

# Amsterdam University of Applied Sciences

## Laadprofielen oplaadinfrastructuur STEDIN gebied

Wolbertus, Rick

**Publication date**  
2020

**Document Version**  
Final published version

**License**  
CC BY

[Link to publication](#)

### **Citation for published version (APA):**

Wolbertus, R. (2020). *Laadprofielen oplaadinfrastructuur STEDIN gebied*. Hogeschool van Amsterdam.

### **General rights**

It is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), other than for strictly personal, individual use, unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

### **Disclaimer/Complaints regulations**

If you believe that digital publication of certain material infringes any of your rights or (privacy) interests, please let the Library know, stating your reasons. In case of a legitimate complaint, the Library will make the material inaccessible and/or remove it from the website. Please contact the library: <https://www.amsterdamuas.com/library/contact/questions>, or send a letter to: University Library (Library of the University of Amsterdam and Amsterdam University of Applied Sciences), Secretariat, Singel 425, 1012 WP Amsterdam, The Netherlands. You will be contacted as soon as possible.

# Laadprofielen oplaadinfrastructuur STEDIN gebied

31 januari 2020

**Applicant:** STEDIN, Henri Bontebal

**Rick Wolbertus** Researcher, the Amsterdam University of Applied Science

*This research is co-financed by the G4 (Amsterdam, Rotterdam, the Hague, Utrecht), MRA-Electric, Regie-organ SIA, part of the Netherlands Organization for Scientific Research (NWO) and the research program Urban Technology of the Amsterdam University of Applied Sciences. The project is called Future Charging.*





## CONTENTS

<b>INTRODUCTIE</b>	<b>3</b>
<b>DATASET EN METHODE</b>	<b>3</b>
<b>RESULTATEN</b>	<b>5</b>
1. Laadprofiel publieke laadpaal	5
2. Laadprofiel publiek laadplein	6
3. Laadprofiel privé laadpunt	7
3.1 Laadprofiel privé laadpunt 7.4kW laders	8
4. Laadprofiel snellader	10





## INTRODUCTIE

The Hogeschool van Amsterdam monitort het gebruik van publieke oplaadinfrastructuur voor elektrische auto's in opdracht van de vier grote gemeenten (Amsterdam, Rotterdam, Den Haag and Utrecht) and de MRA-E (provincies Noord-Holland, Flevoland en Utrecht). Dit doet het in kader van het Future Charging project, waar deze analyse ook onder valt.

De analyses in dit rapport zijn gebaseerd op oplaaddata uit Rotterdam en Den Haag op verzoek van Stedin voor het monitoren van elektrisch vervoer in het werkgebied van Stedin.

Stedin heeft om de volgende gegevens gevraagd:

Laadprofielen voor

- Een publieke laadpaal
- Een publiek laadplein
- Een thuislaadpunt
- Een snellader

Stedin zal de volgende tekst in haar rapportage en andere uitingen waarbij de analysesresultaten worden gebruikt opnemen:

“Voor het berekenen van deze gegevens hebben de gemeenten Rotterdam en Den Haag hun laaddata beschikbaar gesteld. De Hogeschool van Amsterdam, onderzoeksprogramma Urban Technology, Sustainable Energy Systems heeft deze cijfers uit haar database gedestilleerd.”

## DATASET EN METHODE

De dataset die gebruikt is voor onderstaande analyses bestaat uit de laadsessies van de openbare oplaadpunten binnen de gemeenten Rotterdam en Den Haag en Utrecht in de periode januari 2019 tot en met december 2019.

De volgende aannames in de dataset worden gedaan:

**Laadtijd:** Deze wordt in veel gevallen niet met de data meegeleverd. De laadtijd wordt op basis van historische gegevens berekend. Hiervoor wordt per gebruiker ingeschat of deze een 1-fase (3.7kW) of 3-fase (11kW) kan laden. Bij publieke laadpalen wordt uitgegaan van een 3 x 25A aansluiting met maximaal 16A per socket van een laadpaal. Een publieke laadpaal heeft 2 sockets. Hierdoor is het maximale vermogen van een publieke laadpaal +/- 17.25A in het geval van twee 3-fase laders. De methode voor deze berekening wordt beschreven in Wolbertus & Van den Hoed (2016)<sup>1</sup>. Steekproefvergelijking met laadsessies waarvan de laadtijd wel bekend is laat zien dat deze schatting accuraat is.

