

# AGP Site Zwijnaarde

## Energiestudie E-oven

*Opgemaakt in kader van het Energiebesluit*

Bedrijfsgegevens: **AGP (onderdeel AGP Group)**

Nederzwijnaarde 2

9052 Zwijnaarde

Tel.: +32 470 457 579

Verantwoordelijke vestiging: Dhr. Luigi Neiryck

Versiedatum: 05/07/2024

Status: definitief

Aldus ondertekend,

AGP (Soliver nv)

# Inhoudsopgave

0.	Doel van de energiestudie.....	3
1.	Gegevens onderneming .....	4
2.	Energiedeskundigen .....	4
3.	Beschrijving bedrijf.....	5
4.	Inplantingsplan .....	6
5.	Huidige installatie.....	7
5.1.	Algemeen productieproces .....	7
6.	Uitbreiding van de installatie .....	9
6.1.	Inplanting nieuwe oven .....	9
6.2.	Technische beschrijving nieuwe oven.....	10
6.3.	Energieprestatie nieuwe oven .....	12
6.3.1.	Warmteverliezen nieuwe oven.....	12
6.3.2.	Specifiek energieverbruik nieuwe oven .....	13
7.	Huidig energieverbruik.....	14
7.1.	Huidig gemeten jaarlijks energieverbruik.....	14
7.2.	Huidige energieverdeling .....	15
7.3.	Huidig specifiek energieverbruik .....	16
8.	Verwacht energieverbruik .....	18
8.1.	Verwacht energieverbruik en energieverdeling.....	18
8.2.	Verwacht specifiek energieverbruik.....	19
9.	Identificatie van mogelijke adviezen en maatregelen .....	20
9.1.	Bewegingsdetectoren plaatsen .....	21
9.2.	Recuperatie restwarmte oven.....	22
9.3.	Plaatsing PV-installatie.....	24

# 0. Doel van de energiestudie

In de energiestudie wordt aangetoond dat energie-efficiëntere installaties die beschikbaar zijn op de markt, of maatregelen die extra genomen kunnen worden om de energie-efficiëntie van de inrichting te verhogen, een IRR (interne rentabiliteitsvoet) van minder dan 13% na belastingen hebben.

Het toevoegen van deze energiestudie is verplicht binnen het kader van een omgevingsvergunningaanvraag. Een energie-intensieve vestiging van een onderneming moet een energiestudie toevoegen bij de omgevingsvergunningaanvraag indien de aanvraag betrekking heeft op:

- Een nieuwe ingedeelde inrichting of activiteit met een totaal jaarlijks finaal energiegebruik van ten minste 0,1 PJ.
- De verandering van een ingedeelde inrichting of activiteit met een toekomstig totaal jaarlijks finaal energiegebruik van ten minste 0,1 PJ, als die verandering een jaarlijks finaal meerverbruik van ten minste 10 TJ met zich meebrengt en als er in het verleden reeds een energieplan voor de inrichting of activiteit werd opgesteld. Hierbij wordt gekeken naar het energieverbruik van de nieuwe oven(s) op zich.

Indien een energieverblindende installatie wordt vervangen door een moderner en energiezuiniger model (met een energieverbruik van minstens 10 TJ), moet ook een energiestudie voor de vervangingsinstallatie worden opgesteld, zelfs als dit resulteert in een minderverbruik. Om de objectieve ondergrens van 10 TJ vast te stellen, wordt gekeken naar het verbruik van de nieuwe oven op zich, en niet naar de oudere installaties die buiten gebruik worden gesteld. Het energiegebruik van oude installaties die uit dienst worden genomen, mag dus niet in mindering worden gebracht bij de bepaling van de grens van 10 TJ.

In deze energiestudie wordt tevens aangetoond dat de in bedrijf te stellen inrichting de meest energie-efficiënte inrichting is die economisch haalbaar is, met andere woorden, dat er gewerkt wordt met de best beschikbare technieken (BBT).<sup>1</sup>

AGP Zwijnaarde (AGPe Glass) verbruikte in 2023 0,147 PJ finaal. De energiestudie dient te gebeuren omdat de uitbreiding meer dan 10 TJ finaal zal verbruiken. Deze energiestudie moet door de exploitant toegevoegd worden aan de omgevingsvergunningaanvraag, zonder dat deze studie eerst conform moet verklaard worden. De omgevingsvergunningscommissie vraagt in dat geval vervolgens advies aan het Vlaams Energieagentschap, dat deze energiestudie beoordeelt. De beoordeling van het VEKA wordt in het voorkomende geval samen met de andere adviezen/beoordelingen van eventueel andere administraties/instellingen besproken op de provinciale milieuvergunningscommissie. Hier wordt dan een algemeen advies geformuleerd voor de Bestendige Deputatie, die de uiteindelijke beslissing neemt.

