



GOOD ENERGY SCHOOLS

Technisch rapport analyse verbruik pilotscholen

Inhoud

1	Algemeen	3
1.1	Good Energy Schools	3
1.2	Doel van de analyse	3
1.3	Overzicht	3
1.4	Verklarende begrippenlijst	4
1.5	Algemene conclusie	4
2	Clavier – Ecole communale	6
2.1	Actieplan infrastructuur	6
2.2	Verbruiksanalyse	7
3	De Pinte – GO! Erasmus	8
3.1	Actieplan infrastructuur	8
3.2	Verbruiksanalyse	10
4	Mechelen - GO! Busleyden Atheneum campus Pitzemburg	12
4.1	Actieplan infrastructuur	12
4.2	Verbruiksanalyse	13
5	Neufchâteau – Athénée Royale de Neufchâteau	15
5.1	Actieplan infrastructuur	15
5.2	Verbruiksanalyse	16
6	Pelt – WICO Juniorcampus	18
6.1	Actieplan infrastructuur	18
6.2	Verbruiksanalyse	19
7	Verviers – Athénée Royale Thil Lorrain Verviers	21
7.1	Actieplan infrastructuur	21
7.2	Verbruiksanalyse	22
8	Vilvoorde – Atheneum Vilvoorde	24
8.1	Actieplan infrastructuur	24
8.2	Verbruiksanalyse	25

1 Algemeen

1.1 Good Energy Schools

Tijdens de schooljaren 2023–2024 en 2024–2025 namen 10 scholen deel aan het pilootproject Good Energy Schools. Dit educatieve traject focuste op energiebesparing op korte en lange termijn. Leerlingen, leerkrachten en directie werkten samen aan een [energieactieplan](#) en voerden al eerste maatregelen uit. Dit rapport analyseert de verbruiksgegevens onmiddellijk na afloop van het project en geeft dus inzichten op korte termijn.

1.2 Doel van de analyse

Deze energienota brengt het energiegebruik van de 10 pilotscholen in kaart op basis van beschikbare verbruiksdata. De analyse focust op trends, klimaat gecorrigeerd verbruik en vergelijkingen tussen verschillende periodes. Ze werd uitgevoerd door P-works, met interpretatie door P-works en GoodPlanet.

1.3 Overzicht

De tabel geeft een samenvatting van de beschikbare verbruiksdata per site en per energiedrager (gas/stookolie en elektriciteit), inclusief de bijhorende tijdsperiodes. Er wordt onderscheid gemaakt tussen stookseizoenen, schooljaren, kalenderjaren en specifieke analyseperiodes. Niet alle periodes zijn onderling vergelijkbaar door verschillen in beschikbare data.

Van de 10 scholen leverden 7 verbruiksdata aan. Voor vergelijkingen werden enkel de 5 scholen met overlappende tijdsintervallen gebruikt.

School	Gas – jaar	Energetisch handtekening	Elektriciteit – jaar
Clavier	Mazout	/	2020–2023
De Pinte	2022–2025	2022–2024 vs 2025	2018–2025
Mechelen	2022–2025	2022–2024 vs 2025	2016–2025
Neufchâteau		2023–2024 vs 2025	2023–2025
Pelt	2022–2025	2022–2024 vs 2025	2022–2025
Verviers	2020–2025	2021–2024 vs 2025	2022–2025
Vilvoorde	2022–2025	2023–2024 vs 2025	2022–2025
Anderlecht		Geen data ontvangen	
Charleroi		Geen data ontvangen	
Haren / Nijlen	Deze 2 scholen deden elk een alternatief verkort traject van 1 schooljaar		

1.4 Verklarende begrippenlijst

Onderstaande begrippen verduidelijken de gebruikte termen in dit rapport. Alle grafieken en conclusies zijn gebaseerd op de beschikbare data.

- **Genormaliseerde verbruiken**
Genormaliseerde verbruiken corrigeren energiegebruik voor externe factoren zoals buitentemperatuur (graaddagen). Zo wordt het mogelijk om verbruik onder "normale" omstandigheden te vergelijken tussen jaren en seizoenen. Dit maakt zichtbaar of verschillen te wijten zijn aan maatregelen (zoals isolatie of efficiëntere installaties) in plaats van aan weersomstandigheden.
- **De energetische handtekening**
De energetische handtekening toont het verband tussen brandstofverbruik en buitentemperatuur via een regressielijn. Een steile lijn wijst op een sterke gevoeligheid voor kou. De determinatiecoëfficiënt (R^2 -waarde) geeft aan in welke mate temperatuur het verbruik verklaart: hoog ($>0,75$) betekent stabiel gedrag, laag ($<0,50$) wijst op bijkomende invloeden zoals gebruik of instellingen. Deze analyse helpt om de efficiëntie van de verwarming en optimalisatiemogelijkheden te beoordelen.

1.5 Algemene conclusie

De impact van de Good Energy School-acties op het energieverbruik is momenteel nog niet eenduidig vast te stellen. De resultaten verschillen sterk per school en de beschikbare data zijn beperkt in tijd en volledigheid. Hierdoor is het te vroeg om duidelijke trends of conclusies te trekken. Verdere en consistente lange termijnmetingen zijn nodig om effecten betrouwbaar te evalueren.

Wel zijn er al enkele positieve signalen: **Mechelen, Vilvoorde en Verviers tonen dalingen in gasverbruik**, terwijl **Pelt een sterke afname in elektriciteitsverbruik** realiseerde. Deze resultaten blijven indicatief en gebaseerd op een korte analyseperiode (2024–2025, deels 2023–2024).

1.5.1 Gasverbruik

Genormaliseerd gasverbruik per schooljaar in MWh						
	2022-2023	2023-2024	2024-2025	24-'25 tov '23-'24	%	€
De Pinte	1060,91	1226,48	1171,16	-55,32	-5%	-1991
Mechelen	685,75	761,99	612,91	-149,08	-20%	-5367
Pelt	57,38	117,75	58,11	-59,64	-51%	-2147
Verviers	415,22	610,37	527,57	-82,79	-14%	-2980
Vilvoorde	671,50	746,87	450,65	-296,22	-40%	-10664
Totaal 5 scholen	2890,75	3463,46	2820,40	-643,06	-19%	-23150

Op korte termijn, het resultaat van de behaalde quick-wins, zien we **daling in het gasverbruik van 643 MWh**, dit komt overeen met **een reductie van 19%**. Bij een gasprijs van €36/MWh komt dit overeen met een besparing van ruim €23.000 voor deze 5 scholen samen.

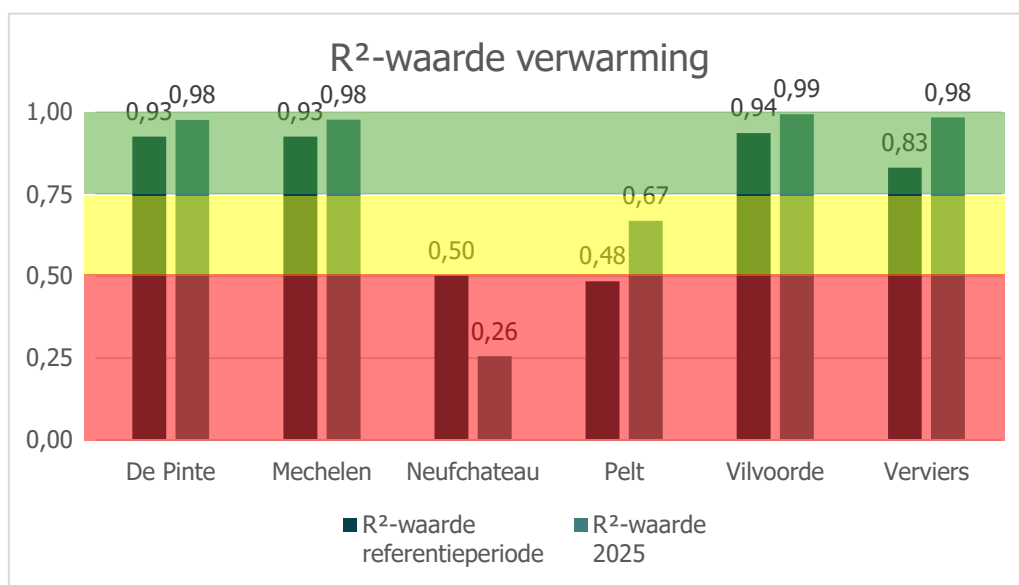
1.5.2 Energetisch handtekening

Voor 6 scholen werd er een energetisch handtekening van de verwarming opgesteld en de determinatie coëfficiënt (R^2 waarde) berekend. We zien bij **5 van de 6 scholen een verbetering van deze R^2 waarde**.

	R ² -waarde referentieperiode	R ² -waarde 2025	Verbetering R ² -waarde
De Pinte	0,93	0,98	0,051
Mechelen	0,93	0,98	0,052
Neufchâteau	0,50	0,26	-0,246
Pelt	0,48	0,67	0,185
Vilvoorde	0,94	0,99	0,057
Verviers	0,83	0,98	0,153

legende R²-waarde

- hoog (>0,75) = stabiele, goed geregelde werking
- middelmatig (0,50 - 0,75) = aanvaardbaar
- laag (< 0,50) = er zijn bijkomende invloeden zoals wisselend gebruik, ventilatiegedrag, foutieve instellingen of onregelmatige bezetting



1.5.3 Elektriciteitsverbruik

Elektriciteitsverbruik per schooljaar in MWh						
	2022-2023	2023-2024	2024-2025	24-'25 tov '23-'24	%	€
De Pinte	162,433	162,433	116,365	-46,068	-40%	-4929
Mechelen	102,815	102,658	95,552	-7,106	-7%	-760
Pelt	243,828	250,384	192,181	-58,203	-30%	-6228
Verviers	233,959	265,656	284,350	18,694	7%	2000
Vilvoorde	128,322	114,483	113,280	-1,203	-1%	-129
Totaal 5 scholen	871,358	895,614	801,729	-93,886	-12%	-10046

Ook de quick-wins hebben hun effect niet gemist bij het elektriciteitsverbruik. Hier noteren we **een daling van ruim 93 MWh**, wat overeenkomt met **12% reductie**. Wanneer we rekening met een energieprijz van €107 / MWh, dan komt dit overeen met een besparing van ruim €10.000 voor deze 5 scholen samen.

