeltechnieken in relatie tot beschikbaar dakoppervlak

Vraag van de Omgevingsdienst:
In uw reactie van 8 & 9 november 2023 benoemt u het beschikbare dakoppervlak als belemmerende factor voor de keuze van een alternatieve koeltechniek voor AM9 en AM10. Dit argument wordt echter niet verder onderbouwd. Ook de reeds aangeleverde documenten en tekeningen bieden onvoldoende duidelijkheid m.b.t. dit argument. Wij verzoeken u het in bijlage 1 bijgevoegde overzicht in te vullen.

Antwoord
Iedere toren heeft een vergelijkbaar dakoppervlak van ca ***1900m²***. Het dakoppervlak wordt benut voor een aantal zaken, zoals:

1. Gevelwasinstallaties
2. Trap en lift toegang en een toegangsluik naar de onderliggende verdieping voor plaatsing en/of vervanging van inpandige apparatuur
3. Rookgassen afvoeren van de generatoren
4. Andere technische apparatuur, zoals
   - Buiten units van lokale koelsystemen
   - Luchtbehandelingskasten
   - Loadbanks
   - Posities voor antennes en schotels voor straalverbindingen
5. Koelapparatuur

Item 1 t/m 4 zijn van toepassing op ieder dakvlak met de volgende m^2 benodigd oppervlak:

1. Gevelwas: ca. 365m2 (166m x 2.2m)
2. Toegangen (lift, trap, luik): ca. 100m^2
3. Rookgassenafvoer: ca 25m^2
4. Technische apparatuur: ca. 150 m^2

Afgerond is er voor item 5 (koelapparatuur) dus ca. ***1.205m²*** (1900-365-100-25-150) beschikbaar per toren. In totaal voor AM9 en AM10 is dit dus ca ***5.000 m²***.

Onderstaande nadere beschouwing over het type koelapparaat is gebaseerd op het beschikbaar zijn van ca 5.000m^2 dakoppervlak om de totaal benodigde koelcapaciteit van circa 86MW te kunnen leveren (voor 74,4MW IT).

In basis zijn er drie hoofdcategorieën qua type koelapparatuur:
- Luchtgekoelde koelmachines of droge koelers
- Hybride koeltorens
- Open koeltorens

Luchtgekoelde koelmachines:
De typische effectieve capaciteit van luchtgekoelde koelmachines voor gebruik in Data Centers ligt rond de 1,2 MW per unit, met een gemiddeld benodigd oppervlak van ca 80m^2 voor unit zelf en de ruimte daar omheen.
In totaal zijn ca 80 luchtgekoelde koelmachines nodig, die een dakoppervlak vragen van ca 6.400m^2. Dit is hoger dan het beschikbare dakoppervlak van 5.000m^2, waarmee dit geen haalbare optie is.

Hybride koeltorens:
De hybride koeltorens die Equinix op andere projecten toepast (bv Jeaggi's op AM7 en Baltimore's op AM4) hebben ongeveer hetzelfde dakoppervlak nodig als de open koeltorens, maar kunnen maar ca 60% van de koelcapaciteit leveren. Voor de hybride koeltorens zou dus ruim meer dan het beschikbare dakoppervlak benodigd zijn. Hiermee is de toepassing van hybride koeltorens geen haalbare optie is.

Open koeltorens:
Om het gevraagde koelvermogen te kunnen leveren, zijn er 30 open koeltorens nodig (inclusief redundante units). Het benodigde oppervlak per koeltoren is ca 160m^2 voor de unit zelf en de ruimte daar omheen.
Het totaal benodigde dakoppervlak voor 30 units is dan 4.800m^2. Dit is lager dan het beschikbare dakoppervlak van 5.000m^2, waarmee dit een haalbare optie is.

Conclusie:
Voor de AM9 en AM10 ontwikkeling is het toepassen van open koeltorens de enige haalbare optie.

2.3 Afbouwen van drinkwatergebruik in relatie tot capaciteit koeltechnieken

Vraag van de Omgevingsdienst:
In de eerdere stukken geeft u aan dat u het gebruik van de drinkwater gaat afbouwen. Graag verneemt de OD NZKG op welke wijze deze afbouw in capaciteit plaatsvindt bij de huidige koeltechniek dan wel bij toepassing van alternatieven en aan welke alternatieve waterbron u denkt.