De nieuwe inrichting die in deze energiestudie bestudeerd wordt, handelt over een nieuwe productielijn waar een nieuwe elektrische buigoven geïnstalleerd wordt. Deze oven zal na een overgangperiode (6-12 maanden) de huidige buigoven (bending furnace) vervangen. Tijdens de overgangperiode zullen beide ovens actief zijn. De nieuwe oven werkt volgens een ander werkingsprincipe en heeft een grotere capaciteit in vergelijking met de huidige buigoven.

---

<sup>1</sup> [Energiebeleid voor energie-intensieve ondernemingen | Vlaanderen.be](#)

# 1. Gegevens onderneming

Gegevens onderneming	
Naam	<i>AGP (AGP Group)</i>
Adres: straat + nummer	<i>Nederzwijnaarde 2</i>
Adres: postcode + plaats	<i>B-9052 Zwijnaarde</i>
Gegevens contactpersoon in de onderneming voor energiestudie	
Naam	<i>Sven Vandekerckhove</i>
Functie	<i>HSE Manager</i>
Telefoon	<i>+32 476 340 064</i>
e-mailadres	<a href="mailto:svandekerckhove@agpglass.com"><i>svandekerckhove@agpglass.com</i></a>
Gegevens verantwoordelijke in de onderneming die energiestudie ondertekent	
Naam	<i>Luigi Neiryck</i>
Functie	<i>CEO AGP Belgium</i>
Telefoon	<i>+32 498 912 630</i>
e-mailadres	<a href="mailto:lneiryck@agpglass.com"><i>lneiryck@agpglass.com</i></a>

# 2. Energiedeskundigen

## Verantwoordelijke energiedeskundige

Bedrijf: Ingenium  
Contactpersonen: Leen Gryffroy  
Adres: Nieuwe Sint-Annadreef 23  
8200 Brugge  
Tel.: +32 50 40 45 30  
E-mail: [leen.gryffroy@industriem.be](mailto:leen.gryffroy@industriem.be)

## Energiedeskundige, betrokken bij het opstellen van het energieplan:

Bedrijf: Ingenium  
Contactpersonen: Jonas Sap  
Adres: Nieuwe Sint-Annadreef 23  
8200 Brugge  
Tel.: +32 489 435 492  
E-mail: [jonas.sap@ingenium.be](mailto:jonas.sap@ingenium.be)

### 3. Beschrijving bedrijf

AGP is een OEM (**O**riginal **E**quipment **M**anufacturer) voor de auto-industrie en is een onderdeel van de AGP Group.

AGP Group bestaat uit :

- AGP eGlass met fabrieken en tech-centers in :
  - Duitsland (Tech-center)
  - Peru (eGlass 1.0)
  - België (site Zwijnaarde en Evergem: eGlass 2.0)
  - België (site Roeselare (Soliver): eGlass 2.S)
  - Mexico (eGlass 3.0)
- AGP-Security (commercieel en defensie) met fabrieken in Brazilië en Columbia

AGP site Zwijnaarde beschikt over een hightech volautomatische productielijn die complexe beglazing maakt voor de automotive industrie. Vlak glas ondergaat hierbij een transformatie via meerdere processen zoals wassen, snijden, buigen, lamineren, ... Deze processen resulteren in complexe vormen die geschikt zijn voor de automobiellindustrie. Verschillende soorten beglazing worden geproduceerd, waaronder voorruit, achterrauit, zijruit en dakramen. De focus van de site in Zwijnaarde ligt voornamelijk op dakramen. Daarnaast zijn er in de fabriek diverse aanvullende processen zoals het coaten van het glas (zonwering, warmte-isolatie, anti-reflectie, ...), het maken van privacy-glas en ultralicht glas.



Figuur 1: Foto's site Zwijnaarde

AGP breidt de grenzen van conventionele glasproducten uit door nieuwe technologieën te introduceren voor grote en complexe beglazingen, met de focus op elektrische (en autonome) voertuigen. AGP streeft ernaar een van de meest innovatieve spelers te zijn in de automobiellindustrie. In de nieuwe omgevingsvergunning wordt de productie verhoogd, waardoor de fabriek 24 uur per dag, 7 dagen per week, gedurende 52 weken per jaar zal draaien (volcontinu, 8736 productie-uren). Hierbij is geen rekening gehouden met eventuele stilstanden omwille van onderhoudswerken.