2.1 Actieplan infrastructuur

Het volledige actieplan met alle acties rond educatie, infrastructuur, sensibilisering en communicatie dat tijdens het project opgesteld werd in samenwerking met de school, kan je [hier](https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf) terugvinden: https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf

Dit zijn de aanbevelingen voor infrastructurele verbeteringen door P-works:

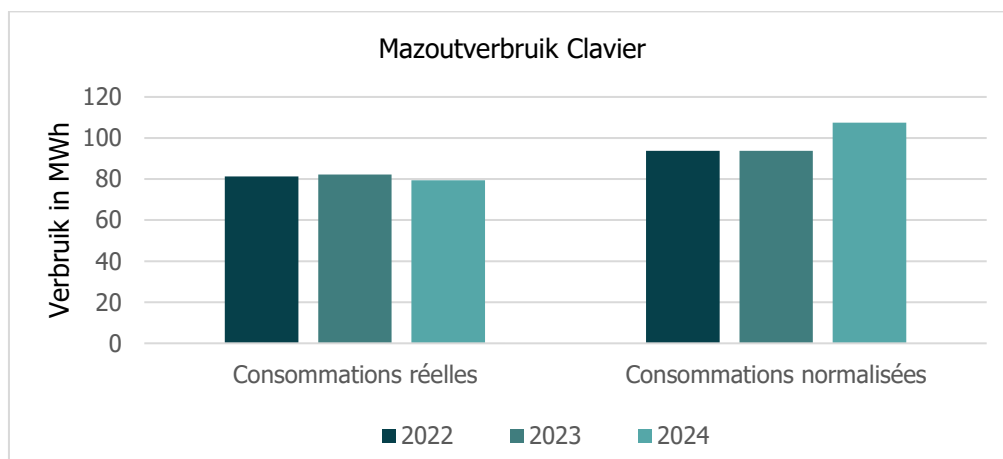
	Prioriteit	Investering	Energiewinst
1. Optimalisering werking radiatoren	Medium	Zeer laag	Laag/medium
2. Optimaliseer de regeling	Medium	Laag	Medium/laag
3. Isolatie van de muren (binnenzijde)	Laag	Hoog	Hoog
4. Installatie zonnepanelen	Laag	Medium	Medium

- Radiatoren** moeten aan beide zijden vrij blijven, zodat de lucht vrij kan circuleren en de warmte goed kan worden afgegeven. Dit verhoogt het comfort zonder dat de thermostatische kranen volledig opengedraaid worden en zonder dat de temperatuur aan de ketelzijde moet worden verhoogd; de temperatuurregeling wordt hierdoor nog comfortabeler en efficiënter. In een tweede fase kunnen er reflecterende folie achter de radiatoren worden geplaatst om de warmtestraling naar niet-geïsoleerde buitenmuren te beperken.
- Deze maatregel houdt in dat er per verwarmingscircuit een referentietemperatuursensor wordt geplaatst. Op basis van de gemeten binnentemperatuur kan het systeem het vermogen verlagen en de verwarming opnieuw laten opstarten wanneer nodig. Door de dag- en nachtstookcurves correct in te stellen en een thermische schok voor het sanitair warm water te voorzien, kan er met lagere keteltemperaturen worden gewerkt. Deze maatregel vereist een **herconfiguratie van de regeling** en de plaatsing van 3 temperatuursensoren.
- De **isolatie van de muren aan de binnenzijde** is een mogelijke verbeteringsmaatregel die kan worden uitgevoerd. Wij stellen isolatie voor met een dikte van 15 tot 20 cm houtwol. Dit zijn omvangrijke werkzaamheden waarbij de ruimtes gedurende meerdere weken niet gebruikt kunnen worden. We raden een samenwerking met een architect aan voor gedetailleerde studies.
- De beschikbare daken zijn al geïsoleerd en hebben een goede ligging; er is nog ruimte om extra **zonnepanelen** te plaatsen. Momenteel is het geïnstalleerde vermogen al voldoende voor de school; extra vermogen zou niet noodzakelijkerwijs ten goede komen aan de school, maar aan de naburige gebouwen via een energiegemeenschap en energiedeling. Als er een extra PV-installatie wordt gepland, is het essentieel om via een energiegemeenschap te streven naar energiedeling.

2.2 Verbruiksanalyse

2.2.1 Evolutie verbruik mazout

Hoewel het stookolieverbruik licht is gedaald, is de school minder energie-efficiënt geworden. Bij de genormaliseerde verbruiken (corrigeren voor gelijke weersomstandigheden) zien we sinds 2023 een stijging. Aangezien we geen maandelijkse verbruiksgegevens hebben, kunnen we deze stijging niet verklaren.

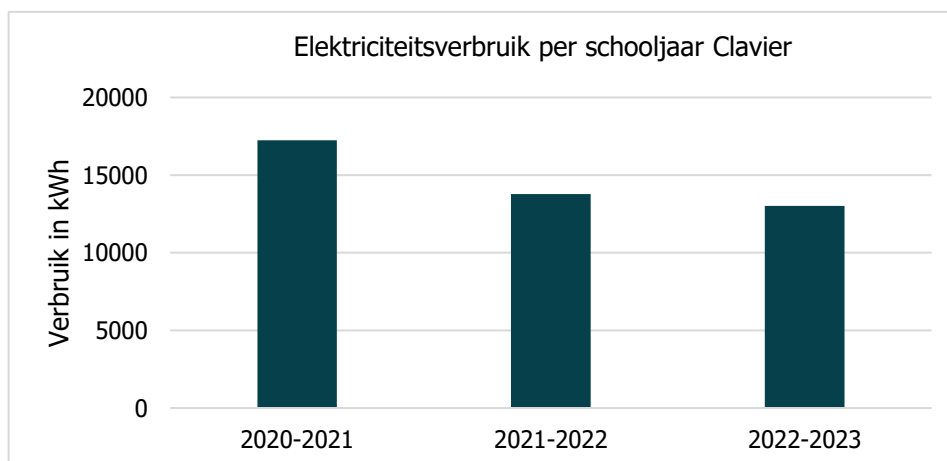


2.2.2 Energetisch handtekening

Vanwege de beperkte data en het feit dat de stookolieverbruiksgegevens alleen op jaarbasis beschikbaar zijn, was het niet mogelijk om een energetisch handtekening op te stellen.

2.2.3 Evolutie elektriciteitsverbruik

Uit de beschikbare gegevens blijkt dat het elektriciteitsverbruik een dalende trend vertoont. Sinds het schooljaar 2020-2021 is er sprake van een aanzienlijke daling van het verbruik. We beschikken niet over gegevens van na 2023.



2.2.4 Conclusie

In de école communale van Clavier wordt het gebouw verwarmd met stookolie. Om een gedegen analyse van dit type installatie te kunnen uitvoeren, is een langere meetperiode nodig, evenals beter gestructureerde lange termijngegevens. Bovendien is de **installatie van een stookolietmeter een onmisbaar hulpmiddel** om het verbruik nauwkeurig bij te houden en eventuele afwijkingen op te sporen. Over het algemeen wijzen recente gegevens op een stijgende trend in het stookolieverbruik, terwijl **het elektriciteitsverbruik daarentegen lijkt af te nemen**.

3.1 Actieplan infrastructuur

Het volledige actieplan met alle acties rond educatie, infrastructuur, sensibilisering en communicatie dat tijdens het project opgesteld werd in samenwerking met de school, kan je [hier](https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf) terugvinden: https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf

Dit zijn de aanbevelingen voor infrastructurele verbeteringen door P-works.

	Prioriteit	Investering	Energiewinst
1. Dompelpomp vernieuwen	Hoog	Laag	Hoog
2. A) Nieuwe stookplaats turnzaal	Hoog	Medium	Hoog
B) Vernieuwen luchtgroep turnzaal	Medium	Medium	
3. Refter	Hoog	Hoog	Hoog
4. Kloksturing	Laag	Laag	Laag
5. Anti-vandalisme thermostaatkranen	Laag	Laag	Geen (comfort maatregel)
6. Deur gesloten houden C-blok	Hoog	Geen	Laag
7. Opening spleet bij deur lokaal D6	Hoog	Geen (huur)	Laag
Ongoing projects			
<ul style="list-style-type: none"> • Relighting • Aluminium schrijnwerk hoofgebouw 			

- De **kruipruimte bij de stookplaats van de turnzaal** staat onder water, waardoor er verwarmingsleidingen mee onder water staan. **Dompelpomp** dringend te reviseren of vernieuwen.
- A) De **stookplaats van de turnzaal** is einde levensduur en bijgevolg aan **vernieuwing** toe. Er zijn weektimers per kring aanwezig in het bord HVAC, maar deze zijn niet of foutief ingesteld. Alle kringen worden gelijktijdig aangestuurd op het weekschema van de gasketel zelf, met als gevolg dat de turnzaal, kleedkamers en klaslokalen gelijktijdig verwarmd worden, ongeacht de noodzaak hiervan. De sturing werkt niet en er lijkt niemand kennis te hebben van deze stookplaats. Vernieuw de collector met hedendaagse frequentie-gestuurde pompen en vernieuw de sturing. Maak een nieuwe logische indeling van uw kringen (turnzaal en klaslokalen apart). Voorzie de nodige referentievoelers per kring. Voorzie na vernieuwing van de collector ook isolatie aan alle leidingen in niet-verwarmde ruimtes (kruipruimte en stookplaats zelf). De gasketel is relatief nieuw en kan behouden blijven. B) De **luchtgroep** blijkt enkel een aan/uit regeling te hebben en is niet voorzien van warmteterugwinning. Er is geen sturing op CO2 of temperatuur. Vernieuw de luchtgroep met energiezuinige SFP1 ventilatoren, warmteterugwinning en een sturing op CO2 en temperatuur. Voorzie een verwarmingsbatterij dat gedimensioneerd is voor lage temperaturen zodat dit door een warmtepomp kan worden verwarmd. Voer beide maatregelen uit als **geheelproject** en vermijd kleine aparte maatregelen in deze reeds verouderde stookplaats.
- De **refter** heeft meerdere grote gebreken: de gebouwschil heeft verouderde aluminium schrijnwerk (welke grotendeels het volledige muur-oppervlak omvatten). De ruimte zou gedurende de hele dag verwarmd worden, ongeacht dat deze enkel tijdens de middagpauze gebruikt wordt. De ventilatieroosters zijn afgedekt vanwege geurhinder, desondanks was er ventilatie tijdens het plaatsbezoek. De verlichting omvat verouderde, energieverblindende TL-verlichting. Neem dit als **geheel project** en vermijd kleine maatregelen zoals bv een gasketel te vernieuwen met hetzelfde vermogen. Meer interessant is om de gebouwschil aan te pakken en dan een kleiner gedimensioneerde warmte-opwekker te plaatsen.
- Voorzie een eenvoudige **kloksturing** op de **elektrische radiatoren** om nacht-verbruik te vermijden.

5. Indien er problemen zijn met afregeling van de radiatoren, adviseren we om **publieke-gebouwen** (“anti-vandalisme”) **thermostaatkranen** te plaatsen. Hierbij worden deze 1-malig ingesteld en kan deze achteraf niet worden aangepast.
6. Sluit de deur van D-blok. In de gang zijn niet-geïsoleerde verwarmingsleidingen.
7. Repareer de deur van lokaal D6. De deur sluit niet goed aan in de omkadering. Verwittig de verhuurder van de units om deze opnieuw luchtdicht te maken.