**Snelladers:** In de gemeentes Den Haag en Rotterdam staan op slechts 3 locaties snelladers waarover informatie binnenkomt. Deze zijn in alle gevallen 50kW laders. Gemiddelde laadsnelheid over de gehele sessie wordt genomen als load, geen specifieke laadcurves per auto zijn bekend. In veel gevallen is de laadsnelheid dichtbij het maximum van de lader waardoor het effect van specifieke laadcurves te verwaarlozen is op het gehele laadprofiel.

<sup>1</sup> <http://www.idolaad.nl/gedeelde-content/publicaties/publicaties-algemeen/benchmarking-charge-infrastructure-utilization.html?origin=vtAj4X2iQ4Osri5dSABDUg>





**Privé laadpunten:** Momenteel worden er geen privé laadpalen in de dataset gemonitord vanwege privacy redenen. Om toch een inschatting te maken van deze load kijken we naar veel gebruikers op publieke laadpalen. Daartoe worden alleen gebruikers genomen die vaker dan 100x op een laadpaal hebben gebruikt. Daarnaast moet de mediaan van de starttijd van de sessie na 14:00 liggen om zo eventueel werkladen niet mee te nemen. 1313 gebruikers voldeden aan dit profiel. Vervolgens worden alleen sessies van de favoriete laadpaal van de gebruikers of de palen binnen een loopafstand van 400 meter meegenomen. Er wordt uitgegaan van een 3 x 16A aansluiting voor de laadpaal thuis. [Zie ook commentaar in de analyse.](#)

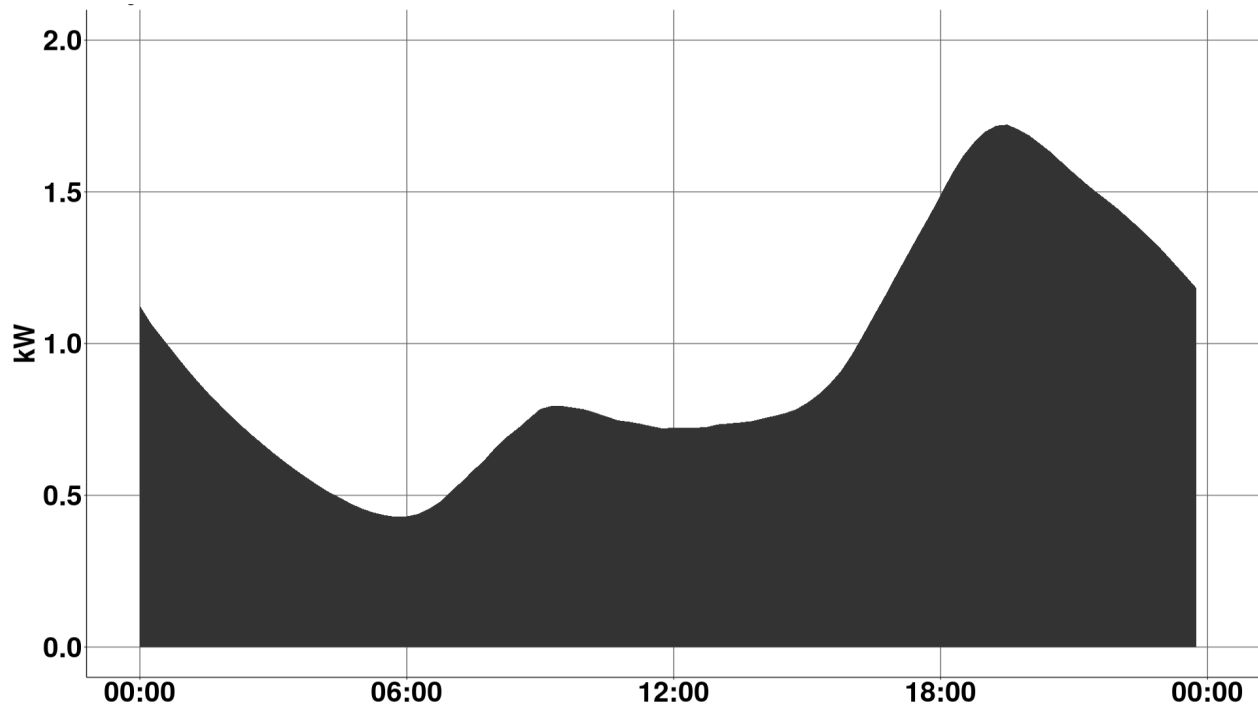
**Laadpleinen:** Indien een locatie 2 of meer verschillende laadpunten heeft wordt deze als laadplein aangemerkt. Er wordt van uitgegaan dat elke laadpaal zijn eigen 3 x 25A aansluiting heeft. Laadprofiel is per laadpaal (2 sockets) omdat het aantal laadpalen per plein aanzienlijk kan verschillen.

