



**de groene  
jongens**



**Memo – Verbeteropties energie en klimaat**

## Projectgegevens

OBJECT

PROJECTNUMMER DGJ  
PH420290

ADVISEUR DGJ  
Michel Kemper

VERSIE  
1.0

DATUM  
30 juni 2023

## 1. INLEIDING

Golfclub s voornemens om het clubgebouw aan te passen aan de wensen en eisen van deze tijd. Hierbij wordt gedacht aan het upgraden van de buitenzijde van het gebouw en interne aanpassingen ten aanzien van ruimtefuncties, ruimtebeleving, indeling e.d. Met deze aanpak wordt de levensduur van het gebouw aanzienlijk verlengd wat op zichzelf al een duurzame aanpak is. Omdat dit een goed moment is om ook stil te staan bij (energetische) verduurzaming van het gebouw heeft De Groene Jongens heeft onderzoek gedaan naar energiebesparende maatregelen welke met de aanpassingen van het gebouw meegenomen kunnen worden.

## 2. TOEGEPASTE METHODIEK

Voor het berekenen van de energieprestaties van de gebouwen hebben wij gebruikt gemaakt van de methode volgens de NTA8800, de nieuwe bepalingmethode van energieprestaties van gebouwen per 1 januari 2021. Het maken van een berekening in geaccrediteerde software is een verplichting voor het aanvragen van een energielabel voor een utiliteitsgebouw. Het voordeel van deze methodiek is dat het bij uitstek geschikt is om gebouwen op gebouw-gebonden\* energieverbruik met elkaar te kunnen vergelijken omdat het gebruik van het gebouw (gedrag van de gebruiker) is vastgelegd in de NTA norm.

Het gebruik van NTA8800 als rekenmethode voor de energieprestaties van de gebouwen brengt echter ook een nadeel met zich mee. Zo zal het werkelijk gebruik (uren/intensiteit) nooit overeenkomen met het vastgestelde gebruiksprofiel in de NTA8800.

Tenslotte wordt in een berekening conform de NTA8800 alleen de gebouw-gebonden energie berekend, alle gebruikers-gebonden energie valt hierbuiten. Gebruikers-gebonden energie is alle energie van apparaten welke geen vast onderdeel zijn van het gebouw zoals; keukenapparatuur, monitoren, computers, koelkasten, koffieapparaten, bureaulampen, beamers elektrische gereedschappen e.d.

## 3. AANPAK

Om de huidige energieprestaties inzichtelijk te maken worden alle specifieke eigenschappen van het gebouw in de software (Uniec3) ingevoerd, hierbij valt te denken aan; oriëntatie, bouwkundige eigenschappen, geometrie, en type/eigenschappen installaties. Om deze gegevens te verzamelen hebben wij alle beschikbare tekeningen gekregen en een opname op locatie gedaan.

Op basis van de invoer wordt het gebouw gebonden energieverbruik van de huidige situatie berekend.

Vervolgens zijn er maatregelen ingevoerd worden om de individuele impact per maatregel inzichtelijk te maken door het energieverbruik van de betreffende maatregel te vergelijken met de huidige situatie.

Als laatste zijn er pakketten samengesteld met gecombineerde maatregelen welke inzicht geven in de totale potentie van energiebesparingen.

#### 4. HUIDIGE SITUATIE

Het energieverbruik van de huidige situatie is het berekend zoals in onderstaande tabel weergegeven, dit energieverbruik is de "nul situatie" en wordt gebruikt om de besparingen van de maatregelen 1 t/m 6 en de varianten 1 t/m 4 weer te geven.

##### Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwwgebonden installaties	32.826 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	32.826 kWh

##### Aardgasgebruik (exclusief koken)

gebouwwgebonden installaties	12.436,0 m <sup>3</sup> aeq
------------------------------	-----------------------------

#### 5. MAATREGELEN

##### 1. Schiltoptimalisatie:

De huidige gevel bestaat deels uit metselwerk en deels uit houtwerk. Bij het metselwerk is een isolatie van minerale wol met een dikte van 6 cm toegepast, bij het houtwerk is een isolatie van minerale wol toegepast met een dikte van 12 cm. Naar de huidige maatstaven in de gevel is redelijk goed geïsoleerd. Het dak is geïsoleerd met isolatiedekens van minerale wol met een dikte van 15 cm welke op het plafond zijn aangebracht. De toegepaste vloerisolatie is onbekend.