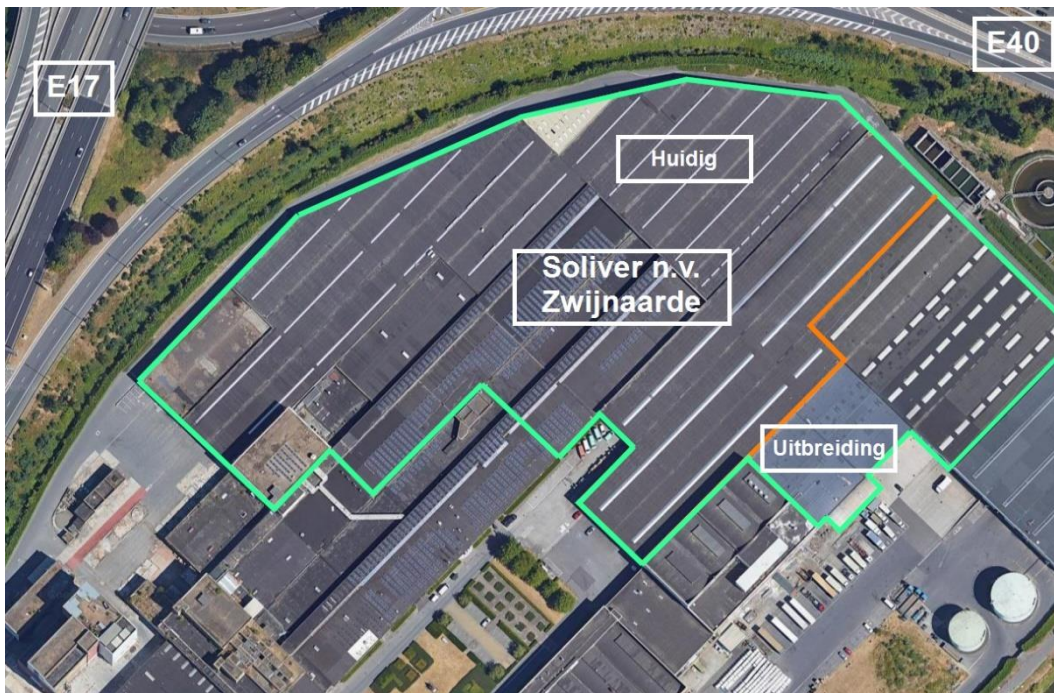
## 4. Inplantingsplan

AGP vestigt zich in de oude DOMO Site van Zwijnaarde in de Leistraat (gelegen aan de verkeerswissel E17/E40 en de Schelde). Naast AGP zijn op de site nog diverse andere bedrijven aanwezig. AGP huurt hierbij de gebouwen op de oude DOMO Site van Alinso. AGP huurt bijkomende gebouwen om de uitbreiding (nieuwe productielijn met elektrische buigoven) mogelijk te maken. De horizontale dakoppervlakte groeit van bij benadering 40.000 m<sup>2</sup> (huidige situatie) naar 49.500 m<sup>2</sup> (situatie na uitbreiding).



Figuur 2: Satellietbeeld site AGP Zwijnaarde

AGP huurt onderstaande gedeelte:



