

## **Ideeën over een blok van twee huizen met twee studio's**

### **1 Inleiding**

Deze notitie met ideeën over een blok van twee huizen met twee studio's is openbaar gemaakt op mijn website: [www.kdwindturbines.nl](http://www.kdwindturbines.nl) onder het menu "no wind energy". Het ontwerp mag door iedereen gratis gebruikt worden. Tien van deze huizen zijn opgenomen in optie 12 van mijn notitie: "Commentaar op het plan voor woningbouw op het voormalige sportveld Boskant" die op dezelfde plaats op mijn website te vinden is. Dit huis is afgeleid van het huis dat vermeld wordt in de notitie "Ideeën over een blok van twee huizen met een dakhoeck van 60°" door de breedte te vergroten van 7 m naar 8 m en de dakhoeck te verkleinen van 60° naar 58°. Hierdoor werd het mogelijk om op de zolder een aparte studio te realiseren met een eigen ingang.

Voor dit huis is een stuk grond nodig met een breedte van 19 m en een diepte van 26 m. Het blok heeft uitwendige afmetingen 8 \* 14 m. Aan de straatkant ligt een 5 m diepe strook waarop voor elk huis een voortuin ligt. Aan de gevelkant ligt voor elk huis een 2,5 m brede strook waarop aan de achterkant een parkeerplaats ligt. Aan de achterkant ligt voor elk huis een 13 m diepe strook waarop een garage en een achtertuin liggen.

### **2 Beschrijving van het blok van twee huizen**

Elk huis is de helft van een blok. Het blok is zo georiënteerd t.o.v. de zon dat één kant van het dak zo goed mogelijk op het zuiden ligt. In de optie 12 van mijn notitie, is het huis zo georiënteerd dat één zijde van het dak een scheidingshoek van 20° met het zuiden maakt. Het verlies van opbrengst vanwege een scheidingshoek van 20° is maar heel beperkt. Op dit deel van het dak is plaats voor maximaal 56 zonnepanelen van 1 \* 1,65 m waarvan er dus 28 voor elk huis zijn. De kant van de gevel die naar het westen gericht is wordt de westgevel genoemd. Het huis met de westgevel is het spiegelbeeld van het huis met de oostgevel. De straat ligt rechts van het huis. De voordeur van het hoofdhuis ligt aan de rechterkant van de westgevel. De voordeur van de studio ligt en aan de linkerkant van de westgevel. Het huis wordt weergegeven in figuur 1.

In figuur 1 wordt aangenomen dat de buitenmuren en de muur die de huizen van elkaar scheidt 0,3 m dik zijn, dat het dak 0,3 m dik is, dat de vloeren 0,2 m dik zijn en dat de binnenmuren 0,1 m dik zijn. De woonkamer heeft aan drie kanten ramen. De slaapkamers hebben alleen een raam aan de gevelkant. In het bovenaanzicht worden alleen de deuren weergegeven. Het dak begint op een hoogte van 3,5 m. Het huis heeft een totale hoogte van ongeveer 10,2 m waardoor er boven de 1<sup>e</sup> verdieping nog een redelijk grote zolder is. De 1<sup>e</sup> verdieping van het hoofdhuis is bereikbaar met een vaste trap met een 90° bocht naar links.

Het onderste plaatje geeft een zijaanzicht net achter de westgevel. De zonnepanelen liggen dan op het rechter dak van deze kant bekeken. De onderkant van het bovenaanzicht geeft de begane grond van het huis met de westgevel. De bovenkant van het bovenaanzicht geeft de 1<sup>e</sup> verdieping van het huis met de oostgevel. Rechts naast het bovenaanzicht van de 1<sup>e</sup> verdieping staat het bovenaanzicht van beide zolders. De vertrekken worden nu beschreven voor het huis met de westgevel.