Met het aanbrengen van extra isolatie is er minder energie nodig om het gebouw te verwarmen, in de optimalisatie berekening zijn wij uitgegaan van de het toevoegen van 8 cm aanvullende isolatie tegen de bestaande gevels en op het plafond.

##### Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwwgebonden installaties	32.717 kWh
niet gebouwwgebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	32.717 kWh

##### Aardgasgebruik (exclusief koken)

gebouwwgebonden installaties	11.612,5 m <sup>3</sup> aeq
------------------------------	-----------------------------

## 2. Opwekking warmtapwater douches:

Warmtapwater voor de douches wordt momenteel bereid door middel van een CV ketel welke een centraal opgesteld boilervat opwarmt. (indirect gestookte boiler) Een groot nadeel van dit systeem is dat er het hele jaar de watertemperatuur in het boilervat op temperatuur moet worden gehouden, zeker als de douches maar beperkt gebruikt worden is dit "stilstand verlies" verantwoordelijk voor een groot deel van het energieverbruik voor warmtapwater.

Door gebruik te maken van een systeem met doorstroomboilers voor de douches is er geen stilstand verlies meer en wordt alleen op de momenten dat de douches gebruikt energie voor de douches gebruikt. Voor deze maatregel geldt, hoe minder de douches gebruikt worden hoe effectiever deze maatregel zal zijn, In de berekening is uitgegaan van een "genormaliseerd" douchegebruik in werkelijkheid zal dit gebruik op De Hoge Kleij aanzienlijk minder zijn. (en de besparing dus groter)

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	37.607 kWh
niet gebouwegebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	37.607 kWh

  

Aardgasgebruik (exclusief koken)	
gebouwegebonden installaties	10.923,1 m <sup>3</sup> aeq

## 3. Ventilatie met WTW:

De ventilatie van het gebouw vindt plaats door een mechanisch afzuigsysteem en natuurlijke toevoerroosters in de kozijnen. Er is geen warmteterugwinning aanwezig waardoor er energie verloren gaat.

Door het aanbrengen van een zogenaamd "gebalanceerd" ventilatiesysteem wordt zowel de verse toevoerlucht als de retourlucht door dezelfde ventilatiekast verzorgd, bij dit systeem wordt de warmte uit de retourlucht teruggewonnen en toegevoegd aan de verse toevoerlucht zodat deze lucht al voorverwarmd de ruimte in wordt geblazen, naast energiewinst brengt deze maatregel dus ook een comfortwinst met zich mee.

In combinatie met maatregelen voor verdere verduurzaming naar lage temperatuur afgiftesystemen (noodzakelijk bij verwarming met warmtepomp) is het implementeren van deze maatregel essentieel.

#### Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwegebonden installaties	33.168 kWh
niet gebouwegebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	33.168 kWh

#### Aardgasgebruik (exclusief koken)

gebouwegebonden installaties	11.111,5 m <sup>3</sup> aeq
------------------------------	-----------------------------

#### 4. Verlichting:

De verlichting in het gebouw bestaat hoofdzakelijk uit halogeen, TL en PL armaturen met een enigszins gedateerde uitstraling, in relatie tot de aanpassingen van de ruimtebeleving is het vervangen van de van de verlichting vanuit visueel oogpunt een pre. De nieuwe verlichting zal bestaan uit LED lichtbronnen waardoor het energieverbruik voor verlichting aanzienlijk lager zal zijn.

#### Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwegebonden installaties	15.250 kWh
niet gebouwegebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	15.250 kWh

#### Aardgasgebruik (exclusief koken)

gebouwegebonden installaties	12.279,1 m <sup>3</sup> aeq
------------------------------	-----------------------------

#### 5. Vloerverwarming:

Het gebouw wordt verwarmt door middel van radiatoren, deze radiatoren worden op hoge (CV) temperatuur gestookt wat relatief veel energie kost.

