

ENERGIEMETINGEN ‘BOOMTOWN 2022’

Cas Lavaert, Cédric Lecluyse & Jan Cappelle



**Co-funded by
the European Union**

De informatie en standpunten in dit document zijn die van de auteur(s) en geven niet noodzakelijkerwijs de officiële mening van de Europese Unie weer. Noch de instellingen en organen van de Europese Unie, noch enige persoon die namens hen optreedt, kan verantwoordelijk worden gehouden voor het gebruik van de informatie in dit document.

Energiemetingen 'Boomtown 2022' Rapport

Opdrachtgever	Democracy (Tomas Raeymakers)
Uitvoerder(s)	Cas Lavaert, Cédric Lecluyse, Jan Cappelle
Deliverables	Rapport met meetresultaten van Boomtown 2022 <ul style="list-style-type: none"> • Verbruik in functie van de tijd, en analyse met kengetallen • Aanbevelingen • Toekomstperspectief

Verslag

Naar aanleiding van het MusicAIRE¹ project werd er in opdracht van Democracy door de onderzoeksgroep Electa Gent van de KU Leuven een energiemeting uitgevoerd op het evenement 'Boomtown 2022' dat plaatsvond van vrijdag 15/07/2022 t.e.m. woensdag 20/07/2022 op de Kouter in Gent. Duurzaamheid, of volhoudbaarheid, is al jaren een belangrijke kerngedachte bij het organiseren van het meerdaagse festival. Zo wordt er reeds sinds 2016 met herbruikbare bekertjes gewerkt en waren ook alle eetkraampjes volledig veganistisch op de editie van 2022. Daarnaast wil Boomtown, ondanks het feit dat ze gebruik maken van aansluiting op het elektriciteitsnet in plaats van een dieselgenerator, ook onderzoeken hoe ze hun elektriciteitsverbruik verder kunnen doen dalen. In deze meetcampagne werd het elektriciteitsverbruik van twee bars en het podium (licht en geluid) opgemeten. Dit verslag zal een overzicht geven van het elektriciteitsverbruik van Boomtown 2022, welke CO₂ uitstoot dit met zich meebrengt en hoe deze CO₂ uitstoot zich verhoudt ten opzichte van een alternatieve opwekkingseenheid, de dieselgenerator.

Verbruik in functie van de tijd

Onderstaande kringen ter hoogte van de kiosk op de kouter werden afzonderlijk opgemeten:

- Bar 1: Aansluiting 3x 32A
- Bar 2: Aansluiting 3x 32A
- Podium kiosk: 3x 63A

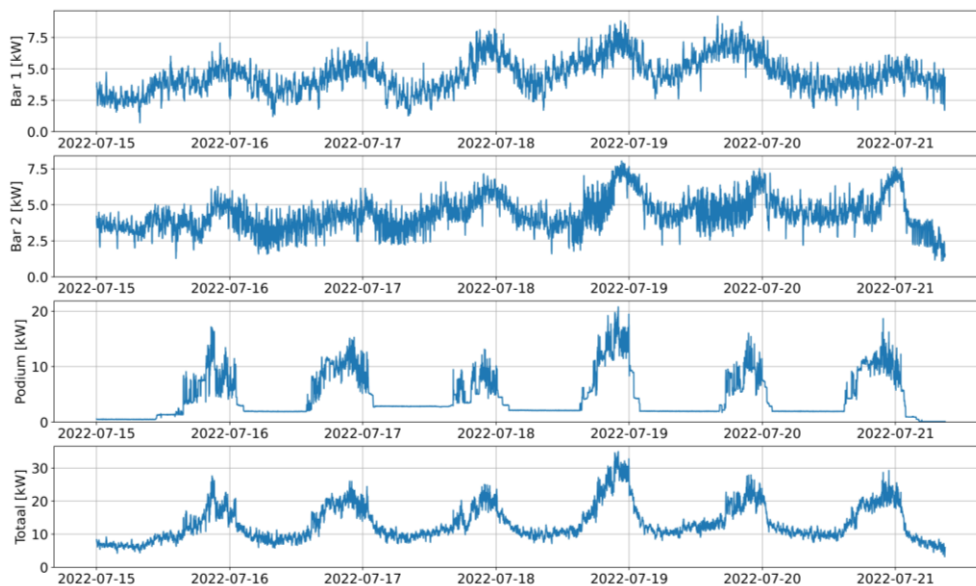
De metingen werden uitgevoerd met behulp van een eigen ontwikkelde meetkast zoals te zien is op Figuur 1. Hierin worden de spanningen en stromen gemeten waardoor de energiemeters in staat zijn de verbruikte energie te bepalen. Deze energiemeters worden vervolgens uitgelezen door een microcontroller en de data wordt doorgestuurd naar een database.