## RESULTATEN

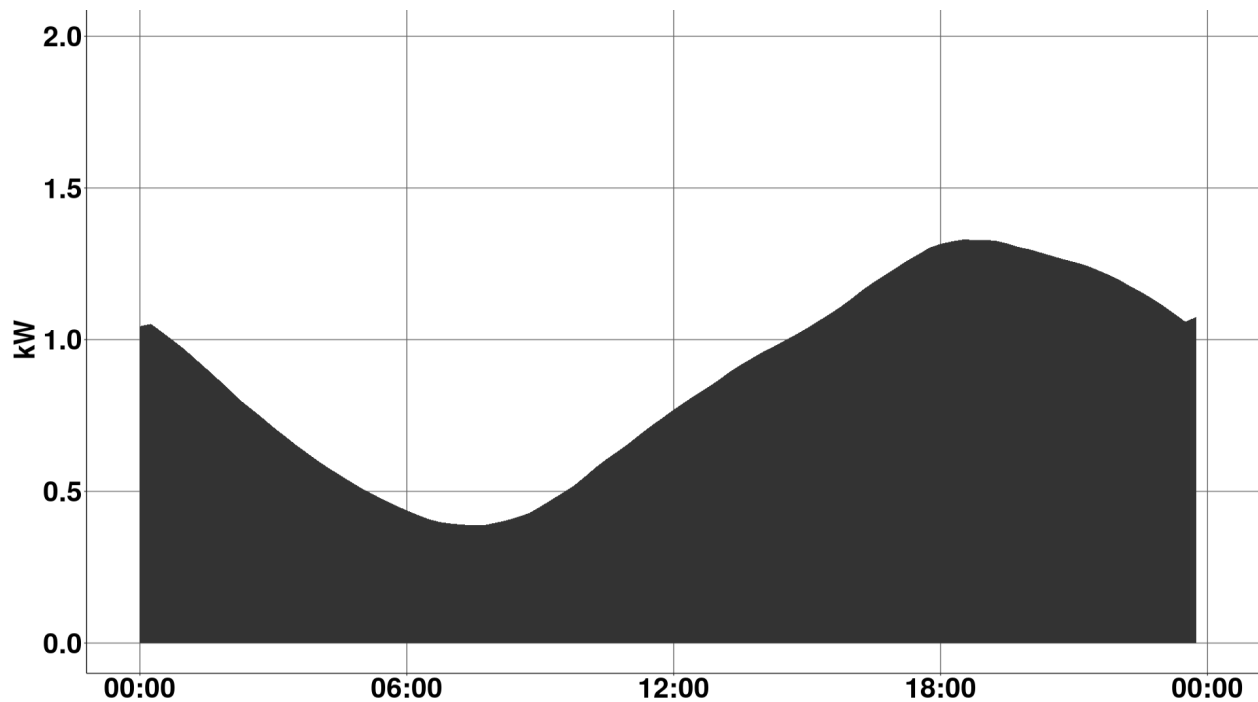
### 1. Laadprofiel publieke laadpaal

Aantal locaties	Aantal laadpalen	Aantal sessies	Maximum load
2086	2086	887.411	22kW