Met het vervangen van radiatoren door vloerverwarming kunnen de aanvoer temperaturen van de CV installatie teruggebracht worden van 90°C naar 40°C, deze verlaging van de aanvoertemperatuur zorgt voor een aanzienlijke energiebesparing. Het nieuwe vloerverwarming systeem kan voorlopig aangesloten worden op de bestaande CV-ketel(s) maar is voor de toekomst wel voorbereid om verwarming door middel van een warmtepomp mogelijk te maken.

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	32.549 kWh
niet gebouwegebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	32.549 kWh

Aardgasgebruik (exclusief koken)	
gebouwegebonden installaties	8.640,1 m <sup>3</sup> aeq

## 6. PV panelen (zonnepanelen):

Op dit moment zijn er op het gebouw nog geen PV panelen aanwezig. Het dak is qua ligging wel geschikt op PV panelen te plaatsen. Er dient wel een constructieve check gedaan te worden of de dakconstructie het gewicht van de PV panelen kan dragen.

Voor deze berekening zijn wij uitgegaan van 50 panelen van 430WP per paneel geplaatst op het dakvlak met zuidoost oriëntatie.

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	32.826 kWh
niet gebouwegebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	17.691 kWh
totaal	15.135 kWh

Aardgasgebruik (exclusief koken)	
gebouwegebonden installaties	12.436,0 m <sup>3</sup> aeq

## 6. MAATREGEL PAKKETTEN

Van alle maatregelen zijn diverse maatregelpakketten doorgerekend om inzicht te krijgen in de totale potentiële energiebesparing.

Pakket 1: (Alle maatregelen)

In pakket 1 zijn de maatregel 1, 2, 3, 4, 5, en 6 berekend.

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	20.002 kWh
niet gebouwegebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	17.691 kWh
totaal	2.311 kWh

  

Aardgasgebruik (exclusief koken)	
gebouwegebonden installaties	5.216,1 m <sup>3</sup> aeq

Pakket 2: (financieel effectieve maatregelen)

In pakket 2 zijn de maatregel 2, 3, 4, 5, en 6 berekend, om het effect van het niet aanvullend isoleren van gevels en dak (maatregel 1) te compenseren hebben wij aan deze berekening 10 extra PV panelen (430 WP) toegevoegd. De investering van 10 extra PV panelen zal aanzienlijk lager zijn dan de gehele schil aanvullend isoleren

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	20.090 kWh
niet gebouwegebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	21.229 kWh
totaal	-1.139 kWh

  

Aardgasgebruik (exclusief koken)	
gebouwegebonden installaties	5.831,0 m <sup>3</sup> aeq



### Pakket 3: (gasloos gebouw)

In pakket 3 is ten opzichte van pakket 2 de CV ketel vervangen door een warmtepomp, hierdoor is er sprake van een “gasloos” gebouw (koken dient dan ook elektrisch te zijn). Aandachtspunt bij dit pakket is het beschikbaar elektrisch vermogen vanuit het net.

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	35.954 kWh
niet gebouwegebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	21.229 kWh
totaal	14.725 kWh

### Pakket 4: (energieneutraal gebouw)

In pakket 4 zijn er ten opzichte van pakket 3, 42 stuks extra PV panelen aan de berekening toegevoegd om tot een energieneutraal gebouw te komen. Energieneutraal wil zeggen dat de som van het energieverbruik op jaarbasis op nul uitkomt. Omdat er in de winter tegen hoge energieprijzen uit het net energie ingekocht moet worden en in de zomer tegen lage prijzen terug-geleverd kan worden zal de energierekening niet nul zijn. In verband met de overbelasting van het energienet is het zelfs aannemelijk dat er helemaal geen energie terug-geleverd kan worden.

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwegebonden installaties	35.954 kWh
niet gebouwegebonden installaties	0 kWh
opgewekte elektriciteit	36.089 kWh
totaal	-135 kWh

## 7. OVERZICHTSTABEL ALLE MAATREGELEN & PAKKETTEN

In onderstaande tabel is een samenvatting weergegeven van de maatregelen en pakketten. De terugverdientijden zijn erg afhankelijk van de energietarieven waarbij wij verwachten dat op de lange termijn de kosten voor gas zullen blijven stijgen en de kosten voor elektriciteit zullen dalen, echter hebben geopolitieke ontwikkelingen een enorme impact op de prijzen waardoor een voorspelling lastig is te geven.