Antwoord
Zie beschrijvende Nota 18018/UP-3308-4 paragraaf 4.2.2 voor de afbouw van het gebruik van drinkwater.

> Equinix heeft op 13 december 2021 een overeenkomst met Waternet afgesloten voor de levering van drinkwater en de lozing van afvalwater. Specifiek voor het zouthoudende afvalwater van de koeltorens, het zogenaamde 'blow-down' water is afgesproken dat dit water voor een periode van 10 jaar separaat kan worden geloosd op het riool met een hoeveelheid van maximaal 71 m^3/h. Na afloop van de periode van 10 jaar (vanaf ingebruikneming van het datacenter) zou een beperkte hoeveelheid 'ingedikt' blow-down water op het vuilwaterstelsel passen indien het totaal van de hoeveelheid blow-down- en regulier afvalwater gezamenlijk lager is dan 36 m^3/h.
>
> Om de hoeveelheid 'blow-down' water te verminderen, is er als streven afgesproken om warmte uit te wisselen met het toekomstige warmtenet van het Amstel III gebied. Door de warmte uit te wisselen met het warmtenet, hoeven de koeltorens minder warmte weg te koelen. Dit resulteert in een vermindering van het watergebruik en kleinere hoeveelheid 'blow-down' water.
>
> Dergelijke oplossingen verminderen primair de inname van drinkwater en hebben dan ook de voorkeur boven het realiseren van nabehandelingsinstallatie voor het blow-down water. Echter, Equinix sluit een nabehandelingsinstallatie niet uit zodra blijkt dat de doelstelling van 36 m^3/h blow-down- en regulier afvalwater niet middels andere oplossingen gehaald kan worden.

Zie bovenstaande toelichting bij 2.1.1 onder de Onderbouwing waterladder voor een beschrijving van de mogelijke opties voor alternatieve koeltechnieken en waterbronnen.

3 Waterverbruik (WUE)

Vraag van de Omgevingsdienst:
De WUE-waarde geeft een goede indicatie over de duurzaamheid en het efficiënt gebruik van een datacenter. Wij hechten dan ook waarde aan het correct vaststellen van deze waarde. Wij merken het volgende op m.b.t. de WUE berekening:

Vraag 1:
In de WUE berekening wordt een jaarlijks waterverbruik gehanteerd van 1.101.124 m^3/jaar. Op basis van het document aanvulling op de omgevingsvergunning, referentie: 18018/UP-3308-3 d.d. 6 november 2023, wordt omgerekend een gemiddeld jaarlijks verbruik van 1.226.400 (140m3/h) genoteerd.

Antwoord:
In de WUE wordt alleen het watergebruik voor het datacenter meegenomen, terwijl het getal van 140 m^3/h is gebaseerd op het totale waterverbruik. Beide getallen dienen derhalve losstaand van elkaar te worden gezien en zijn beide correct.
Het jaarlijks gebruik voor de datacenters (gerelateerd aan de WUE) bedraagt: 1.101.124 m^3/jaar.
Het jaarlijks watergebruik voor de datacenters, kantoren en overige ruimten, bedraagt: (8760x140=1.226.400 m^3/jaar).

Bron: ISO/IEC FDIS 30134-9:2021(E)
WUE1 includes the water used at the DC location for operation of the data centre. This contains water used for humidification and water evaporated on for energy production or cooling of the data centre and its support systems.

Vraag 2:
In de WUE berekening wordt jaarlijks energie verbruik van de IT apparatuur gehanteerd van 651.744.000 kWh. In het document aanvulling op de omgevingsvergunning, referentie 18018/UP-3308-3 d.d. 6 november 2023 wordt een (geschat) energieverbruik van de totale inrichting genoteerd van 464.000.000 kWh genoteerd. Wij verzoeken u bovenstaande punten aanvullend toe te lichten. Welke waarden dienen te worden gehanteerd en waarom? Indien nodig dient de PUE & WUE waarde her-berekend te worden.