Weekdag



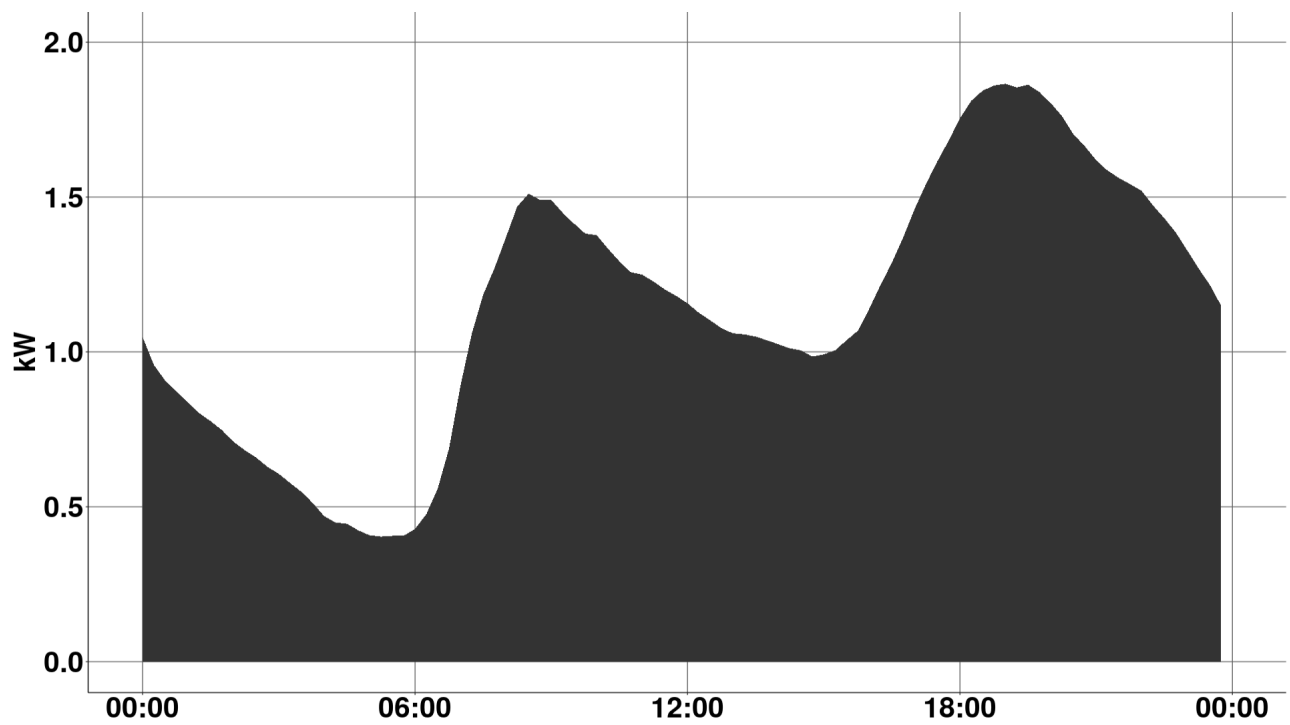
Weekend



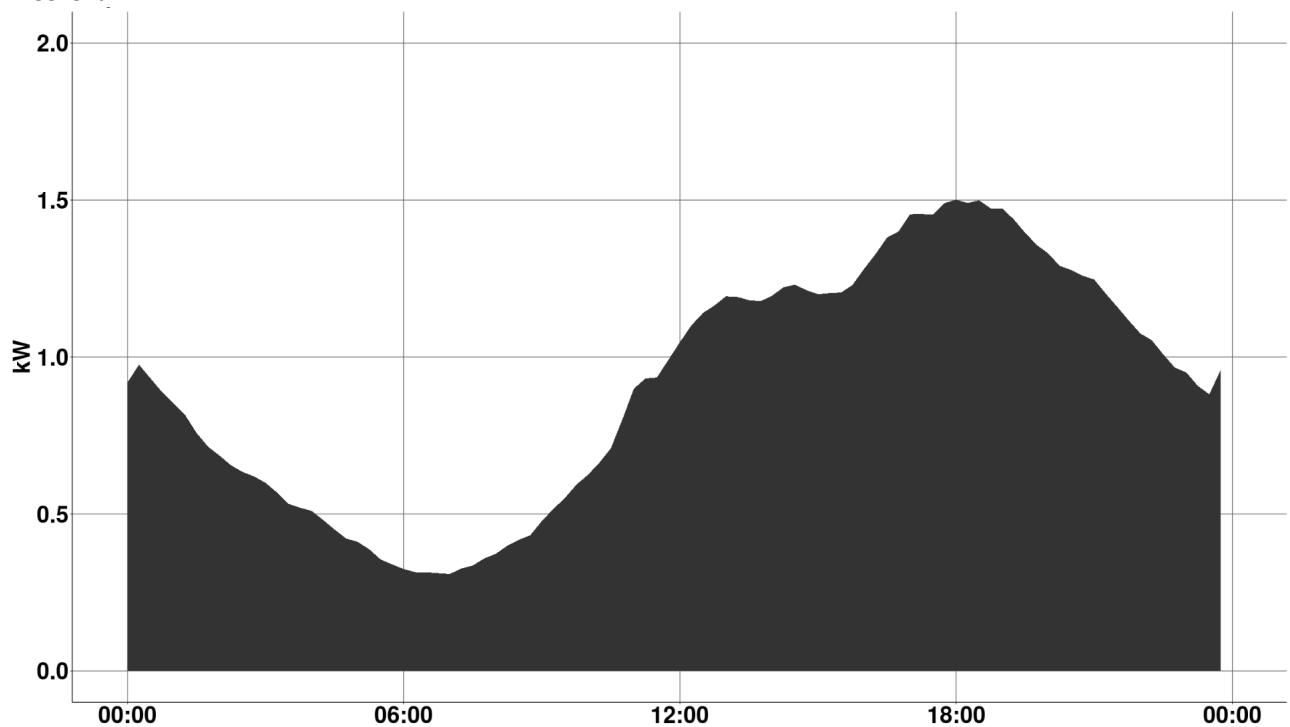
## 2. Laadprofiel publiek laadplein

Aantal