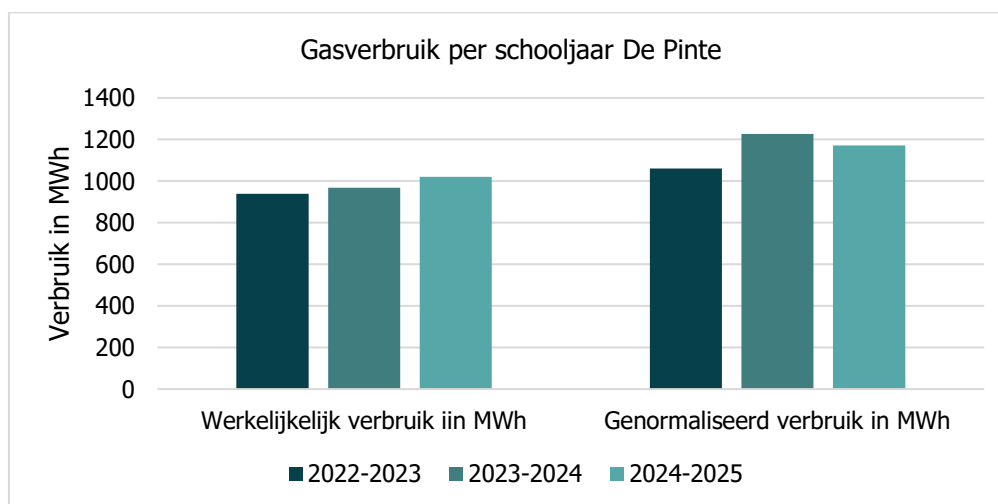
Ongoing projects – keep up the good work

- Relighting project: de school is stapsgewijs alle verlichting aan het omschakelen naar ledverlichting met bewegingsdetectie.
- Het verouderd aluminium schrijnwerk van het hoofdgebouw gaat vernieuwd worden.

3.2 Verbruiksanalyse

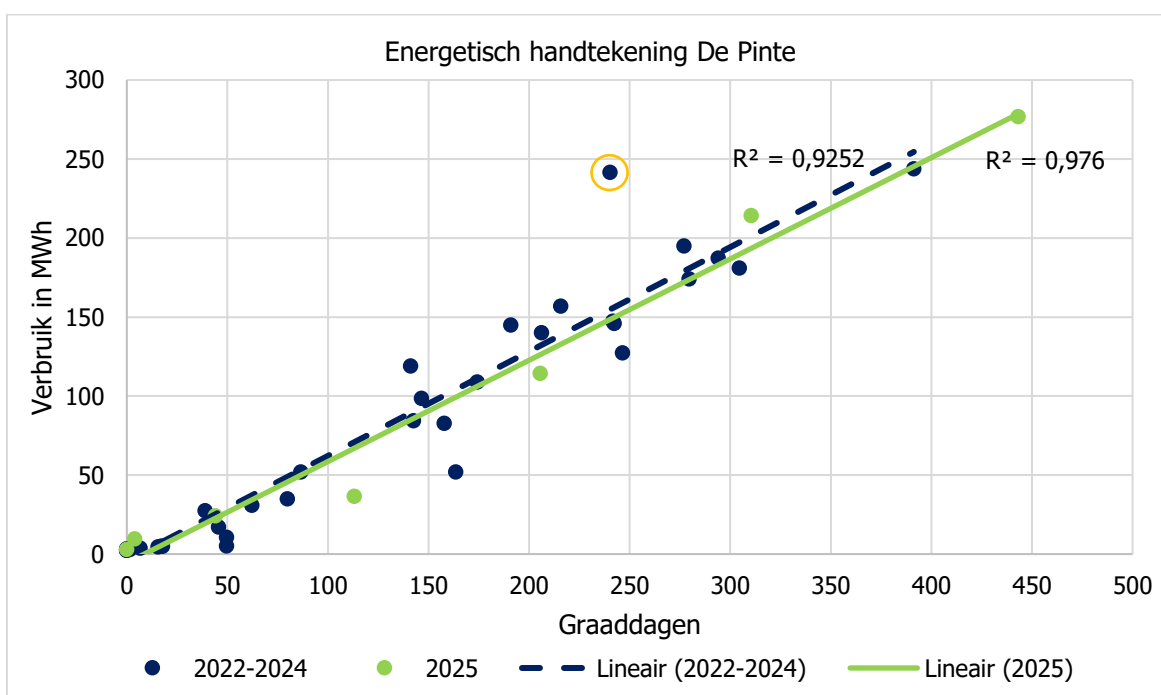
3.2.1 Evolutie gasverbruik

Voor het kalenderjaar 2025 zijn uitsluitend verbruiksgegevens beschikbaar voor de periode van 1 januari 2025 tot en met 25 juli 2025. Een vergelijking op jaarbasis is daarom niet representatief om eventuele optimalisaties aan te tonen. Niettemin wordt onderstaande grafiek weergegeven, waarin de werkelijke en genormaliseerde verbruiken van schooljaar 2022-2023, 2023-2024 en 2024-2025 met elkaar worden vergeleken. Zoals uit de grafiek blijkt, zijn zowel het werkelijke als het genormaliseerde jaarverbruik toegenomen.



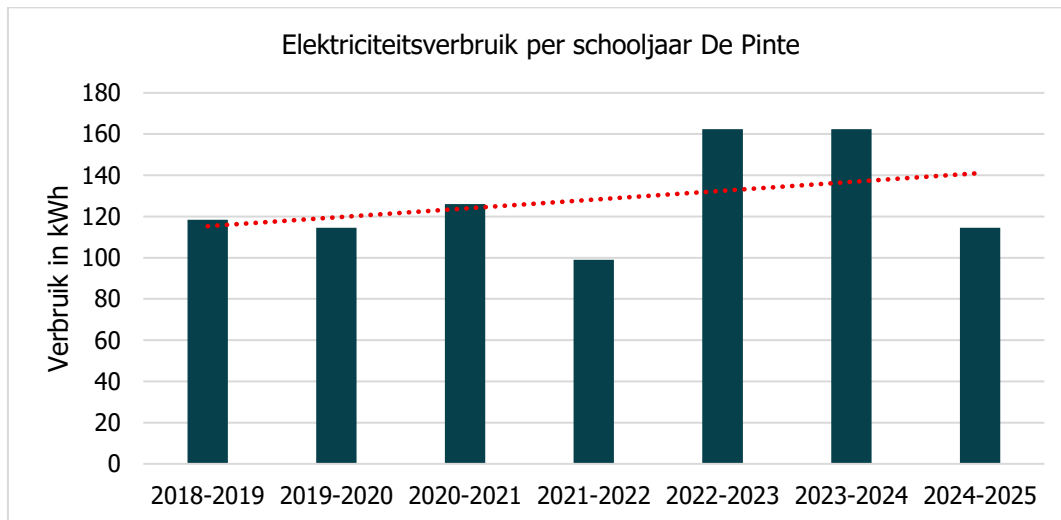
3.2.2 Energetisch handtekening

In de analyse van de energetische handtekening vergelijken we twee periodes: de referentieperiode 2022-2024 met de periode 2025. We merken op dat de punten voor 2025 minder gespreid zijn ten opzichte van de lijn dan in de referentieperiode daarvoor, dit kan men ook zien aan de hogere determinatiecoëfficiënt. Zo is bijvoorbeeld vooral het aangeduid punt dat uitschiet ten opzichte van de rest van de verbruiken. Dit punt komt overeen met het verbruik van februari 2022. De andere punten zijn vergelijkbaar tussen 2022/2024 en 2025. Kortom kan, in functie van de tijd, worden gesteld dat er lichte indicaties zijn van een verbeterde verwarmingsregeling.



3.2.3 Evolutie elektriciteitsverbruik

Wat het elektriciteitsverbruik betreft, zien we op de grafiek verschillende schommelingen in het verbruik (in MWh). Voor de schooljaren 2022-2023 en 2023-2024 kent de school echter twee duidelijke pieken terwijl de schooljaren daarvoor de COVID-19 periode kenden. Als men dan kijkt naar schooljaar 2024-2025, ziet men dat het elektriciteitsverbruik zich tot een voorgaand niveau herstelt. Kortom, door de jaren heen is er een algemeen stijgende trend in het elektriciteitsverbruik waarneembaar.



3.2.4 Conclusie

Er kan worden vastgesteld dat het gas- en elektriciteitsverbruik op de Erasmus-schoolsite te De Pinte geen significante verbetering vertoont ten opzichte van voorgaande jaren, maar eerder een **licht stijgende evolutie in het energieverbruik (zowel voor gas als elektriciteit)** kent. Anderzijds blijkt uit de resultaten van de energetische handtekening dat de verwarmingsregeling een zeer licht gunstige ontwikkeling vertoont.

4.1 Actieplan infrastructuur

Het volledige actieplan met alle acties rond educatie, infrastructuur, sensibilisering en communicatie dat tijdens het project opgesteld werd in samenwerking met de school, kan je [hier](https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf) terugvinden: https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf

Dit zijn de aanbevelingen voor infrastructurele verbeteringen door P-works.