Antwoord:
De waarde van 464.000.000 kWh in 18018/UP-3308-3 d.d. 6 november 2023 is niet correct. Deze zijn gecorrigeerd in de nieuwe versie van de beschrijvende nota: 18018/UP-3308-4 d.d. 1 november 2024.
De juiste waarde aan energieverbruik van de site is af te leiden uit IT-vermogen vermenigvuldigd met jaargemiddelde PUE maal aantal uren per jaar: IT x PUE x h = 74,4x1,2x8.760= 779.329.000 kWh (zie PUE berekening).
Voor de berekening van de WUE wordt er volgens de regels gebruik gemaakt van de IT equipment energy. Dit bedraagt 651.744.00 kWh per jaar. Note: Tussen deze 2 energiehoeveelheden zit logischerwijs een factor van 1,2 van de PUE.

Appendix A:

Oplegnotitie Sprinkler AM9 - AM10

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Industry & Buildings

Aan:	Omgevingsdienst
Van:	5.1.2e
Datum:	23 oktober 2024
Kopie:	Equinix
Ons kenmerk:	BE5019-RHD-XX-XX-ME-FC-1001
Classificatie:	Projectgerelateerd
Gecontroleerd door	5.1.2e

Onderwerp: **Oplegnotitie Sprinkler AM9 - AM10**

Voor u ligt een oplegnotitie voor het Sprinklerinstallatie in relatie tot Lithium Ion batterij ruimtes voor AM9 – AM10. De achtergrond van deze notitie is het verduidelijken van het doel de verschillende documenten en de onderlinge samenhang.

De onderstaande stukken zijn ingediend:

1 UPD-Sprinkler – AM09-RP-F-0006-ZZ-ZZ-FIRE-RHK;

2 Bluswater en bereikbaarheid AM9 – AM10 – BE5019-RHD-XX-XX-RP-FC-0007;

3 Brand- en explosie gevarenanalyse voor batterijruimtes AM9 – BE5019-RP-001.

1 Aangeleverde documenten

1.1 UPD-Sprinkler

Het UPD-sprinkler met het kenmerk AM09-RP-F-0006-ZZ-ZZ-FIRE-RHK is specifiek opgesteld voor AM9 Hoge Toren (HT). Dit UPD beschrijft de uitgangspunten van de sprinklerinstallatie in het gebouw AM9 HT. In het UPD wordt onder andere de onderstaande onderdelen omschreven:

- Het doel
- Risicoanalyse
- Sprinklerinstallatie
  - Omvang van de installatie
  - Ontwerpgegevens van de installatie
- Bouwkundige en organisatorische voorwaarden.

Bij de ontwerpgegevens van de installatie zijn de ontwerpspecificaties aangegeven voor o.a. de batterijruimte. De ontwerpspecificaties zijn gebaseerd op de FM-data sheet 5-33 waarin in de tabel 5-10 van het UPD alle uitgangspunten voor het detailontwerp zijn opgenomen. De FM-data sheet 5-33 is aangehouden in afstemming met de verzekeraar FM Global.

Het UPD is opgesteld voor de prijsvormingsfase voor de nieuwbouw van AM9 HT. Voor de Omgevingsvergunning activiteit bouwen is het UPD is als aanvullende informatie meegestuurd.

1.2 Bluswater en bereikbaarheid AM9 – AM10

Het rapport bluswater en bereikbaarheid AM9 – AM10 met het kenmerk BE5019-RHD-XX-XX-RP-FC-0007 is opgesteld om inzicht te krijgen in de sprinklerbeveiliging voor de gehele site van AM9 en AM10. Hierin is de visie m.b.t. de omvang van de sprinklerbeveiliging vastgelegd. Waarin alleen de basisuitgangspunten van de sprinklerbeveiliging voor zowel AM9 als voor AM10 worden omschreven. De sprinklerbeveiliging van de andere gebouwen/ bouwdelen zijn zoals in het rapport aangegeven vergelijkbaar met de zoals deze in het UPD-sprinkler van AM9 HT zijn uitgewerkt.