¹ <https://musicaire.eu/>



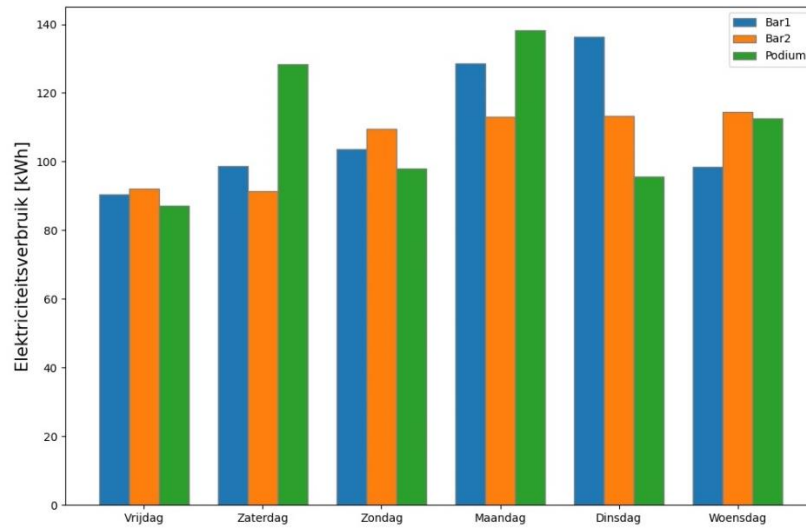
Figuur 1: Links: Gehele meetkast, Rechts: binnenzijde met alle meetcomponenten

Figuur 2 geeft het elektrisch verbruik weer van bar 1, bar 2 en het podium tijdens het evenement 'Boomtown 2022'. Hierbij toont de bovenste grafiek het verbruik van bar 1, de tweede het verbruik van bar 2, de derde het verbruik van het podium en tot slot de onderste geeft het totale verbruik weer. De twee bars hebben, in vergelijking met het podium, een redelijk constant verbruik doorheen de dag met een kleine toename in het verbruik op het moment van de optredens. Het verbruik van het podium daarentegen centreert zich volledig, zoals ook te verwachten is, tijdens de uren van de optredens.



Figuur 2: Elektriciteitsverbruik 'Boomtown 2022 - Kouter'

Het piekverbruik van het podium ligt veel hoger dan dat van de bars, zoals weergegeven is op Figuur 2. Het totale verbruik van het podium daarentegen is vergelijkbaar met dat van één bar. De dagelijkse verbruikstotalen van de twee bars en het podium zijn weergegeven op Figuur 3. In Tabel 1 zijn ten slotte enkele belangrijke kengetallen opgenomen die het elektrische verbruik van Boomtown 2022 typeren.