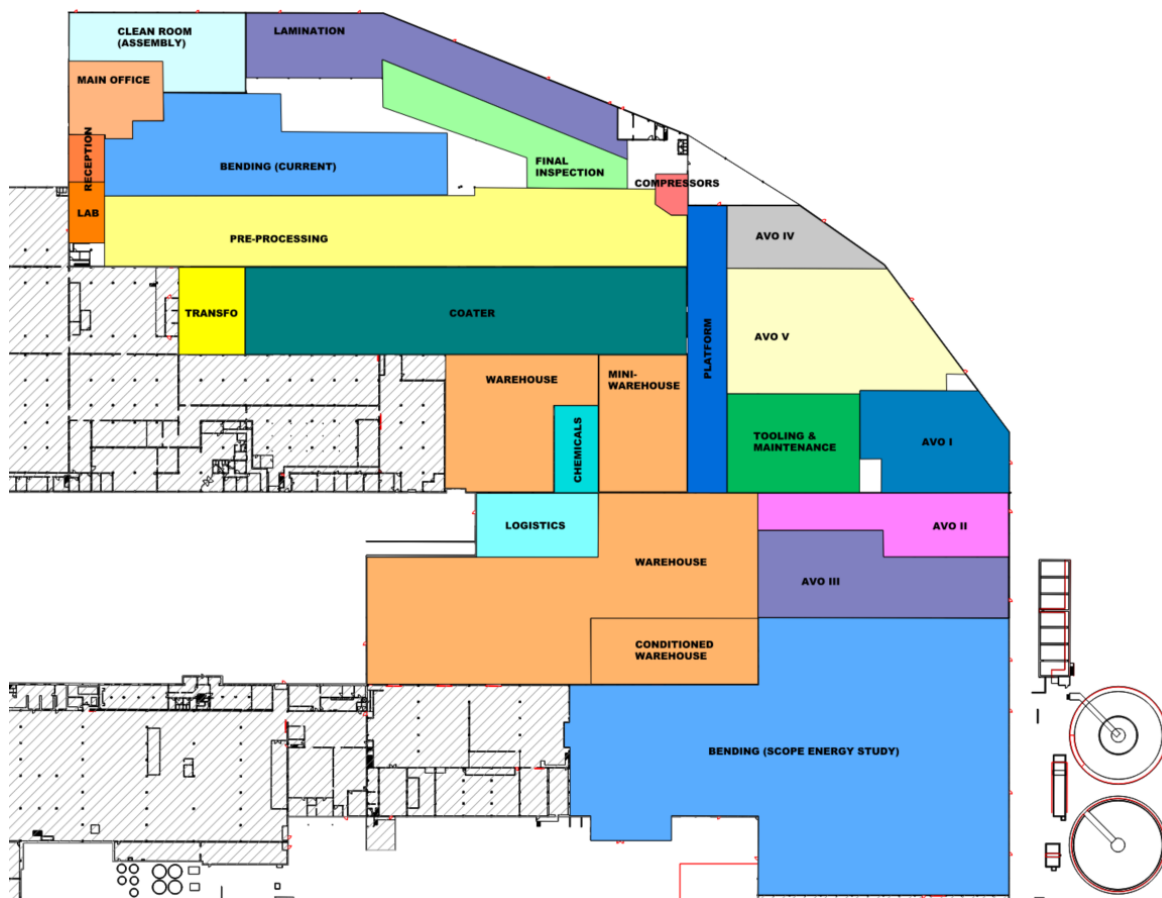
Figuur 3: Detail satellietbeeld site AGP Zwijnaarde