	Prioriteit	Investering	Energiewinst
1. Enkele beglazing vernieuwen Commanderie en Feydherbe	Hoog	Hoog	Hoog
2. Regeling conciërge woning	Hoog	Geen	Hoog
3. Regeling stookplaats	Hoog	Laag	Hoog
4. Isoleren blote leidingen in stookplaats	Medium	Laag	Laag
5. Oude turnzaal vernieuwen	Medium	Hoog	Medium
6. Kloksturing 10L boilers (of uitdienstname)	Laag	Laag	Laag
Ongoing projects			
<ul style="list-style-type: none"> • Relighting • Vernieuwing enkele beglazing Dodoens 			

1. Het vernieuwen van **enkele beglazing** naar hedendaagse normen dringt zich op. Hier zijn verschillende mogelijkheden dat bekeken dienen te worden: volledige vernieuwing, vacuumglas, voorzet ramen, achterzet ramen. Er mag niet enkel gekeken worden naar de terugverdientijden van deze investering maar ook naar het comfort in winter (koudestraling) en zomer (warmtestraling), het ecologisch aspect (CO₂-uitstoot) en het feit dat er een eenvoudige terugverdientijd is. De gasprijs in België is nu jammer genoeg laag.
2. **Regeling conciërge woning** instellingen
 - a. Weektijden instellen – momenteel dag & nacht op 21°C ...
 - b. Onthaal regeling bekijken?
3. **Regeling hoofd stookplaats** instellingen
 - a. Start/stop optimalisatie nakijken op alle kringen. Vb: Commanderie begint om middernacht te verwarmen bij een binnentemperatuur van 19°C. Om 3u 's nachts reeds op 22°C ...
 - b. Regelgedrag in vakantiedagen/weekend/nacht: Dodoens regeling verschilt t.o.v. bv Peremans en Commanderie
 - c. Setpunten gewenste temperaturen nakijken
4. **Isolatie stookplaats**
5. De **oude turnzaal** is in verouderde toestand met een zeer lage isolatiegraad (oa enkele beglazing).
6. Eenvoudige **kloksturing** op 10L boilers (of uitdienstname)

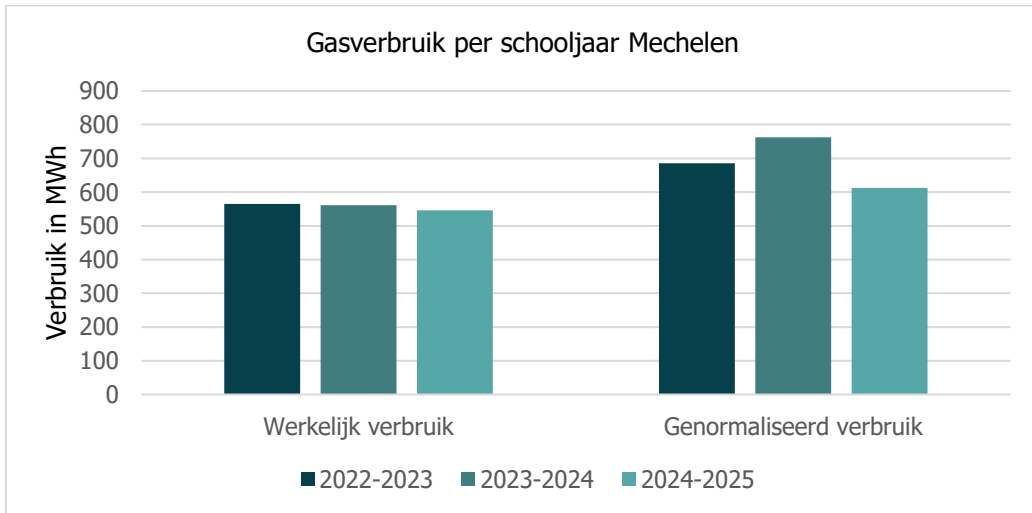
Ongoing projects – keep up the good work

- **Relighting** project: de school is stapsgewijs alle verlichting aan het omschakelen naar ledverlichting met bewegingsdetectie.
- Het verouderd **enkele beglazing** van Dodoens (west-gevel) gaat vernieuwd worden.

4.2 Verbruiksanalyse

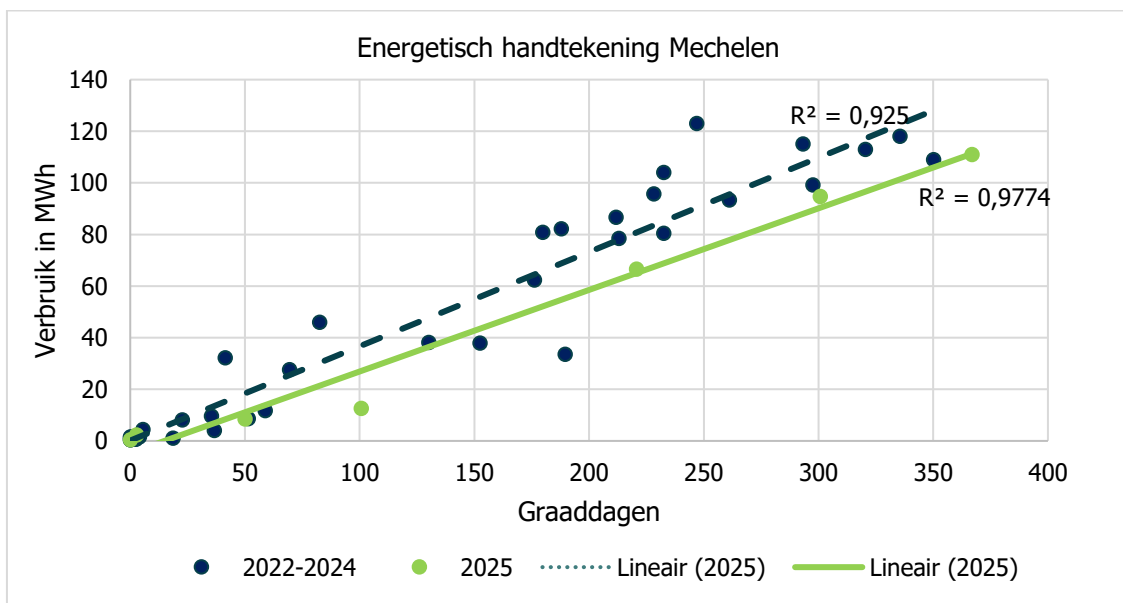
4.2.1 Evolutie gasverbruik

Indien we het werkelijke en genormaliseerde gasverbruik van de laatste schooljaren vergelijken, merken we dat deze in het laatste schooljaar 2024-2025 gedaald is. Het feit dat het werkelijk verbruik minder gedaald is dan het genormaliseerd verbruik is een extra aanwijzing dat het hier een echte efficiëntieverbetering is geweest (11% ten opzichte van 2022-2023 en 20% ten opzichte van 2023-2024!)



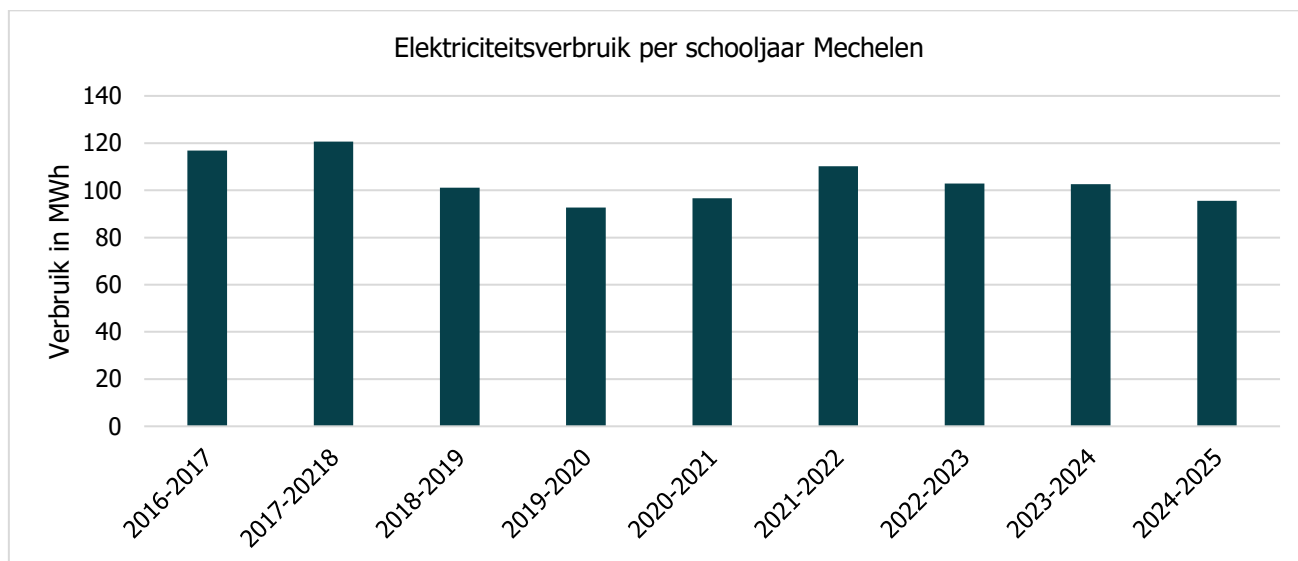
4.2.2 Energetisch handtekening

In de analyse van de energetische handtekening vergelijken we twee periodes: de referentieperiode 2022–2024 met de periode 2025. Daarbij valt op dat de helling van de regressielijn voor 2025 (groen) vlakker is. Dit duidt erop dat de gevoeligheid van het gasverbruik (in MWh) ten opzichte van de buitentemperatuur is afgenomen. Met andere woorden: bij eenzelfde mate van koude of eenzelfde hoeveelheid graaddagen wordt minder gas verbruikt. Dit wijst erop dat het gebouw efficiënter reageert op koudere periodes en/of dat de verwarmingsinstallatie energetisch beter presteert dan in de voorgaande jaren.



4.2.3 Evolutie elektriciteitsverbruik

Wanneer we het elektriciteitsverbruik over de afgelopen negen schooljaren analyseren, kan gemiddeld een licht dalende en dus positieve tendens worden vastgesteld. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de periode 2019–2021 werd beïnvloed door de COVID-19-pandemie, waarmee een vergelijking niet mogelijk is.



4.2.4 Conclusie

Op basis van de beschikbare jaardata, en rekening houdend met de evolutie in 2025, kan voor de schoolsite in Mechelen een duidelijke daling van het gasverbruik worden vastgesteld. Ook het klimaatgecorrigeerde **gasverbruik vertoont een afname van circa 20%** ten opzichte van het voorgaande jaar. Deze positieve tendens wordt ondersteund door de energetische handtekening, waaruit blijkt dat de verwarmingsregeling efficiënter functioneert dan in voorbije paar jaren. Ook voor het elektriciteitsverbruik laten de historische gegevens een **licht dalende trend**wijziging in het verbruik zien, met een systematische daling in de lente.

5.1 Actieplan infrastructuur

Het volledige actieplan met alle acties rond educatie, infrastructuur, sensibilisering en communicatie dat tijdens het project opgesteld werd in samenwerking met de school, kan je [hier](https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf) terugvinden: https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf

Dit zijn de aanbevelingen voor infrastructurele verbeteringen door P-works.

	Prioriteit	Investering	Energiewinst
1. Afstemmen regeling en GBS	Hoog	Medium	Laag/medium
2. Isolatie verwarmingsonderdelen	Hoog	Laag	Medium/laag
3. Isolatie dak	Laag	Hoog	Hoog
4. Isolatie kelderplafonds	Laag	Hoog	Medium
5. Installatie zonnepanelen	Laag	Medium/hoog	Medium/hoog

1. Wij stellen voor om een **GBS** (Gebouw Beheer Systeem) te implementeren voor het beheer van storingsen en het signaleren van alarmen. Daarnaast zal het **monitoren** van de water-, gas- en elektriciteitsmeters het energieverbruik beter beheren.
2. Alle **niet-geïsoleerde leidingdelen en verwarmingsonderdelen** (kleppen, flenzen, circulatiepompen, enz.) isoleren. Het is een eenvoudig uit te voeren maatregel waarvoor geen ingrijpende werkzaamheden nodig zijn.
3. Het **isoleren van daken** is een vrij omvangrijke klus, maar wel een die gemakkelijker uit te voeren is dan het isoleren van gevels; daarom wordt deze maatregel doorgaans als eerste uitgevoerd. Bovendien moeten de daken eerst worden gerenoveerd als de installatie van fotovoltaïsche zonnepanelen wordt overwogen.
4. Het **isoleren van de kelderplafonds** is een isolatiemaatregel die mogelijk zou zijn. De werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd terwijl de school in gebruik is, zonder dat dit gevolgen heeft voor het gebruik van de school.
5. Sommige daken bieden, eenmaal gerenoveerd of geïsoleerd, een goede ligging voor **zonnepanelen**. Ook voor een onderwijsinstelling is het de moeite waard om een energiegemeenschap en energiedelen te overwegen, om zo optimaal mogelijk te profiteren van een eventueel overschot aan elektriciteit.