locaties	Aantal laadpalen	Aantal sessies	Maximum load
3	5	257.436	22kW

Weekdag



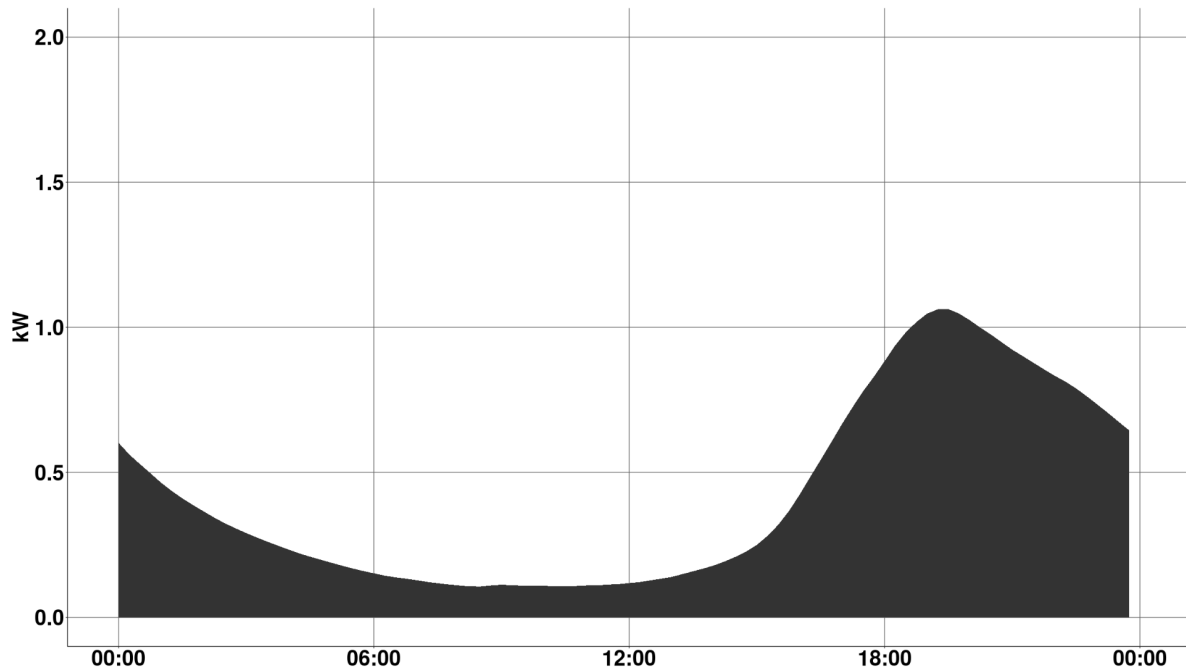
Weekend