# 5. Huidige installatie

## 5.1. Algemeen productieproces

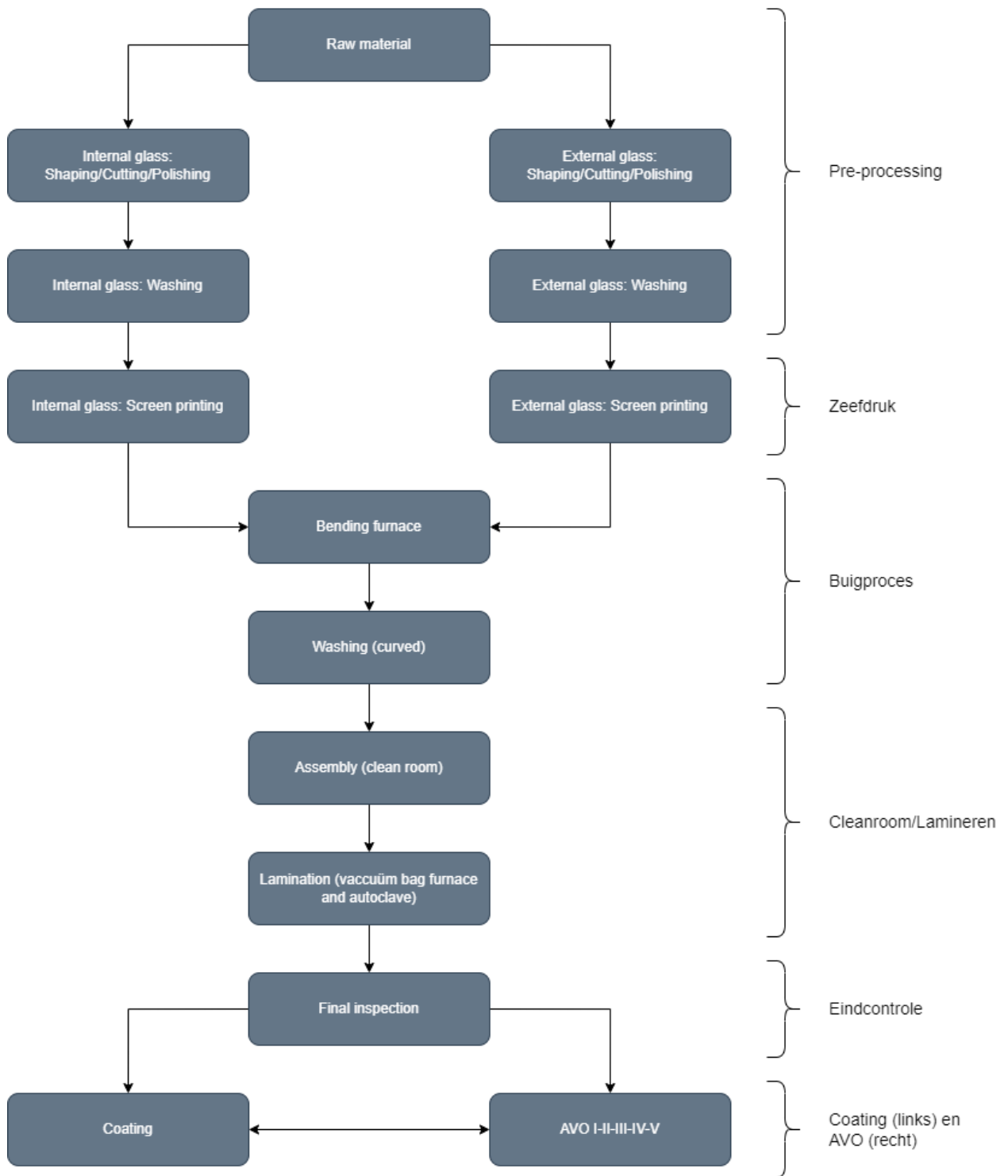
AGP Zwijnaarde maakt van het halffabricaat vlak glas hoogwaardig gelaagd glas met verschillende afwerkingsgraden voor de auto-industrie. Het algemeen productieproces loopt als volgt:

Het vlakke glas gaat eerst door de pre-processing lijn waar het glas voorbehandeld wordt alvorens het naar de bending processing lijn gaat. In de pre-processing doorloopt het glas achtereenvolgens volgende stappen: snijden, schuren, wassen en zeefdrukken, inclusief het drogen van de inkt van de zeefdruk. Het vlakke glas wordt hierna in de bending processing lijn gebogen en getemperd onder hoge temperatuur in de juiste vorm. In de clean room (assembly) wordt een polyvinyl butyral (PVB)-folies tussen twee ruiten geplaatst om het glas te lagen (lamineren). Hierna wordt de gehele assembly in batch in een autoclaafmachine geplaatst om de twee ruiten en PVB-folie tot één geheel te vormen. Tot slot passeert het glas aan de finale inspectie om mogelijke defecten op te sporen. Tussen de verschillende productieprocessen wordt het glas meermaals gewassen om contaminaties te vermijden. Indien gewenst passeert het glas langs één van de 5 AVO (Add Value Operation) en/of langs de coaterlijn waar het glas een additionele coating krijgt om binnenkomende UV-straling tegen te gaan. Het eindproduct wordt afhankelijk van het type glas opgeslagen in het warehouse of geconditioneerde warehouse alvorens naar de eindklant te gaan. Onderstaande figuur geeft een overzicht weer van de locatie van de verschillende productieprocessen. Op de volgende bladzijde is het productieproces weergegeven.