Figuur 3: Dagelijks elektriciteitsverbruik Boomtown 2022

Tabel 1: Kengetallen energiemetingen 'Boomtown 2022 – Kouter'

Maximaal gemeten totaal piekverbruik	35 kW
Maximaal gemeten piekverbruik bar 1	9.2 kW
Maximaal gemeten piekverbruik bar 2	8 kW
Maximaal gemeten piekverbruik podium	20.8 kW
Gemeten baseload	8 kW
Totale energieverbruik	2025 kWh

Analyse meetdata

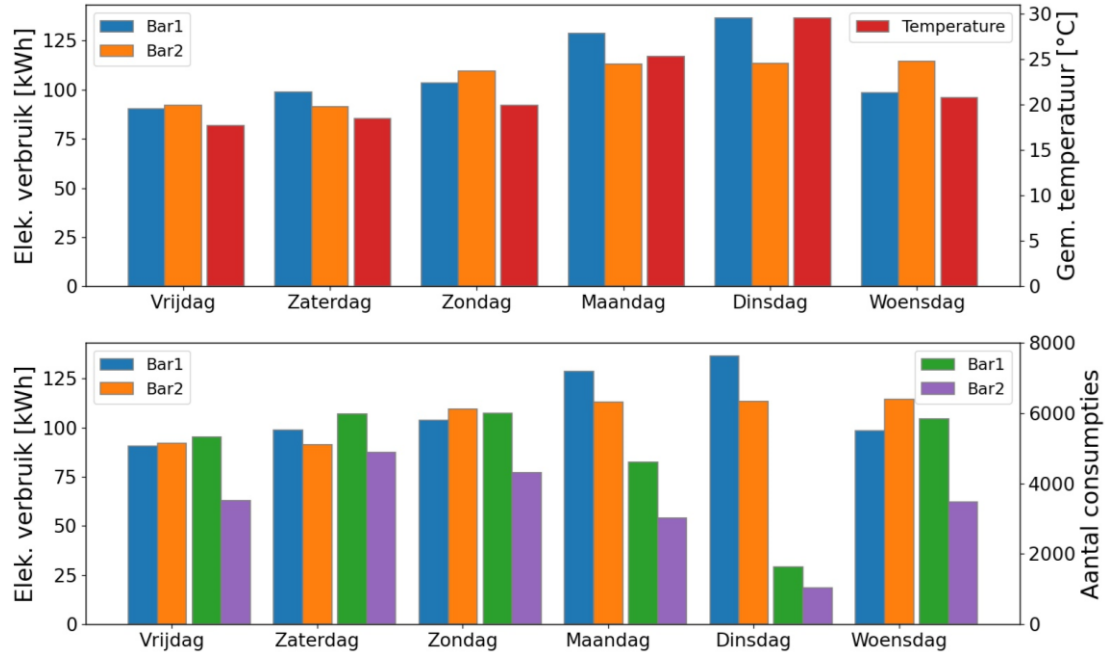
Het valt op dat zowel het verbruik van de bars als het verbruik van het podium relatief veel varieert doorheen de verschillende dagen van het festival. Het variërende verbruik van het podium is enerzijds te verklaren door de duur van de optredens, maar het type optreden heeft duidelijk ook een grote invloed op het elektriciteitsverbruik. Tabel 2 geeft een overzicht weer van het elektriciteitsverbruik van ieder optreden, gerangschikt van het grootste gemiddelde verbruik naar het kleinste.

De top drie van Tabel 2 zijn allemaal optredens van op de maandag, ook wel de 'dag van de zware gitaren' genoemd. Het hoge elektriciteitsverbruik van deze bands zelf is wellicht te verklaren door het feit dat deze bands, bovenop de reeds aanwezige lichtinstallatie, nog extra verlichting installeerden. Daarnaast is het ook opmerkelijk dat er geen duidelijk verschil is tussen het elektriciteitsverbruik van een band t.o.v. een dj.

Tabel 2: Rangschikking verbruik optredens

Rang	Band	Speeltijd [min]	Energieverbruik [kWh]	Gemiddeld verbruik [kW]
1	RHEA	105	27.6	15.8
2	DIRK.	60	14.5	14.5
3	ILA	75	20.5	13.6
4	Violet	120	23.3	11.6
5	Optimo (Espacio)	120	22.8	11.4
6	Esa	120	21.1	10.6
7	Kids With Buns	90	15.5	10.4
8	Kuba'97	120	20.4	10.2
9	Bibi Seck	120	20.2	10.1
10	Lola Haro	120	20.1	10.1
11	BLUAI	45	7.5	10.0
12	Lord Apex	90	14.8	9.9
13	Blu Samu	60	9.7	9.7
14	Carista	120	18.7	9.4
15	Borokov Borokov	90	13.1	8.7
16	Mykki Blanco	60	8.6	8.6
17	DJ BORING	120	16.8	8.4
18	Nordmann	105	14.1	8.1
19	K.ZIA	75	8.7	7.0
20	Acid Arab	120	13.9	6.9
21	SHHT	90	10.3	6.9
22	Lander & Adriaan	90	10.0	6.7