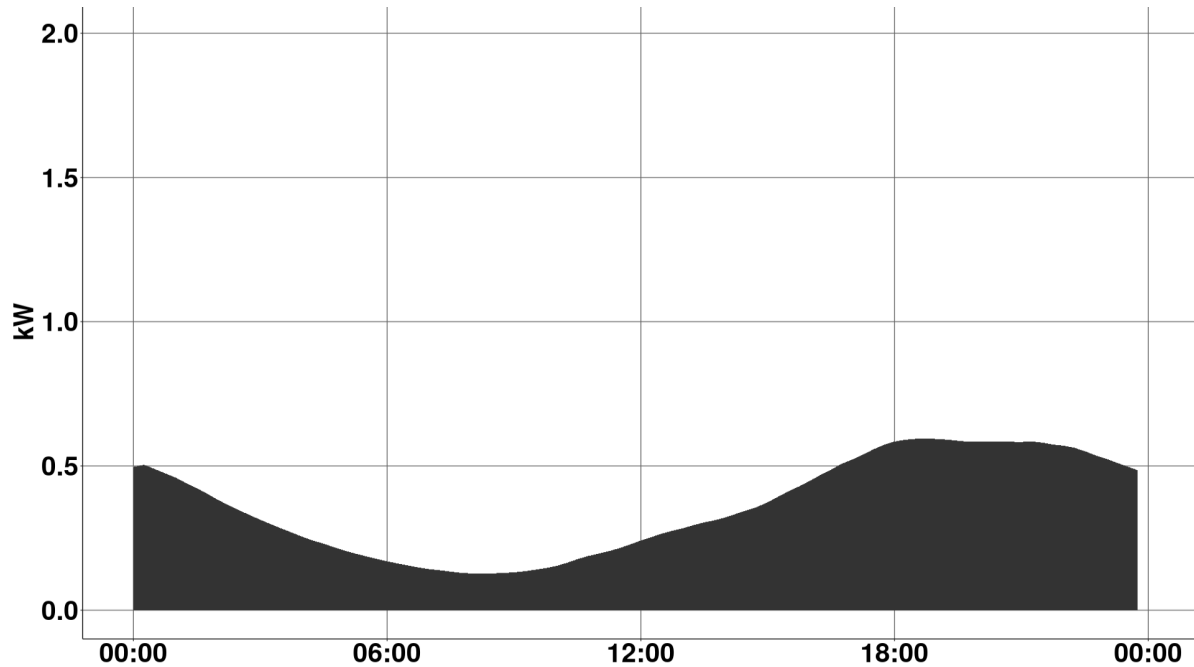
### 3. Laadprofiel privé laadpunt

Aantal gebruikers	Aantal laadpalen	Aantal sessies	Maximum load
1313	1313	257.330	11kW