5.2 Verbruiksanalyse

5.2.1 Evolutie gasverbruik

Vanwege onregelmatigheden in de gegevens en de beschikbare tijdsresolutie is het moeilijk om een betrouwbare vergelijking op jaarbasis te maken.

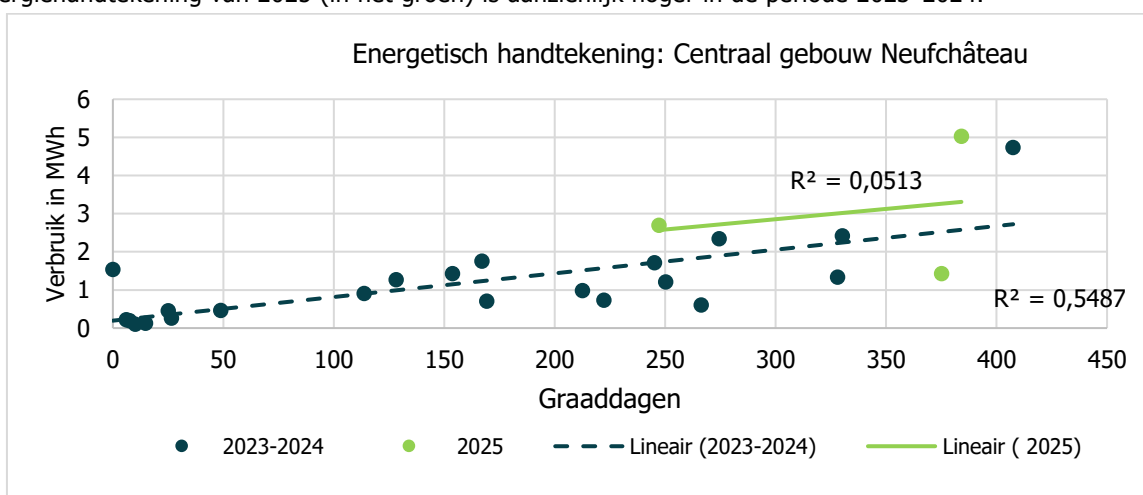
5.2.2 Energetisch handtekening

5.2.2.1 Centraal gebouw

De stijging van het verbruik tijdens het stookseizoen 2024–2025 is te verklaren doordat ketel 2 (nieuw) in die periode in gebruik is genomen.

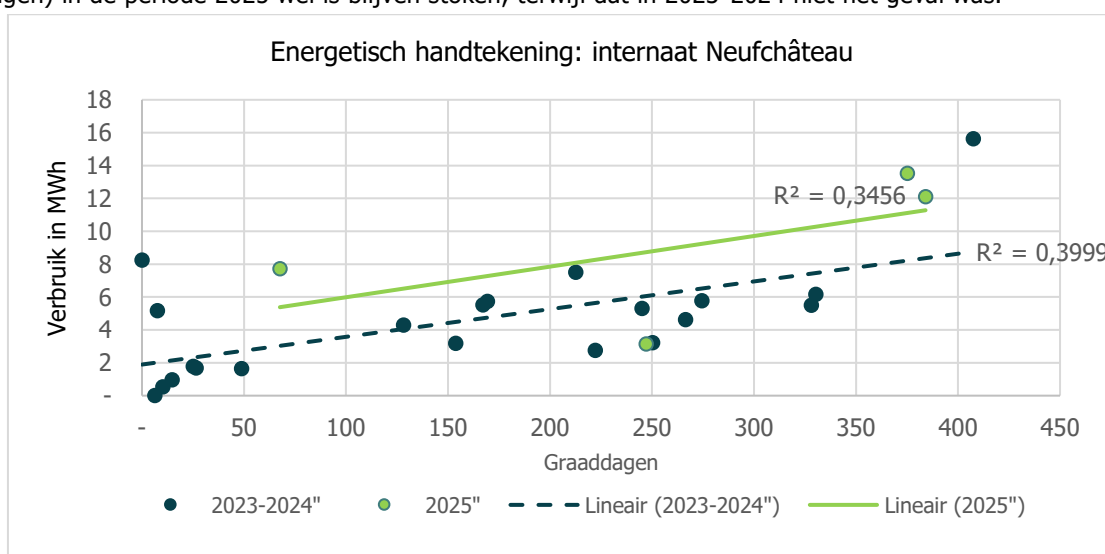
De determinatiecoëfficiënt is erg laag, wat wijst op een slechte regeling; er is namelijk weinig verband tussen de buitentemperatuur en het gasverbruik. Anderzijds is het verbruik laag of zelfs nul in de zomermaanden (bij 0 graaddagen), behalve in één maand van het schooljaar 2023-2024.

De energiehandtekening van 2025 (in het groen) is aanzienlijk hoger in de periode 2023-2024.



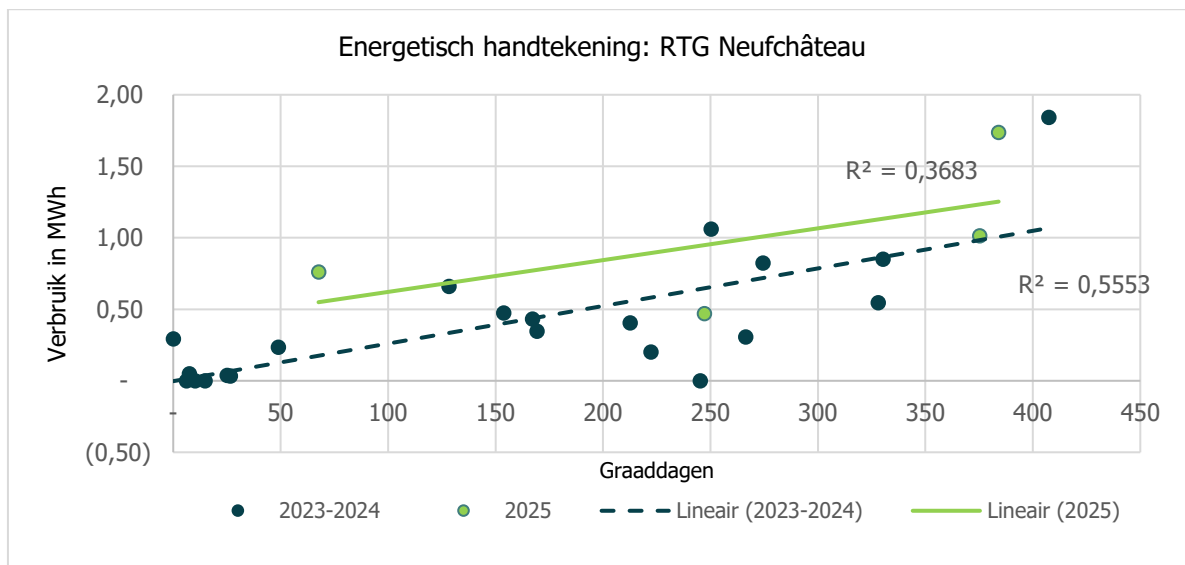
5.2.2.2 Internaat

Voor het internaat zien we hetzelfde, behalve dat de school in de zomer of bij zeer milde temperaturen (max. 50 graaddagen) in de periode 2025 wel is blijven stoken, terwijl dat in 2023-2024 niet het geval was.



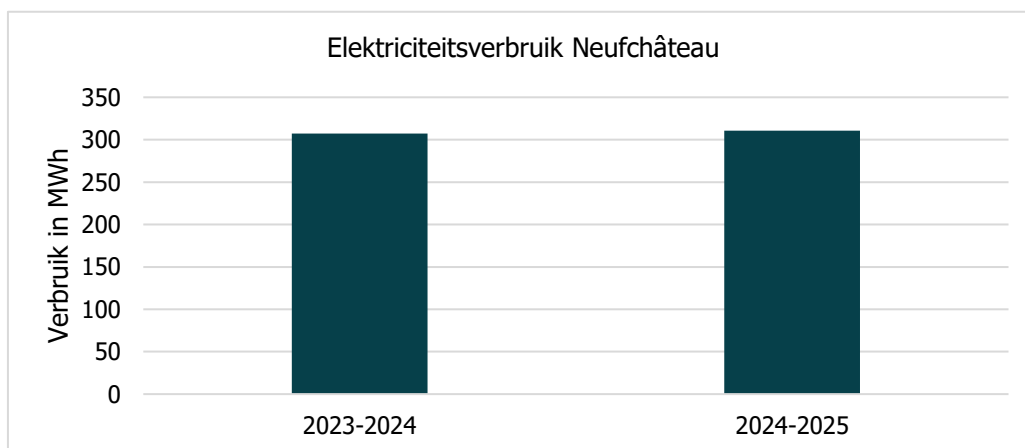
5.2.2.3 RTG

Voor RTG zien we hetzelfde: het verbruik ligt in 2025 hoger. Voor beide periodes moet de regeling worden geoptimaliseerd.



5.2.3 Evolutie elektriciteitsverbruik

Er is slechts een verschil van 6 MWh tussen het jaarlijkse elektriciteitsverbruik in 2023 en 2024. We kunnen daaruit concluderen dat het jaarlijkse verbruik in 2023 slechts in zeer geringe mate is gedaald.



5.2.4 Conclusie

Wat betreft de analyse van het gasverbruik van het Athénée Royal de Neufchâteau: door een gebrek aan gegevens is het niet mogelijk om een correcte analyse van het gasverbruik voor de gehele locatie uit te voeren. In deze context was het zinvol om het verwarmingsgedrag van de verschillende gebouwen op de locatie te onderzoeken.

Deze analyse bracht een stijging van het verbruik aan het licht, evenals een **verbeteringspotentieel op het vlak van de instellingen van de verwarmingssystemen**. Wat het **elektriciteitsverbruik** betreft, werd ten slotte **geen significante evolutie** vastgesteld, maar eerder een stabilisatie ten opzichte van het voorgaande jaar. We veronderstellen dat er op de locatie elektrische verwarming wordt gebruikt, aangezien er een correlatie bestaat tussen de buitentemperatuur en het elektriciteitsverbruik.