Het variërende verbruik van de bars zou op twee manieren verklaard kunnen worden. Enerzijds door het aantal consumpties die verkocht zijn en anderzijds door de variatie in de buitentemperatuur. Figuur 4 vergelijkt in de bovenste grafiek het elektriciteitsverbruik van de bars met de gemiddelde dagtemperatuur en in de onderste grafiek het elektriciteitsverbruik van de bars met het aantal verkochte consumpties per bar.



Figuur 4: Verbruik bars

De eerste drie dagen (vrijdag, zaterdag en zondag) zijn zowel het elektriciteitsverbruik, het aantal consumpties als de gemiddelde dagtemperatuur vrij constant. Op maandag en dinsdag zien we een duidelijke stijging in de gemiddelde dagtemperatuur en een daling in het aantal consumpties. Het elektriciteitsverbruik volgt de stijging van de gemiddelde dagtemperatuur, maar is minder uitgesproken dan de temperatuurstijging. Op woensdag zien we ten slotte een daling van de temperatuur wat ook een daling in het elektriciteitsverbruik als gevolg heeft.

Uit deze cijfergegevens kan besloten worden dat vooral de buitentemperatuur een belangrijke invloed heeft op het elektriciteitsverbruik van bars. Als er meer consumpties verkocht worden zal het elektriciteitsverbruik ook toenemen, maar de invloed hiervan is minder groot. Om het energieverbruik van de bars te doen dalen is het dus van belang om energiezuinige, goed geïsoleerde frigo's te gebruiken.

Kadering elektriciteitsverbruik

Het elektriciteitsverbruik van de opgemeten kringen van Boomtown 2022 bedroeg ongeveer 2000 kWh. Ter vergelijking, het elektriciteitsverbruik van een standaard gezin bedraagt op jaarbasis ongeveer 3500 kWh.

Het meest “verbruikende” optreden was het optreden van RHEA met een elektriciteitsverbruik van 27.6 kWh of ongeveer het elektriciteitsverbruik van een standaard gezin over drie dagen. Indien het elektriciteitsverbruik van een optreden vergeleken wordt met dat van het gezin lijkt dit een vrij hoog verbruik, om dit in perspectief te plaatsen wordt het energieverbruik van dit optreden ook eens vergeleken met het energieverbruik van een dieselwagen.

Indien een bezoeker van Boomtown bijvoorbeeld van Brugge komt met een dieselwagen dan verbruikt hij ongeveer evenveel energie als één optreden van RHEA. Als er dus zo’n 35 personen eenmaal heen en terug rijden van Brugge naar Boomtown, dan verbruiken zij evenveel energie als de opgemeten elektrische kringen van Boomtown doorheen het volledige festival. Voor een festival met zo’n 3000 dagelijkse bezoekers is het vrij zeker dat de verplaatsing van deze bezoekers meer energie verbruikt dan het festival zelf.

Daarnaast tonen deze cijfergegevens ook aan dat voor de verduurzaming van het festival niet enkel gekeken moet worden naar het energieverbruik op het festival zelf. De verplaatsingen van podiummateriaal, foodtrucks, bar, bands, vrijwilligers en toeschouwers,... brengen een energieverbruik met zich mee dat wellicht een veelvoud is van het totale elektriciteitsverbruik van Boomtown tijdens het festival zelf.