De voordeur komt uit op een ruime hal. Links naast de voordeur ligt de meterkast. Daarnaast ligt de deur naar de woonkamer. Aan de rechter achterkant van de hal ligt de trap met een 90° bocht naar de 1<sup>e</sup> verdieping. Aan de linker achterkant van de hal ligt het toilet. De woonkamer heeft aan drie kanten een raam en een deur naar de tuin. Het keukenblok ligt aan de rechter achterkant. De trap naar de 1<sup>e</sup> verdieping komt uit op een ruime overloop. De 1<sup>e</sup> verdieping heeft een muur in het hart, een slaapkamer aan de rechterkant, een slaapkamer en een badkamer aan de linkerkant. Er is ook nog een kleine slaapkamer aan de rechterkant maar om hier daglicht te krijgen zal er één zonnepaneel vervangen moeten worden door een lichtkoepel. De badkamer heeft een 2<sup>e</sup> toilet, een douche direct naast de ingang, twee wastafels en ruimte voor een wasmachine.



### Opbrengst van de zonnepanelen per maand

Op het naar het zuiden gerichte deel van het dak van één huis is plaats voor 28 zonnepanelen van  $1 * 1,65$  m. Aangenomen wordt dat het piekvermogen van één paneel 350 W is. Dit geeft een totaal vermogen van 9800 W piek = 9,8 kW piek. De dakhoek is  $58^\circ$ . Aangenomen wordt dat de scheefhoek t.o.v. het zuiden  $20^\circ$  is. De berekeningen voor de opbrengst van de zonnepanelen werden uitgevoerd met behulp van de website van PVGIS Europe die als link heeft:

[https://joint-research-centre.ec.europa.eu/photovoltaic-geographical-information-system-pvgis\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/photovoltaic-geographical-information-system-pvgis_en)

Op deze website klik je eerst op het blok "Photovoltaic performance". Links op het blad dat dan opent, staat een kaartje. Je moet dan op Nederland klikken want anders werkt er niets. Je kunt dan rechts invullen hoeveel kW piek er totaal geïnstalleerd wordt. Stel we nemen 9,8 kW piek. Je kunt ook de dakhoek (slope) en de scheefhoek t.o.v. het zuiden (azimuth) invullen. Als je dan klikt op het blok "Vizualize results" dan krijg je een staafdiagram met de opbrengst per maand in kWh. Stel we kiezen een slope van  $58^\circ$  en een azimuth van  $20^\circ$  en klikken op Vizualize results. Als we de cursor op de staaf van een bepaalde maand houden dan wordt de opbrengst gegeven voor die maand. Het resultaat van deze procedure wordt gegeven in tabel 1 waarbij de opbrengst afgerond werd op 1 kWh.

Maand	Opbrengst (kWh)	Aantal uren	Vermogen (W)
januari	410	744	551
februari	536	678	791
maart	886	744	1191
april	1123	720	1497
mei	1121	744	1507
juni	1070	720	1427
juli	1066	744	1433
augustus	1026	744	1379
september	933	720	1296
oktober	711	744	956
november	463	720	643
december	341	744	458

Tabel 1 Opbrengst in kWh en vermogen in W als functie van de maand

Het aantal uren per maand werd ook weergegeven in tabel 1. Hierbij werd aangenomen dat februari  $28 \frac{1}{4}$  dagen heeft. Als de maandelijkse opbrengst in kWh gedeeld wordt door het aantal uren in die maand dan krijgen we het gemiddelde vermogen in kW. Delen we dit door 1000, dan krijgen we het gemiddelde vermogen in W. Dit vermogen in W werd ook weergegeven in tabel 1.

Het vermogen is het laagst in december (458 W) en het hoogst in mei (1507 W). Wat opvalt is dat het vermogen in juni (1427 W) wat lager is dan in mei. Dit komt door de grote dakhoek van  $58^\circ$ . De verhouding tussen het vermogen in december en juni is  $458 / 1427 = 0,32$  wat behoorlijk hoog is. In mijn notitie: "Opbrengst van zonnepanelen in juni afhankelijk van de dakhoek en de stand t.o.v. het zuiden" (zie mijn website onder het menu KD-reports) werd berekend dat deze verhouding 0,1 is voor panelen met een dakhoek van  $15^\circ$  waarvan de helft op het oosten en de helft op het westen gericht is. Een grote dakhoek en oriëntatie op ongeveer het zuiden geeft daarom de grootse opbrengst in de winter en de kleinste onbalans van het net. Als de salderingsregeling afgeschaft wordt, dan is energie die in de winter geleverd wordt veel meer waard dan energie die in de zomer geleverd wordt. Het rendement van de investering is dan het hoogst bij een grote dakhoek en oriëntatie van de panelen op het zuiden.