6.1 Actieplan infrastructuur

Het volledige actieplan met alle acties rond educatie, infrastructuur, sensibilisering en communicatie dat tijdens het project opgesteld werd in samenwerking met de school, kan je [hier](https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf) terugvinden: https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf

Dit zijn de aanbevelingen voor infrastructurele verbeteringen door P-works.

	Prioriteit	Investering	Energiewinst
1. Ontkoppel radiator op zolder	Hoog	Laag	Laag
2. Isoleer blote leidingen in stookplaats	Hoog	Laag	Medium
3. Koppel kring 11 met sturing vloerverwarming sporthal	Hoog	Laag	Medium
4. Plaats thermostatische kranen waar deze ontbreken	Medium	Laag	Medium
5. Regeling GBS	Medium	Laag	Hoog
6. PV	Medium	Hoog	Hoog
Ongoing projects			
<ul style="list-style-type: none"> • Daken isoleren • Enkele beglazing vernieuwen • Relighting project doorzetten 			

1. **Ontkoppel de radiator op zolder:** de zolder is een niet-geïsoleerde ruimte waarbij de radiator op volledig vermogen warmte stond af te geven, terwijl de ruimte niet in gebruik is en buitentemperaturen heeft.
2. Delen van de stookplaats zijn ongeïsoleerd en kunnen geïsoleerd worden. Dit heeft een eenvoudige terugverdientijd en kan eenvoudig worden uitgevoerd. Laat een onderhoudsfirmat hier bestek voor opmaken om deze isolatiewerken uit te voeren.
3. Er lijkt geen koppeling tussen de circulatiepomp van kring 11 en de effectieve warmtevraag van de sporthal. Op dit moment circuleert je warm water (200m heen en terug) tot aan de stookplaats van het nieuwe gebouw en terug... zonder dat de sporthal effectief wordt verwarmd omwille van een defect aan de vloerverwarming. Indien er geen warmtevraag is, zou je niet mogen circuleren.
Duurzamere oplossing: aangezien de vloerverwarming van de sporthal gedimensioneerd is om op lage temperatuur zijn warmte af te geven, is het opportuun om lokaal een warmteopwekker (l/w warmtepomp) te voorzien om aan deze warmtebehoefte te voldoen. Dit zorgt ervoor dat je geen 70°C van uw ketel over een afstand van 100m continue moet circuleren.
4. Er ontbreken op vele plekken thermostatische kranen, waardoor deze kranen volledig open staan en de ruimte onnodig hoog verwarmen. Plaats thermostatische kranen waar deze ontbreken, bij voorkeur anti-vandalisme zodat de leerlingen dit zelf niet kunnen aanpassen.
5. Regeling fijnstemmen: onderstaande na te kijken
 - a. Waarom staat ketel dag en nacht op temperatuur? Start/stop optimalisatie
 - b. Om 2u 's nachts springt ketel op, welke warmtevraag is er dan?
 - c. Kloktijden kapel
 - d. Kloktijden Sporthal
6. Na isolatie van de daken is het opportuun om de nodige PV-installatie te installeren om zo maximaal uw eigen verbruik te dekken. Uit studie blijkt dat een jaarlijkse opbrengst van 175.000 kWh mogelijk is, met een eigen verbruik van 50%. De overige injectie kan a.d.h.v. energiegemeenschappen lokaal verbruikt worden.

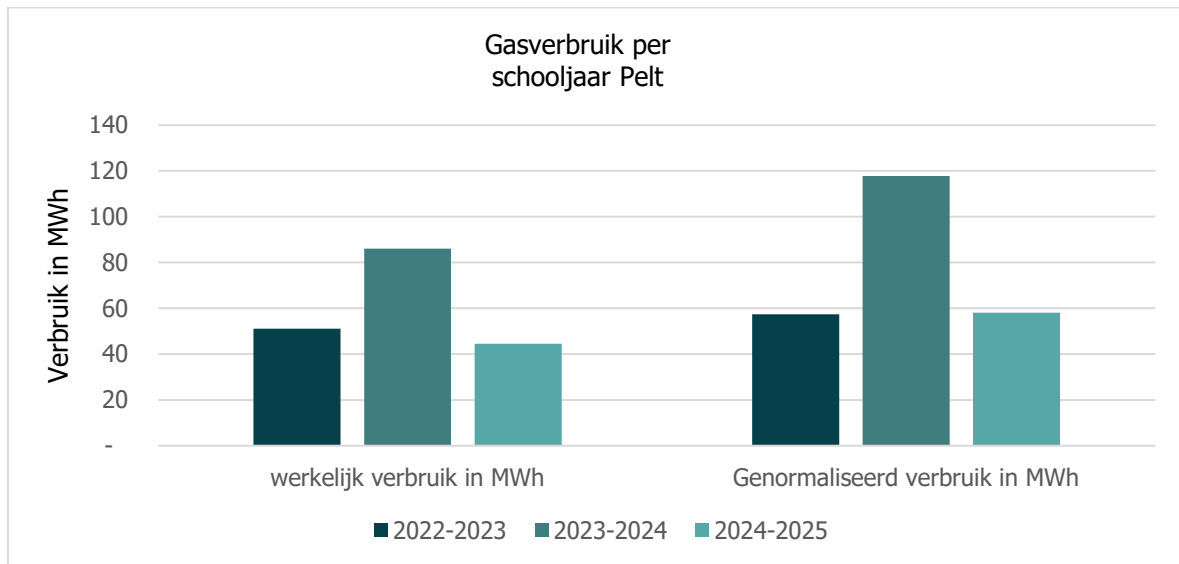
Ongoing projects – keep up the good work

- Alle daken worden vernieuwd en voorzien van isolatie cfr. hedendaagse normen.
- Het houten schrijnwerk met enkele beglazing wordt vernieuwd cfr. hedendaagse normen.
- Relighting project is bezig in de school waarbij stapgewijs alle armaturen omgeschakeld worden naar LED verlichting met bewegingsdetectie. Zet dit verder naar alle lokalen.

6.2 Verbruiksanalyse

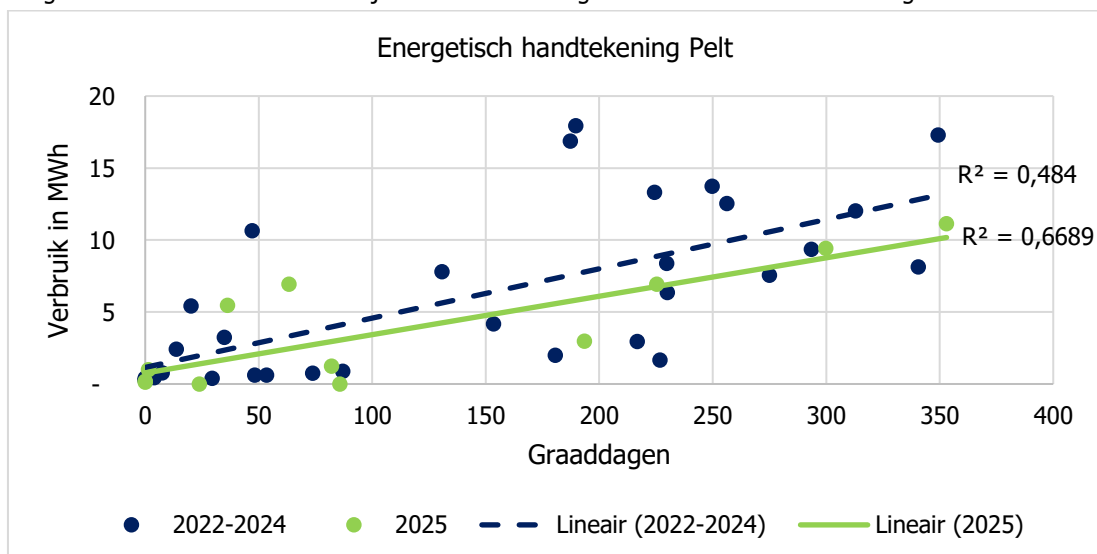
6.2.1 Evolutie gasverbruik

Het onderstaande staafdiagram geeft het genormaliseerde energieverbruik over de laatste drie schooljaren weer. Hieruit blijkt dat het genormaliseerde verbruik sterk schommelt van schooljaar tot schooljaar. Deze variabiliteit maakt het niet mogelijk om op basis van deze dataset een eenduidige en objectieve conclusie te trekken, waardoor aanvullende data uit nog voorgaande schooljaren noodzakelijk is. Een kleine kanttekening hierbij is dat er voor het schooljaar 2022-2023 geen data zijn voor de maand april.



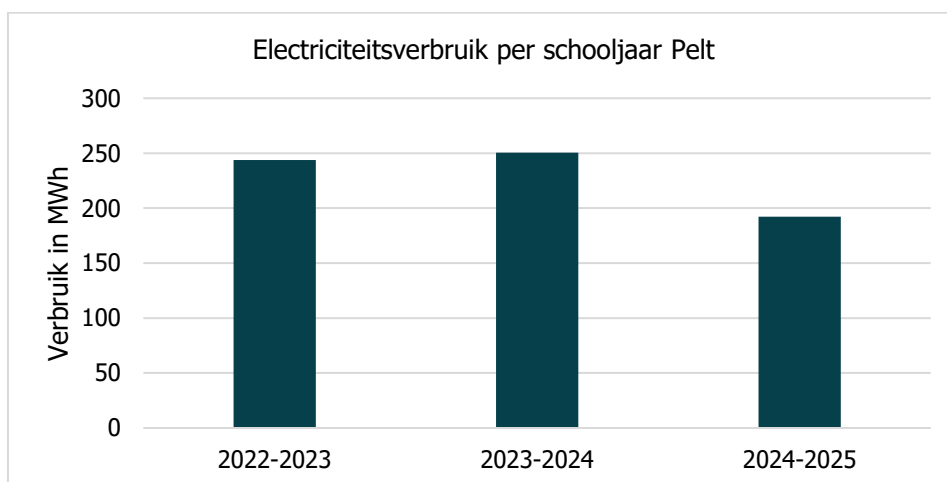
6.2.2 Energetisch handtekening

In de analyse van de energetische handtekening vergelijken we twee periodes: de referentieperiode 2022–2024 met de periode 2025. Aangezien de regressielijn van 2025 lager ligt, blijkt dat bij gelijke graaddagen het gasverbruik (in MWh) in deze periode minder is dan in de referentieperiode. Hoewel beide regressielijnen nagenoeg evenwijdig lopen, is er een duidelijk verschil in de spreiding van de meetpunten, uitgedrukt met behulp van de determinatiecoëfficiënt (R^2). Voor de periode 2025 is deze spreiding kleiner, wat wijst op een stabielere en consistentere verband tussen buitentemperatuur en gasverbruik. Ondanks de verbeterde werking van de verwarmingsregeling, kent deze de spreiding van 2025 nog veel uitschieters wat duidelijk maakt dat er nog veel ruimte voor verbetering is.