Alternatieve energiebronnen

Boomtown heeft als festival het grote voordeel plaats te vinden in het centrum van een stad waar een netaansluiting aanwezig is. Bij veel festivals die plaatsvinden ergens op het platteland is dit niet het geval en wordt er veelal teruggegrepen naar dieselgeneratoren als middel om het festival van elektriciteit te voorzien. In deze paragraaf wordt de CO₂ uitstoot van het Boomtown festival vergeleken bij het gebruik van verschillende energiebronnen

Elektriciteitsnet

In werkelijkheid was het Boomtown festival aangesloten op het lokale elektriciteitsnet. Om de CO₂ uitstoot van de afgenomen elektriciteit te berekenen, moet er rekening gehouden worden met de energiemix van op dat moment. Iedere energieopwekkingseenheid brengt namelijk een bepaalde CO₂ uitstoot met zich mee. Tabel 3 geeft de CO₂ uitstoot weer voor de meest voorkomende technologieën per opgewekte kWh aan elektriciteit.

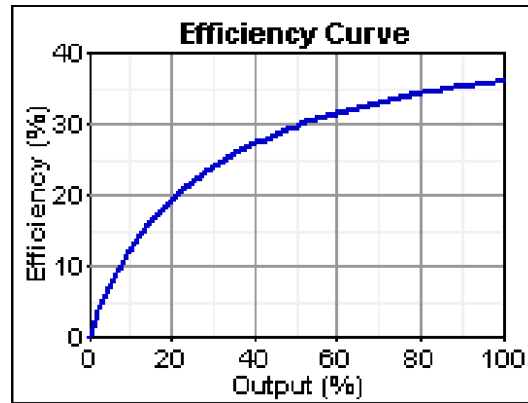
Tabel 3: Levenslange CO₂-emissies per opwekkingsbron

Generation type	Lifetime CO ₂ emission [g/kWh]
Wind	26
Nuclear	29
Biomass	45
Hydro	26
Pumped hydro	586
PV	85
CCGT	499
OCGT	499
Oil	733
Coal	888

Rekening houdend met de energiemix van het elektriciteitsnet tijdens het Boomtown festival werd een CO₂ uitstoot van ongeveer 425 kg berekend. Deze CO₂ uitstoot zal nu vergeleken worden met andere manieren waarop Boomtown van elektriciteit voorzien zou kunnen worden.

Dieselgeneratoren

Indien een festival van deze grootte georganiseerd zou worden op een plaats waar geen netaansluiting mogelijk is, zou er naar alle waarschijnlijkheid een generator worden geplaatst van 60 kVA. Deze zal dus nooit op vollast draaien. Uit de literatuur is goed gekend dat de efficiëntie van een dieselgenerator daalt met dalende belastingsgraad. Dit wordt geïllustreerd in Figuur 5. Een dieselgroep die op vollast draait, kan tot 35% van de primaire energie in de brandstof in elektrische omzetten. Een dieselgroep die op 15% van zijn capaciteit wordt uitgebaat slechts 17%. M.a.w., een dieselgroep met belastingsgraad 15% verbruikt dubbel zoveel brandstof als een nominaal belaste dieselgroep voor levering van dezelfde hoeveelheid energie!



Figuur 5: Brandstofverbruik voor een typische 125 kVA stroomgroep (Barley, 1995)

Om het energieverbruik van de opgemeten kringen op Boomtown te kunnen voeden met een dieselgenerator zal er ongeveer 1275 liter diesel nodig zijn. Dit komt overeen met een CO₂ uitstoot van zo'n 3315 kg. Boomtown zou met andere woorden bijna 8 keer zoveel CO₂ uitgestoten hebben indien de elektriciteitsvoorziening via een dieselgenerator gebeurde in plaats van de netaansluiting.

Zonnepanelen

Wanneer er wordt gekeken naar groenere alternatieven om een festival van elektriciteit te voorzien wordt er vaak naar zonnepanelen gekeken. Zonnepanelen wekken uiteraard enkel elektriciteit op overdag, als de zon schijnt, en moeten dus altijd in combinatie met batterijen uitgebaat worden als deze als alternatief voor een netaansluiting of een dieselgenerator gebruikt willen worden.