Voor AM9 HT is er een project specifiek UPD-sprinkler opgesteld. Voor de andere gebouwen/ bouwdelen moet er ook een project specifiek UPD-sprinkler worden opgesteld voorafgaande aan de omgevingsvergunning activiteit bouwen van het betreffende gebouw/ bouwdeel.

1.3 Brand- en explosie gevarenanalyse voor batterijruimtes AM9

Voor de batterijruimte met een Lithium ion batterij opslagsysteem is er expliciet voor AM9 een Brand- en explosie gevarenanalyse opgesteld met het kenmerk BE5019-RP-001. De Brand- en explosie gevarenanalyse zijn de brand- en/ of explosiegevaren die Lithium ion batterij opslagsystem met zich mee brengen geïdentificeerd en geëvalueerd. Hierbij is ook gekeken naar mogelijke branden van buiten de batterijruimtes waarbij ook de mogelijk impact op deze ruimtes zijn meegenomen in de analyse.

De Veiligheidseisen vanuit bestaande en toekomstige normen en standaarden voor Li-ion batterijen (NFPA 855, 2021 IFC en concept PGS 37-1), zijn meegenomen bij de evaluatie van de brand- en explosiegevaren.

2 Onderlinge samenhang

Zoals aangegeven zijn er een aantal documenten specifiek opgesteld voor enkel AM9 HT. Echter is er tussen de verschillende documenten wel een samenhang. In het rapport bluswater en bereikbaarheid zijn de basisuitgangspunten van zowel AM9 als AM10 omschreven. Deze zijn specifiek voor AM9 HT uitgewerkt in het UPD- sprinkler. Uit de brand- en explosie gevarenanalyse van AM9 zijn de gevaren geïdentificeerd en geëvalueerd. De benodigde sprinklerinstallatie en de 60 minuten bouwkundig gescheiden m.b.t. de batterijruimte zijn opgenomen in het UPD-sprinkler. Dit is opgenomen in paragraaf 5.2.1 en in tabel 5-10 van het UPD-sprinkler.

Het UPD-sprinkler en de brand- en explosie gevarenanalyse voor batterijruimtes AM9 zijn dan specifiek geschreven voor de hoge toren van AM9. En vergelijkbare documenten dienen te worden opgesteld voor de omgevingsvergunning activiteit bouwen van de ander gebouwen/ bouwdelen. Echter is er wel een parallel tussen te trekken deze specifieke documenten voor de hoge toren AM9 en de toekomstige documenten van AM9 lage toren en AM10 hoge en lage toren. De principes van de sprinklerinstallatie zullen in basis niet anders zijn. Echter als er norm technisch zaken wijzigen worden deze in de nieuwe UPD's meegenomen.

Appendix B:

Datasheet Samsung Lithium-ion Battery Energy Storage System

Samsung UL9540A Lithium-ion Battery Energy Storage System

Overview

The Samsung SDI 128S and 136S energy storage systems for data center application are the first lithium-ion battery cabinets to fulfill the rack-level safety standards of the UL9540A test for Energy Storage Systems (ESS), which was developed by UL, a global safety certification company.

Providing power to critical loads requires a UPS (Uninterruptible Power Supply) to work in tandem with an energy storage solution. The Samsung lithium-ion battery systems were designed to meet the demands of large-scale UPS applications.

Key Lithium-ion Battery Performance Factors:

- Runtime
- Power density
- Footprint
- Weight
- Usable / Lifespan / Cycle count
- Reliability
- Initial cost
- Maintenance cost
- Operating temperature

Compliant

- UL 1642
- UL 1973

Qualified for immediate use with most current and legacy three phase Liebert UPS systems for the following:

- New data centers
- Cloud, colo, hosting facilities
- Enterprise data centers
- UPS Energy Storage
- Replacements for lead-acid batteries

Lithium-ion Batteries

New fire codes such as NFPA 855 reference UL 9540A, a test method for evaluating thermal runaway fire propagation in Battery Energy Storage Systems (BESS). UL 9540A was developed to address safety concerns identified in the new codes and standards. The latest IFC and NFPA 855 documents allow the fire code official to approve larger individual BESS units, and separation distances less than 3 feet based on large scale fire testing conducted in accordance with the UL 9540A Test Method.