6.2.3 Evolutie elektriciteitsverbruik

Op jaarbasis blijkt dat het totale elektriciteitsverbruik in schooljaar 2024-2025 lager uitvalt dan in de voorgaande jaren, meer bepaald met circa 23%, wat kan worden geïnterpreteerd als een zeer gunstige ontwikkeling, we vermoeden dat de werkelijke daling iets lager ligt door een fout in de data voor januari 2025.



6.2.4 Conclusie

In vergelijking met voorgaande periodes vertoont het gasverbruik op de WICO-campus te Pelt een schommelende evolutie, waarbij het schooljaar 2023–2024 als absolute piek naar voren komt.

Doordat de dataset variabel en tegelijk beperkt is, is er geen eenduidige en objectieve interpretatie mogelijk. Ook uit de energetische handtekening, waarin de regeling van het verwarmingssysteem wordt geëvalueerd, blijkt dat er **on-danks lichte verbeteringen toch ruimte voor verdere optimalisatie bestaat**.

Ten slotte voor het elektriciteitsverbruik daarentegen kan wel een duidelijke daling worden vastgesteld, met een **duidelijke en gunstige afname** van circa 23%, we vermoeden dat de werkelijke daling iets lager ligt door een fout in de data voor januari 2025.

7.1 Actieplan infrastructuur

Het volledige actieplan met alle acties rond educatie, infrastructuur, sensibilisering en communicatie dat tijdens het project opgesteld werd in samenwerking met de school, kan je [hier](https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf) terugvinden: https://www.goodplanet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf

Dit zijn de aanbevelingen voor infrastructurele verbeteringen door P-works.

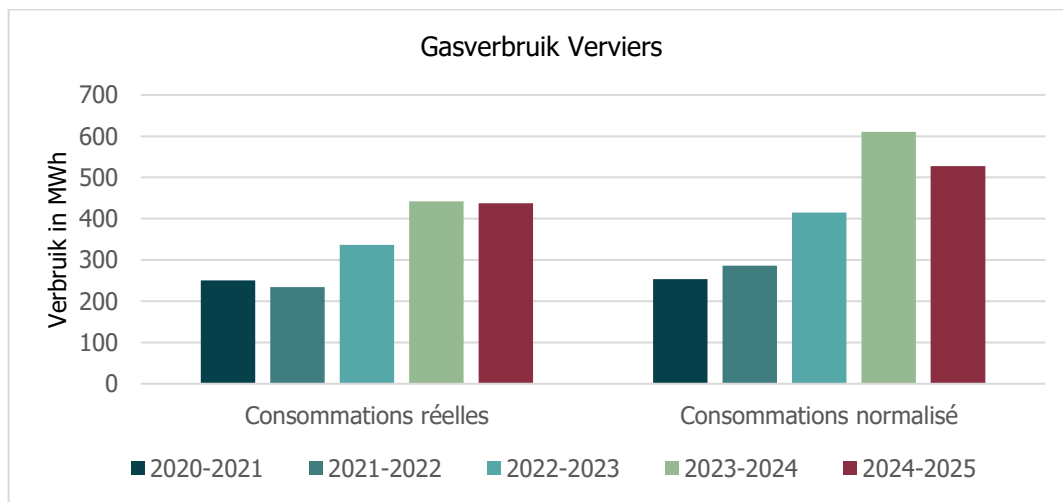
	Prioriteit	Investering	Energiewinst
1. Isolatie verwarmingsonderdelen	Hoog	Medium	Laag/medium
2. Afstemmen regeling en GBS	Hoog	Laag	Medium/laag
3. Isolatie kelderplafonds	Laag	Zeer hoog	Medium/hoog
4. Enkele beglazing vernieuwen	Medium	Medium/hoog	Medium
5. Installatie zonnepanelen	Laag	Hoog	Medium/hoog

1. Alle **niet-geïsoleerde leidingdelen en verwarmingsonderdelen** (kleppen, flenzen, circulatiepompen, enz.) isoleren. Het is een eenvoudig uit te voeren maatregel waarvoor geen ingrijpende werkzaamheden nodig zijn. Er moeten naar schatting ongeveer 88 onderdelen worden geïsoleerd, evenals de leidingen bij het primaire onderstation en de verdeelleidingen.
2. Wij stellen voor om een **GBS** (Gebouw Beheer Systeem) te implementeren voor het beheer van storingsen en het signaleren van alarmen. Via het GBS zal het ook mogelijk zijn om de bezetting van de sporthal eenvoudig te programmeren op basis van buitenschoolse sportevenementen. Deze maatregel omvat tevens de installatie van thermostatische kranen op alle radiatoren. Daarnaast wordt er monitoring van de water-, gas- en elektriciteitsmeters toegevoegd om een beter beheer van het energieverbruik mogelijk te maken.
3. Het **isoleren van de kelderplafonds** is een isolatiemaatregel die mogelijk zou zijn. De werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd terwijl de school in gebruik is, zonder dat dit gevolgen heeft voor het gebruik van de school.
4. Deze maatregel omvat de vervanging van de oude enkelglasramen in de eetzaal en het gebouw van de kleuterschool door nieuwe, **energiezuinige dubbele beglazing**.
5. Sommige daken bieden, eenmaal gerenoveerd of geïsoleerd, een goede ligging voor **zonnepanelen**. Ook voor een onderwijsinstelling is het de moeite waard om een energiegemeenschap en energiedelen te overwegen, om zo optimaal mogelijk te profiteren van een eventueel overschot aan elektriciteit.

7.2 Verbruiksanalyse

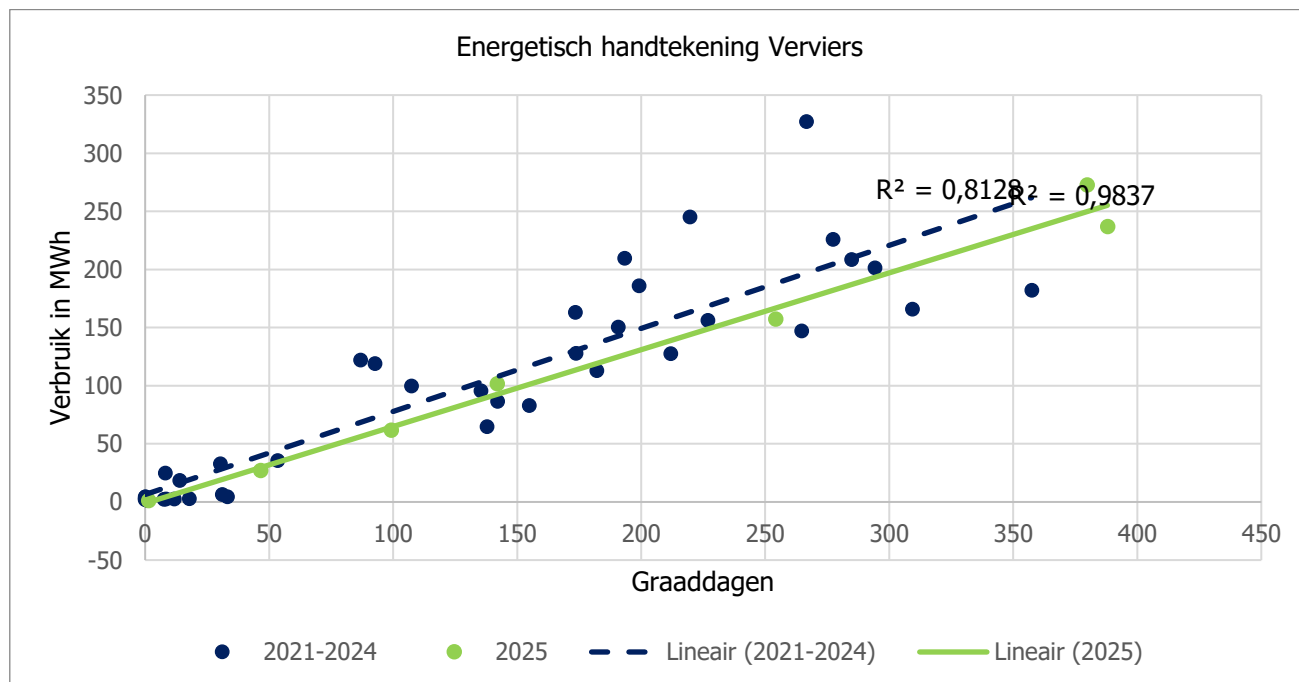
7.2.1 Evolutie gasverbruik

Per schooljaar blijkt dat de vraag naar gas sterk is gestegen, maar dat er in het afgelopen schooljaar 2024–2025 een ommekeer in deze trend waarneembaar is. Bovendien is het voor weersomstandigheden gecorrigeerde gasverbruik (genormaliseerd in graaddagen) met 14 % gedaald ten opzichte van het voorgaande schooljaar.



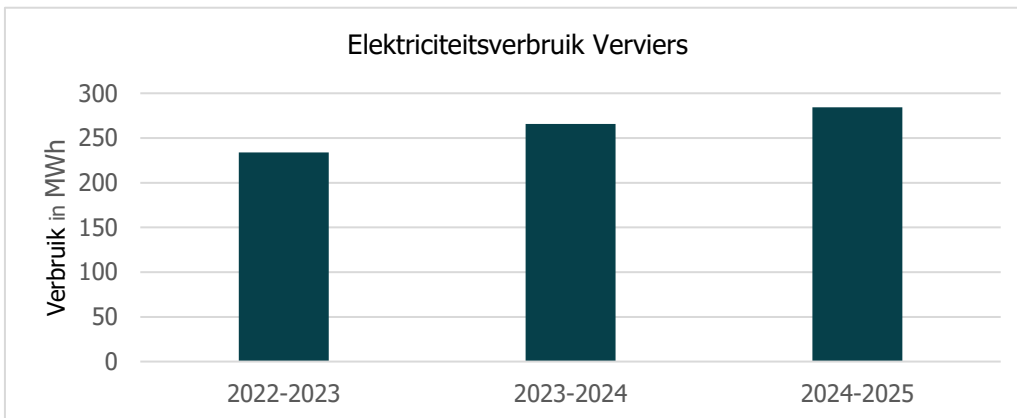
7.2.2 Energetisch handtekening

Aan de hand van het energieverbruikspatroon, of de terugblik, zien we voor elk stookseizoen een daling en een neerwaartse trend. Twee opvallende punten in deze grafiek. In het schooljaar 2021-2022 werd het gebouw zeer onregelmatig verwarmd. In de andere jaren ligt het verbruik in dezelfde orde van grootte, maar werd de regeling veel beter beheerd.



7.2.3 Evolutie elektriciteitsverbruik

Het elektriciteitsverbruik is in drie jaar tijd met meer dan 20 % gestegen.