Op basis van het elektriciteitsverbruik en de instralingsgegevens van Gent werd een simulatie gemaakt hoeveel zonnepanelen en batterijen er nodig zouden zijn om, in het ideale geval, Boomtown van elektriciteit te voorzien. Met het ideale geval wordt hier bedoeld dat er vanuit gegaan werd dat er tijdens Boomtown continu een volledig heldere hemel aanwezig was. Er zijn dus geen wolken aanwezig die de zonne-instraling kunnen verhinderen.

Om in deze ideale situatie Boomtown te voorzien van elektriciteit zou er een zonnepaneelinstallatie van 50 kWp en een batterij van 500 kWh nodig zijn. Deze zonnepaneelinstallatie zou ongeveer een oppervlakte van 350 m² in beslag nemen. Om dit op de Kouter in Gent te kunnen realiseren zou een groot deel van de Kouter overdekt moeten worden met zonnepanelen, wat uiteraard voor dit tijdelijke evenement niet interessant is. Daar komt nog bovenop dat in de werkelijkheid (met de aanwezigheid van wolken) veel meer zonnepanelen en batterijen zullen nodig zijn om de energievoorziening te garanderen.

Verbeteringsmaatregelen

Boomtown is een zeer atypisch festival op vlak van energievoorziening. Waar festivalterreinen typisch eerder afgelegen zijn, situeert Boomtown zich in Centrum Gent. Hierdoor kunnen ze gebruik maken van de beschikbare elektriciteitsaansluiting en moeten ze geen vervuilende dieselgeneratoren gebruiken. De energievoorziening is hierdoor reeds op de best mogelijke manier voorzien waardoor nog extra verbeteringsmaatregelen een eerder beperkt invloed zullen hebben. Toch worden hieronder nog enkele maatregelen opgesomd die een positieve invloed kunnen hebben op de duurzaamheid van Boomtown.

Podium

Op het vlak van licht gebruikt Boomtown al voornamelijk LED verlichting. Enkele bands hadden nog extra, eigen verlichting mee en dit was geen LED verlichting. Dit bleek ook uit de metingen want dit waren de meest "verbruikende" bands. Boomtown zou eventueel een voorwaarde kunnen opleggen aan hun bands dat het toegestaan is om extra, eigen verlichting mee te brengen, maar dat dit enkel LED verlichting mag zijn. Deze maatregel zal wellicht slechts een zeer beperkte invloed hebben op het totale elektriciteitsverbruik.

Daarnaast had de kring van het podium ook een zeer groot sluimerverbruik. 's Nachts, na de optredens, bleef er continu een verbruik aanwezig van ongeveer 2000 W. Het is aangeraden om met de licht/geluidstechniekers te achterhalen waar dit verbruik vandaan komt en of er een mogelijkheid is om dit uit te schakelen. Door dit sluimerverbruik aan te pakken zou er ongeveer 90 kWh aan elektriciteit bespaard kunnen worden. Dit komt overeen met een kleine 5% van het totale elektriciteitsverbruik van Boomtown.

Bar

Het elektriciteitsverbruik van de bar wordt, zoals hierboven is gebleken, sterk bepaald door de buitentemperatuur. Dit is iets wat je als organisator uiteraard niet in de hand hebt, maar je kan wel aandacht besteden aan het type frigo's die gebruikt worden. Nieuwere, beter geïsoleerde en energiezuinigere frigo's zullen uiteraard voor een lager elektriciteitsverbruik zorgen.

Er werden op Boomtown bij de verschillende bars ook sta-frigo's met glazen deuren gebruikt om drank koel te houden. Dergelijke glazen deuren hebben als voordeel dat het visueel direct duidelijk is welke en hoeveel drank er nog aanwezig is in de frigo, maar ze hebben typisch ook een lagere isolatiewaarde dan standaard frigodeuren met isolatie in. Het zou een mogelijkheid zijn om geen frigo's meer met glazen deuren te gebruiken. Dit is een energiebesparingstechniek die ook door de winkelketen Colruyt toepast wordt op hun bakdiepvriezen. Deze maatregel zal natuurlijk meer effect hebben bij Colruyt aangezien zij het hele jaar door energie besparen en dit ook op een veel grotere schaal toepassen.