Samsung SDI lithium-ion battery cabinet



Samsung SDI lithium-ion battery module

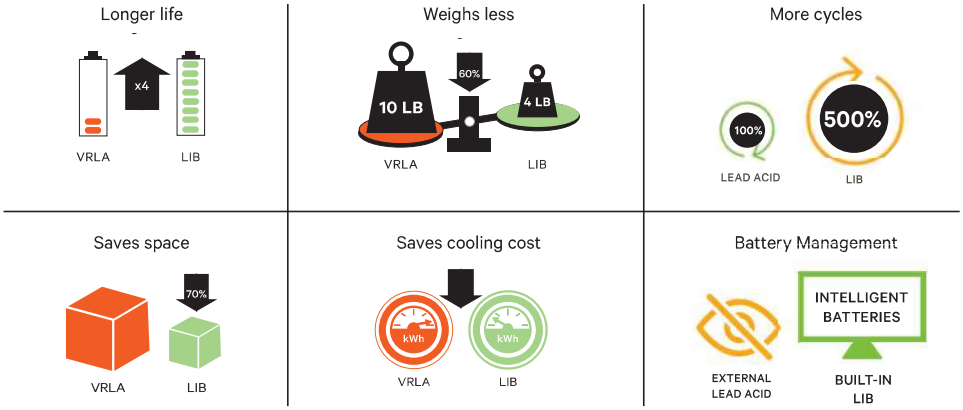
Fire Safety Recognition

In addition to the system's UL 1973 certification the UL9540A test verifies the inherent safety of design of the Samsung SDI ESS.

The battery system has completed the UL9540A test for its capability of preventing large scale fire in the ESS by applying designs for the safety of cells, modules and racks to prevent battery thermal runaway propagation.

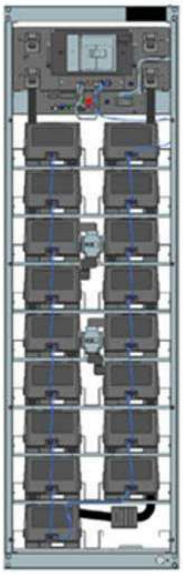
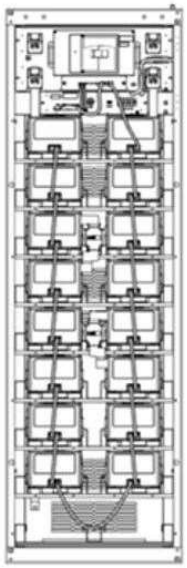
According to NFPA 855's ESS installation standards, when successfully completing a UL9540A test, three feet (92cm) spacing requirements between racks can be waived by the Authorities Having Jurisdiction (AHJ).

Benefits of Lithium-ion Batteries



Samsung UL9540A Lithium-ion Battery Energy Storage System

Specifications

Types		136S	128S
Number of Modules	Type A	8	8
	Type B	9	8
Appearance			
Configuration: XP/XS		1P/136S	1P/128S
Capacity, kWh		34.6 kWh	32.6 kWh
Nominal Voltage, Vdc		516.8 Vdc	486.4 Vdc
Standard Charging Current, A		22.3A (1/3C)	22.3A (1/3C)
Standard Full Charging Voltage, Vdc		571.2 Vdc	537.6 Vdc
End of Charging Current, A		1.34 A	1.34 A
Maximum Charging Current, Vdc		67 A	67 A
Maximum Charging Voltage, Vdc		571.2 Vdc (4.20 Vdc/cell)	537.6 Vdc (4.20 Vdc/cell)
Standard Discharging Current, A		22.3 A (1/3C)	22.3 A (1/3C)
Maximum Discharge Current, A		184 kW (CP continuous), peak current 450 A at EODV	173 kW (CP continuous), peak current 452 A at EODV
Discharge End Point Voltage, Vdc		408 Vdc (3.00 Vdc/cell)	384 Vdc (3.00 Vdc/cell)
Recommended Discharge End Point Voltage, Vdc		435.2 Vdc (3.20 Vdc/cell)	409.6 Vdc (3.20 Vdc/cell)
Dimension (W*H*D)		650 x 2055 x 530 mm	650 x 2055 x 530 mm
Weight		~ 510 kg	~ 493 kg
Recommended Operation Temperature		23 ± 5˚C	23 ± 5˚C