Voor de energiekosten hebben wij de volgende tarieven aangehouden:

- gas € 2,00 per m<sup>3</sup>
- elektra € 0,40 per kWh

Ten aanzien van de investeringskosten hebben wij een zeer globale inschatting gemaakt, de werkelijke kosten hangen sterk af van de diverse factoren welke in een later stadium bepaald moeten worden.

omschrijving	energieverbruik gas in m <sup>3</sup>	energieverbruik elektra in kWh	gebouwgebonden energiekosten	besparing in Euro	Investering excl BTW, exclusief subsidie	TVT
Huidige situatie	12436	32826	€ 38.002,40	€ 0,00		
1 schiltoptimalisatie	11612	32717	€ 36.310,80	€ 1.691,60	€ 40.000,00	23,65
2 opwekking tapwater	10923	37607	€ 36.888,80	€ 1.113,60	€ 15.000,00	13,47
3 ventilatie met WTW	11112	33168	€ 35.491,20	€ 2.511,20	€ 60.000,00	23,89
4 Verlichting LED	12279	15250	€ 30.658,00	€ 7.344,40	€ 25.000,00	3,40
5 vloerverwarming	8640	32549	€ 30.299,60	€ 7.702,80	€ 45.000,00	5,84
6 PV panelen	12436	15135	€ 30.926,00	€ 7.076,40	€ 25.000,00	3,53
Pakket 1	5216	2311	€ 11.356,40	€ 26.646,00	€ 210.000,00	7,88
pakket 2	5831	-1139	€ 11.206,40	€ 26.796,00	€ 175.000,00	6,53
pakket 3	0	14725	€ 5.890,00	€ 32.112,40	€ 195.000,00	6,07
pakket 4	0	-135	-€ 54,00	€ 38.056,40	€ 215.000,00	5,65

Bij de pakketten zijn de gebouw gebonden energiekosten **in rood** weergegeven, hiermee willen wij duidelijk maken dat een mismatch zit tussen de vergoeding van de opbrengst uit PV panelen en de kosten van afname van energie uit het net waardoor de energierekening hoger uit zal vallen dan berekend.

## 8. CONCLUSIE & AANBEVELING

Vanuit het oogpunt van terugverdientijd komen niet alle maatregelen gunstig uit, maar gecombineerd in pakketten zijn de terugverdientijden zeer acceptabel. Met name pakket 2 en 3 zijn interessant. Voor de warmtepomp in pakket 3 dient bij het uitwerken van het ontwerp goed onderzocht te worden of de huidige elektrische aansluiting genoeg (contract) vermogen heeft om de warmtepomp van energie te voorzien.

Het extra na isoleren van de gevel en dak geeft een beperkte energiebesparing, dit komt door dat de gevel en het dak in de huidige situatie behoorlijk goed geïsoleerd zijn. De impact op het na isoleren zijn hoog omdat er een constructie voor/tegen de huidige gevel gebouwd dient te worden. Deze hoge kosten en beperkte energiebesparing resulteert in een lange terugverdientijd, Pakket 1 is vanuit financieel oogpunt hierdoor minder interessant.

Voor het plaatsen van PV panelen raden wij aan om eerst contact gezocht te worden met de netbeheerder (Stedin) om te checken of er überhaupt wel energie terug-geleverd kan worden op deze aansluiting. Indien het terug-leveren van energie niet mogelijk is dan raden wij aan om (in eerste instantie) minder panelen te plaatsen, bijvoorbeeld 20 stuks, zodat de opgewekte energie direct gebruikt wordt in het gebouw en er niet terug-geleverd hoeft te worden. Op het moment dat in de toekomst wel weer mogelijk is om energie terug te leveren dan kunnen de overige panelen (alsnog) geplaatst worden.

In de huidige situatie zijn enkele ruimten voorzien van airco's (split units) in principe kunnen deze gehandhaafd blijven, echter raden wij aan om deze ruimten wel te voorzien van buitenzonwering, zonwerende beglazing, of zonwerende folie om zo het energieverbruik van deze airco's te minimaliseren.

Utrecht

30 juni 2023

De Groene Jongens

M.N. Kemper