Mobiliteit

Zoals eerder aangehaald is het opgemeten energieverbruik van Boomtown tijdens het festival vrij beperkt. Het is daarom van belang om het energieverbruik globaler te bekijken en ook de energie die verbruikt wordt voor het transport van personen en goederen in rekening te brengen. Het is uiteraard niet realistisch om het verbruik voor het transport van goederen tot nul te herleiden, maar bij de keuze van leveranciers zou de afstand tot Gent een belangrijke factor kunnen zijn. Door leveranciers, zoals foodtrucks, drankcentrale, podiumtechnieken,... niet ver van Gent te gebruiken kan er een grote hoeveelheid energie bespaard worden.

Daarnaast kunnen ook de festivalgangers zoveel mogelijk aangespoord worden om met de trein of met de fiets naar het festival te komen. Dit kan enerzijds door sensibiliseringsmaatregelen of bijvoorbeeld door korting aan te bieden op treintickets.

Energieopwekking

Eerder in dit verslag werd er onderzocht of het mogelijk is om bijvoorbeeld het festival volledig te voeden via zonnepanelen in combinatie met batterijen. Er werd toen besloten dat dit, door de grote omvang, niet realistisch is. Daarnaast is ook het ook niet optimaal om voor een korte periode zonnepanelen te installeren en deze dan na enkele dagen weer af te breken. Een beter oplossing zou dan zijn om een vaste, kleinere PV-installatie te installeren die het volledige jaar energie opwekt.

Dit is ook het principe die toegepast wordt door het 'Glastonbury festival' in het Verenigd Koninkrijk. Daar heeft de organisatie in 2010 samen met Worthy Farm 1500 m² zonnepanelen geplaatst die goed zijn voor een jaarlijkse energieopbrengst van 205.7 MWh terwijl het festival zelf 30 MWh verbruikt^{2 3}. Op deze manier besparen ze 86.1 ton aan CO₂-uitstoot op jaarbasis.

Boomtown zou bijvoorbeeld een kleine, huishoudelijke PV-installatie kunnen installeren en zo de hoeveelheid elektriciteit, die ze tijdens Boomtown verbruiken, op jaarbasis op te wekken. Zo zou een installatie van 5 kWp aan zonnepanelen, afhankelijk van de oriëntatie en hellingsgraad, tussen de 4000 en 5000 kWh aan elektriciteit kunnen opwekken. Dit is ongeveer twee keer het huidig opgemeten verbruik van Boomtown.

² <https://www.glastonburyfestivals.co.uk/information/green-glastonbury/our-green-policies/energy-policy/>

³ <https://www.theecoexperts.co.uk/blog/glastonbury-carbon-footprint#:~:text=Glastonbury's%20air%20pollution&text=The%20festival%20consumes%20around%2030%2C000,another%200.96%20tonnes%20of%20CO2e.>

Conclusie

Tijdens het festival 'Boomtown 2022' werd door de onderzoeksgroep Electa Gent van de KU Leuven het elektriciteitsverbruik van twee bars en één podium opgemeten. Het totaalverbruik van deze drie kringen bedroeg ongeveer 2000 kWh, wat net iets meer is dan de helft van jaarlijks elektriciteitsverbruik van een standaard gezin. Door het feit dat Boomtown gebruik maakt van een elektrische netaansluiting voor hun energievoorziening, zijn de maatregelen die nog genomen kunnen worden, om duurzamer te worden op het vlak van elektriciteit, vrij beperkt.

In dit verslag werden nog enkele kleine maatregelen, zoals andere frigo's en andere verlichting, opgesomd, maar om nog een extra stap te kunnen zetten in het duurzaamheidsverhaal is het vooral belangrijk om de mobiliteit rond het festival te bekijken. Het energieverbruik voor allerlei transport zal veel hoger liggen dan het totale elektriciteitsverbruik van Boomtown.