Vertiv.com | **Vertiv Headquarters,** 1050 Dearborn Drive, Columbus, OH, 43085, USA

© 2021 Vertiv Group Corp. All rights reserved. Vertiv™ and the Vertiv logo are trademarks or registered trademarks of Vertiv Group Corp. All other names and logos referred to are trade names, trademarks or registered trademarks of their respective owners. While every precaution has been taken to ensure accuracy and completeness here, Vertiv Group Corp. assumes no responsibility, and disclaims all liability, for damages resulting from use of this information or for any errors or omissions. Specifications, rebates and other promotional offers are subject to change at Vertiv's sole discretion upon notice.

SL-70130 (R01/21)

Appendix C:

Datasheet Samenstelling spuiwater koeltorens

Algemeen wateranalyserapport

LUBRON WATERBEHANDELING

Datum	:	*25-feb-22*
Naam cliënt	:	*RHDHV-EQ-AM9 2022 setup*
Adres	:	
Postcode/Woonplaats	:	*Nijmegen*
Emailadres voor rapportage	:	
Gesproken met	:	5.1.2e
Controle uitgevoerd door	:	*n.v.t.*
Kopierapport aan	:	*n.v.t.*
factureren	:	*niet van toepassing*

Dit formulier kan worden ingezet als verwachte watranalyse voor vergunningsaan

SYSTEEMGEGEVENS			Systeemomschrijving
	Type systeem	: *open koeltorens*	*Open verdampende koelsysteem. Materiaal in contact met water: Staal, Koper, RVS, Kunststof(Baltibond coating).Geen zink en geen almiminium. Water temp max 32 Gr C. Uitgaande leidingwater Amsterdam (Worse Case)Indien materialen in contact met water veranderen heeft dit invloed op genoemde verwachte waterkwaliteit ivm richtwaarden*
	Systeem naam/nr	: *EQ AM 9 2022*	
	Aantal koelers	: *5 High Rise*	
	materiaal (aanname)	*SS,Plastic, Koper,Staa*	
	Systeemvolume	: *nog onbekend*	
		:	

DOSEERGEGEVENS	Lubron PCS-2		*Bijgaand treft u de PID en MSDS van de te gebruiken koelwater behandelingsproducten*	ADF 5000 LC-2 Biocide zonder emmissie op water
	40-45 ml/m3	bij Cf 2,5-2,7		
				:
				:
				:

	WATERONDERZOEK OP	eenheid	**Gemiddelde City water Kwaliteit**	**maximaal verwachte koelwater**
1	Overige zouten in leidingwater	-		*<2,7 x citywater*
2	Lubron PCS-2	mg/l	*0*	*80-120*
3	pH		*7,9*	*8,7-9,0*
4	Geleidbaarheid	µS/cm	*629*	*1698*
5	Totale Hardheid	°dH	*8*	*21,6*
6	P-Alkaliteit	mg/l $CaCO_3$		
7	T-Alkaliteit	mg/l $CaCO_3$	*180*	*486*
8	Chloride	mg/l Cl^-	*92*	*248*
9	IJzer (opgelost)	mg/l Fe^{2+}	*<0,1*	*<0,2*
10	Koper	mg/l Cu	*<0,1*	*<0,2*
11	Sulfaat	mg/l SO4	*68*	*184*
12	Silica	mg/l SIO2	*< 7*	*19*
13	Aluminium	mg/l AL	*<0,1*	*<0,1*
14				
15		mg/l		

Temperatuur bij aftap/analyse	°C	*< 21*	*<32?*

OPMERKINGEN, ADVIEZEN EN ACTIES

-

-

- *Aan deze opgaven kunnen geen rechten worden ontleend het betreft een ingeschatte waterkwaliteit uitgaande leidingwater Amsterdam Warse Case gehaltes*

-

Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens definitief geanonimiseerd op grond van:

Wet	Artikel	Omschrijving	Pagina's
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	1, 18, 24