7.2.4 Conclusie

Uit de grafische analyse blijkt dat het **genormaliseerde gasverbruik met 14 % is gedaald** ten opzichte van vorig jaar. Het energetisch handtekening bevestigt bovendien een stabiel verwarmingspatroon. Er moet echter worden opgemerkt dat het gasverbruik in het verleden nog lager lag, wat erop wijst dat er nog ruimte voor verbetering is.

Het **elektriciteitsverbruik vertoont daarentegen een stijgende trend**, wat erop wijst dat er in de beschouwde periode geen verbetering is gerealiseerd.

8.1 Actieplan infrastructuur

Het volledige actieplan met alle acties rond educatie, infrastructuur, sensibilisering en communicatie dat tijdens het project opgesteld werd in samenwerking met de school, kan je [hier](https://www.goodplannet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf) terugvinden: https://www.goodplannet.be/docs/edu/14_ges/03_Actieplannen-GES.pdf

Dit zijn de aanbevelingen voor infrastructurele verbeteringen door P-works.

	Prioriteit	Investing	Energiewinst
1. Plaats zonnepanelen	Hoog	Hoog	Hoog
2. Vervang schrijnwerk blokken A & B	Hoog	Hoog	Medium
3. Isoleer de platte daken	Hoog	Hoog	Medium
4. Optimaliseer de regeling	Medium	Laag	Laag

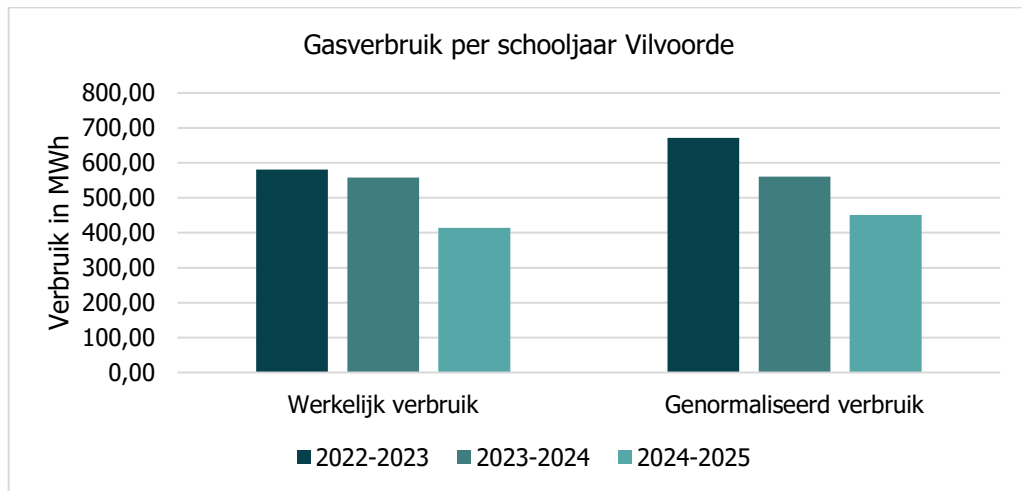
1. **Plaats zonnepanelen:** de platte daken van gebouwen A & B zijn ideaal georiënteerd voor het plaatsen van een grote PV installatie. Hoewel de daken niet geïsoleerd zijn raden we toch aan om een PV installatie snel te plaatsen. Dit kan op eigen investering of met een derde partij investeerder. De dag dat er isolatiewerken op het dak gebeuren, kunnen de panelen tijdelijk verplaatst worden voor de werf. radiator op volledig vermogen warmte stond af te geven, terwijl de ruimte niet in gebruik is en buitentemperaturen heeft.
2. **Vervang het schrijnwerk** van blokken A&B. In deze blokken is het schrijnwerk in bijzonder slechte mechanische staat. Gaande van ramen die niet meer openen tot ramen die dreigen uit de openingen te vallen.
3. **Isoleer de platte daken:** volgens onze informatie zijn de platte daken niet voorzien van isolatie. Technisch is deze ingreep relatief eenvoudig.
4. **Optimaliseer de regeling:** de systemen worden bijzonder goed opgevolgd, maar de regeling kan hier en daar nog wat aangepast worden.

Eens de PV installatie werd geplaatst en de ramen en daken geïsoleerd werden kan een plan uitgewerkt worden om een deel van de warmtevraag op te wekken door warmtepompen.

8.2 Verbruiksanalyse

8.2.1 Evolutie gasverbruik

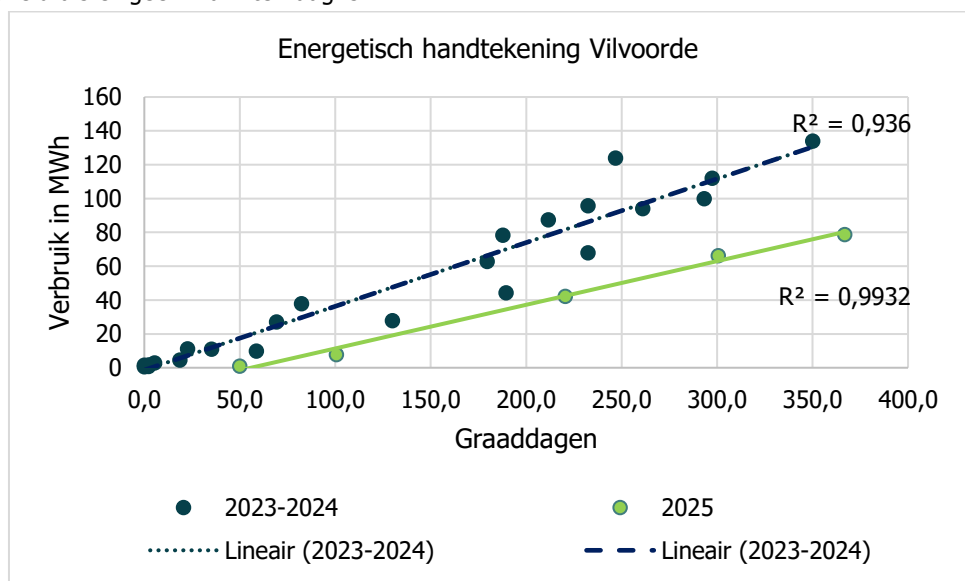
Het onderstaande staafdiagram geeft het genormaliseerde energieverbruik over de laatste drie schooljaren weer. In functie van de tijd kunnen we zien dat het genormaliseerde jaarverbruik van het laatste schooljaar is afgenomen met 40% ten opzichte van het voorgaande, wat een zeer positief resultaat is.



8.2.2 Energetisch handtekening

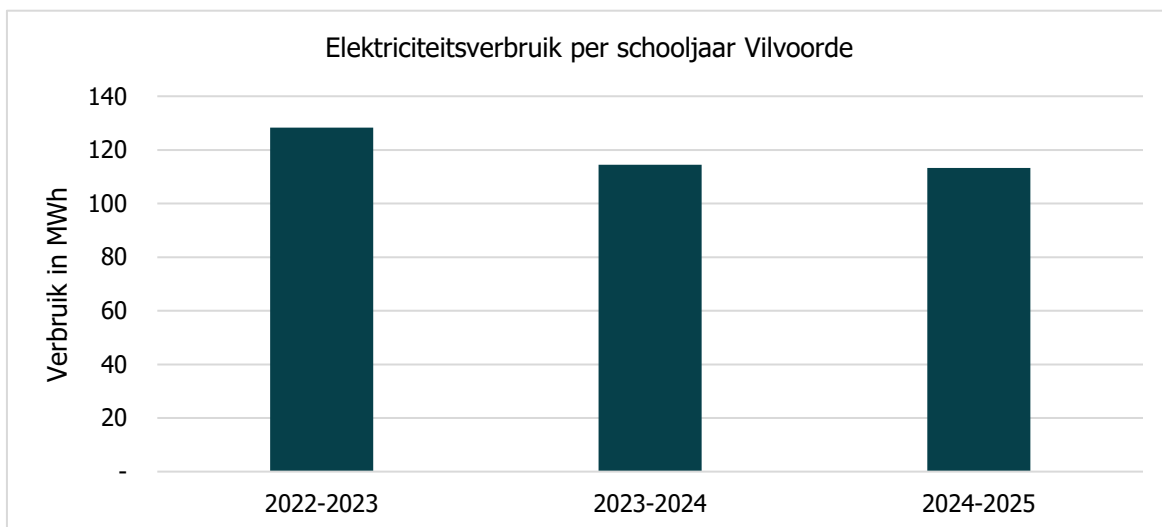
In de analyse van de energetische handtekening vergelijken we twee periodes: de referentieperiode 2023–2024 met de periode 2025. De regressielijn van de periode uit 2025 vertoont een minder steile helling, wat wijst op een verminderde temperatuursensitiviteit van het energieverbruik. Dit betekent dat het verbruik minder sterk toeneemt bij dalende buitentemperaturen, wat duidt op een efficiëntere systeemwerking. Daarnaast aangegeven door de determinantcoëfficiënt, liggen de meetpunten in van de periode uit 2025 dichter bij de regressielijn, wat zich vertaalt in een hogere voorspelbaarheid en wijst op een beter functionerende en stabiele verwarmingsregeling. Kortom, de verwarmingsregeling in 2025 lijkt beter te functioneren dan in de periode 2023-2024.

In de warmere maanden (< 50 graaddagen) zien we weinig verbruik, hetgeen een goed teken is. In voor de periode van 2025 wordt er zelf geen gas meer verbruikt bij 50 graaddagen. Dit is echt positief en wijst erop dat de verwarming werd uitgeschakeld als er geen warmtevraag is.



8.2.3 Evolutie elektriciteitsverbruik

Sinds 2022-2023 zien we een daling van het elektriciteitsverbruik, met 11% tussen 2022-2023 en 2023-2024. Zo zien we bij het laatste schooljaar dat er een kleine daling van 1% is ten opzichte van het voorgaande, wat geen significant verschil is.



8.2.4 Conclusie

Wat het gasverbruik in het schooljaar 2024–2025 betreft, kan voor het Atheneum te Vilvoorde een duidelijke en significante daling worden vastgesteld ten opzichte van het voorgaande schooljaar.

Het genormaliseerde **gasverbruik** ligt daarbij maar liefst **40% lager**. Deze gunstige evolutie wordt bevestigd door de energetische handtekening, waaruit zowel een beperkte spreiding van de meetpunten als een duidelijke, gunstige verschuiving van de regressielijn blijkt. Dit duidt op een efficiëntere en stabielere werking van het verwarmingssysteem, hoofdzakelijk toe te schrijven aan een verbeterde afstelling en regeling van de verwarmingsinstallatie.

In tegenstelling tot het gasverbruik vertoont het **elektriciteitsverbruik geen uitgesproken trendwijziging**, maar blijft dit algemeen genomen relatief stabiel over de beschouwde periode.