Weekdag



Weekend



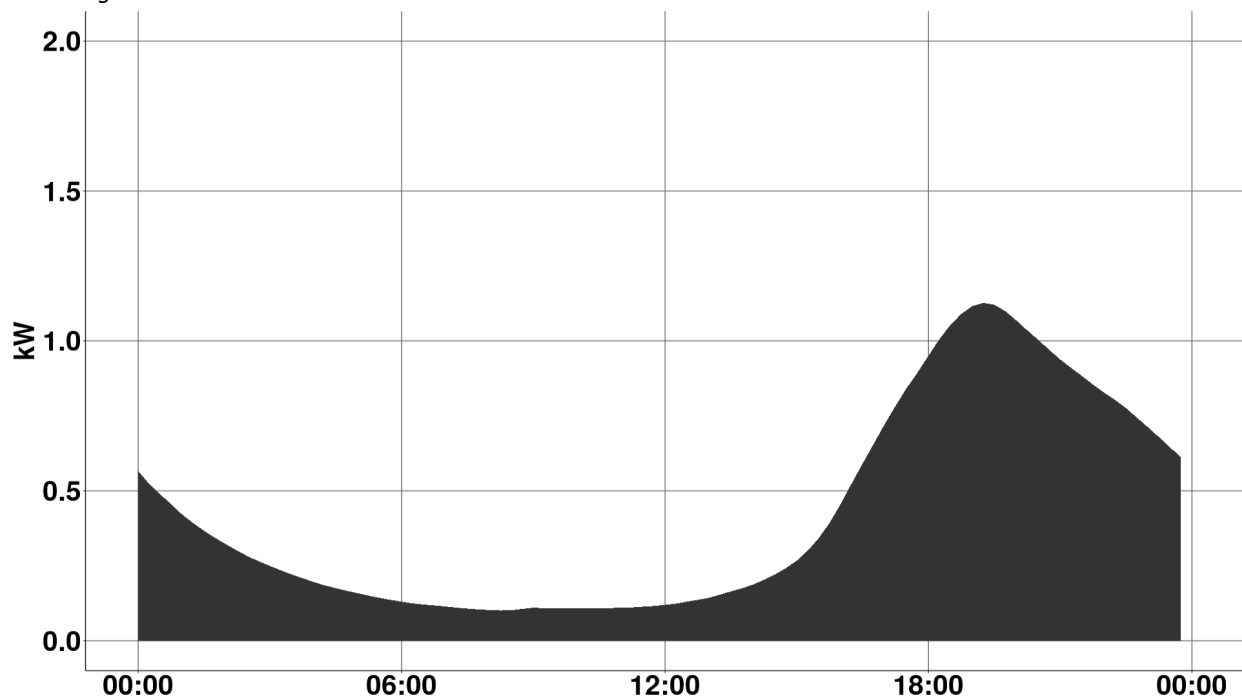


### 3.1 Laadprofiel privé laadpunt 7.4kW laders

Op publieke laadpunten kunnen auto's met een 7.4kW lader nauwelijks gebruik maken van hun capaciteit, omdat de output van de palen beperkt wordt tot 16A per socket. Voor het bereiken van 7.4kW oplaadcapaciteit is 32A nodig. Deze wordt in de data daarom ook niet waargenomen. In een privé situatie is het echter voor de hand liggend dat een persoon met auto die een dergelijke capaciteit heeft ook bijpassend lader aanschaft. Uit evaluatie van ev-database.nl blijkt met name dat volledig elektrische auto's een 7.4kW lader hebben i.p.v. een 3.7kW lader. Aangezien het aandeel volledig elektrische auto's scherp toeneemt is een verdere analyse hiervan handig. In de database zijn daarom auto's die ooit meer dan 16kWh geladen hebben als volledig elektrisch aangemerkt. Indien ze aangemerkt zijn als 3.7kW lader zal dit voor deze analyse veranderd worden in 7.4kW. In principe geldt dit ook voor 11kW laders die mogelijk 22kW kunnen laden (bijv. Renault Zoe, Model S (voor 2017)). Deze zijn echter niet te onderscheiden in de data. Bovendien neemt het aantal auto's met deze laadcapaciteit af. Daarom zijn deze niet meegenomen in de analyse.

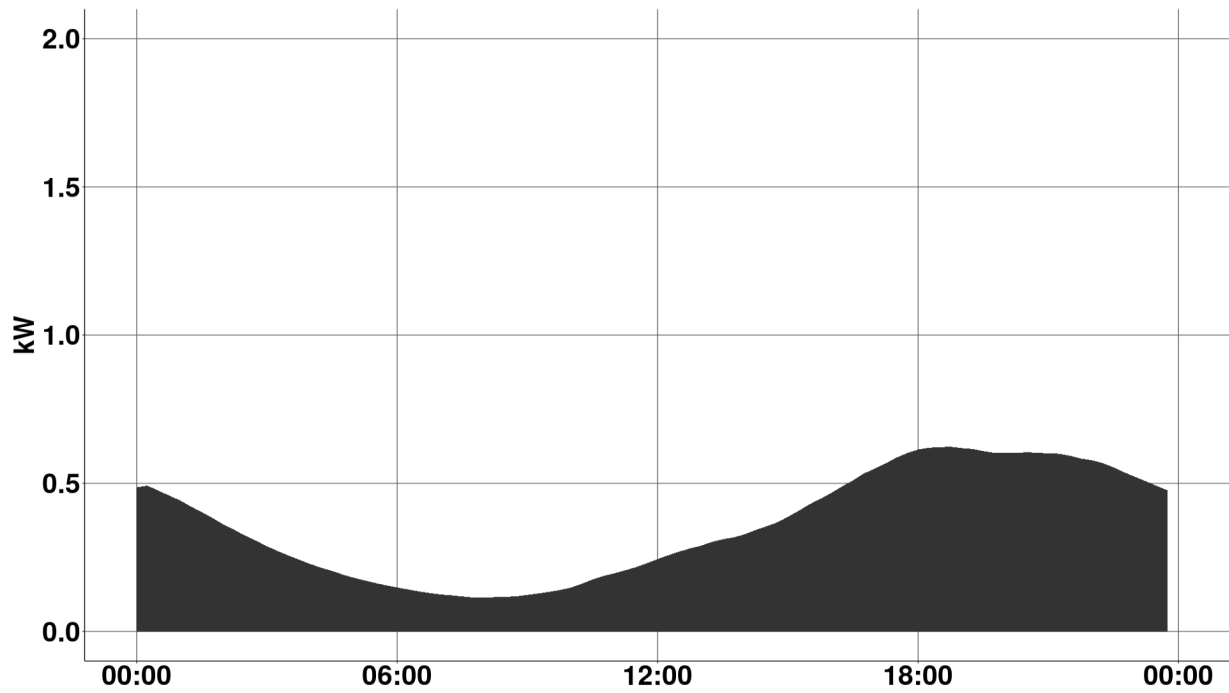
Type	Aantal gebruikers	Aantal laadpalen	Aantal sessies	Maximum load
1 fase – 16A	809	809	166.242	3.7kW
1 fase – 32A	242	242	43.121	7.4kW
3 fase – 32A	263	263	47.967	11kW

Weekdag





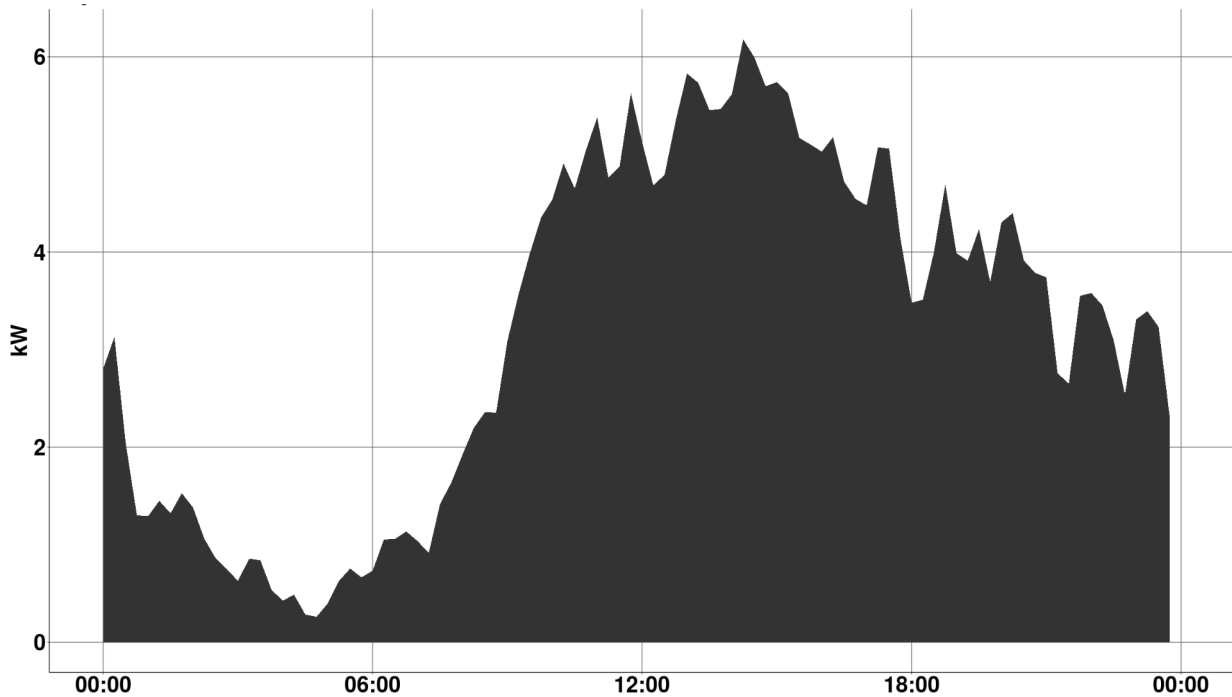
Weekend



#### 4. Laadprofiel snellader

Aantal locaties	Aantal laadpalen	Aantal sessies	Maximum load
3	5	7348	50kW

Weekdagen



Weekend