Figuur 4: Overzicht productieprocessen fabriek AGP Zwijnaarde

# Productieproces AGP Zwijnaarde



Figuur 5: Productieproces AGP Zwijnaarde



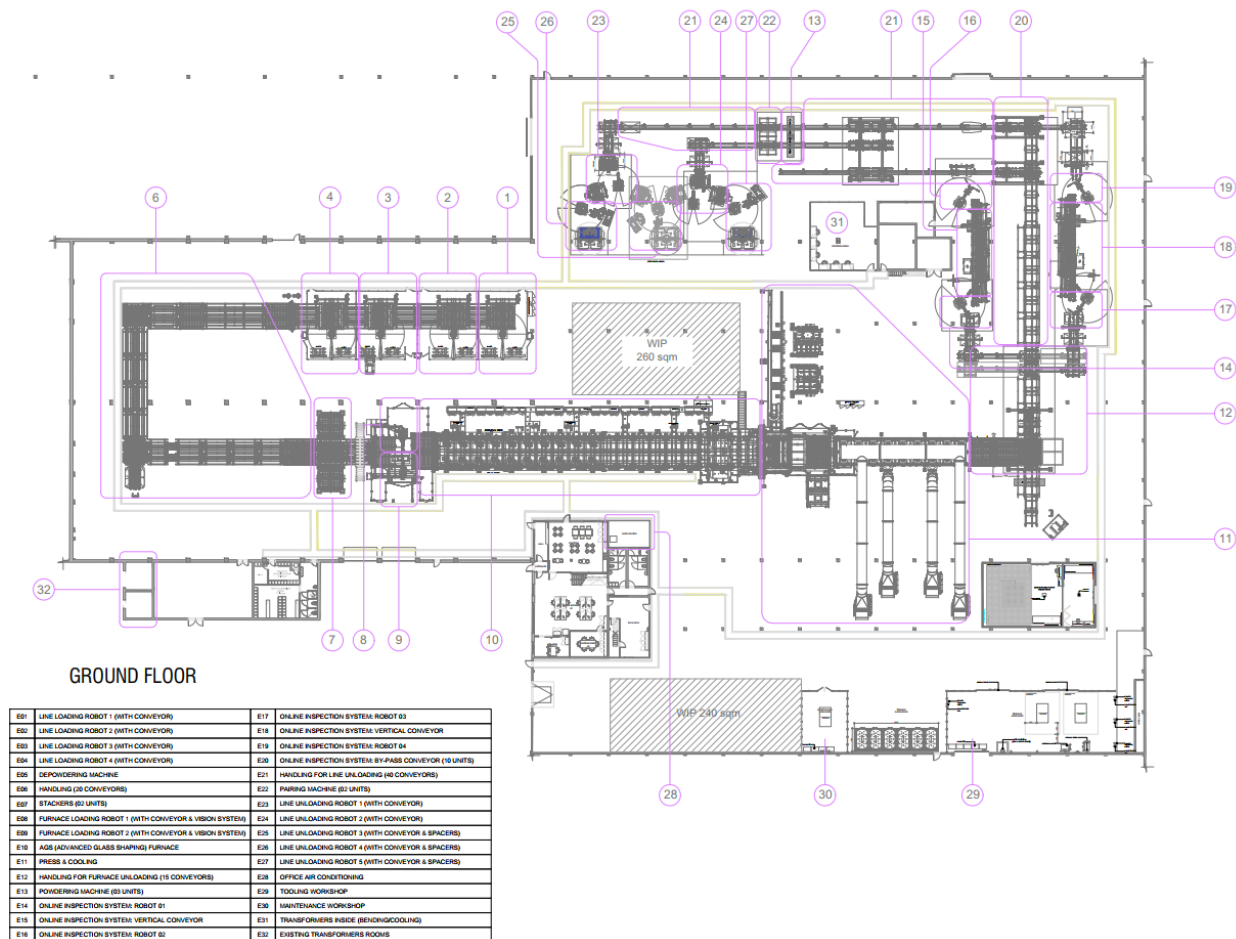
## 6. Uitbreiding van de installatie

De nieuwe inrichting die in deze energiestudie bestudeerd wordt, handelt over een nieuwe productielijn waar een nieuwe elektrische buigoven geïnstalleerd wordt. Deze oven zal na een overgangperiode (6-12 maanden) de huidige buigoven (bending furnace) vervangen. Tijdens de overgangperiode zullen beide ovens actief zijn. De nieuwe oven werkt volgens een ander werkingsprincipe en heeft een grotere capaciteit in vergelijking met de huidige buigoven.

### 6.1. Inplanting nieuwe oven

Onderstaande inplanting geeft een overzicht van de nieuwe productielijn. Deze bestaat uit volgende onderdelen:

- Laden productielijn (gerobotiseerd)
- Voorbehandeling (depowdering machine, handling, stapelaar, ...)
- AGS (Advanced glass shaping) furnace: elektrische buigoven
- Pers en koeling
- Nabehandeling (powdering machine, inspectie, ...)
- Lossen productielijn (gerobotiseerd)
- Ondersteunende onderdelen (onderhoudswerkplaats, transformatoren, kantoren, ...)

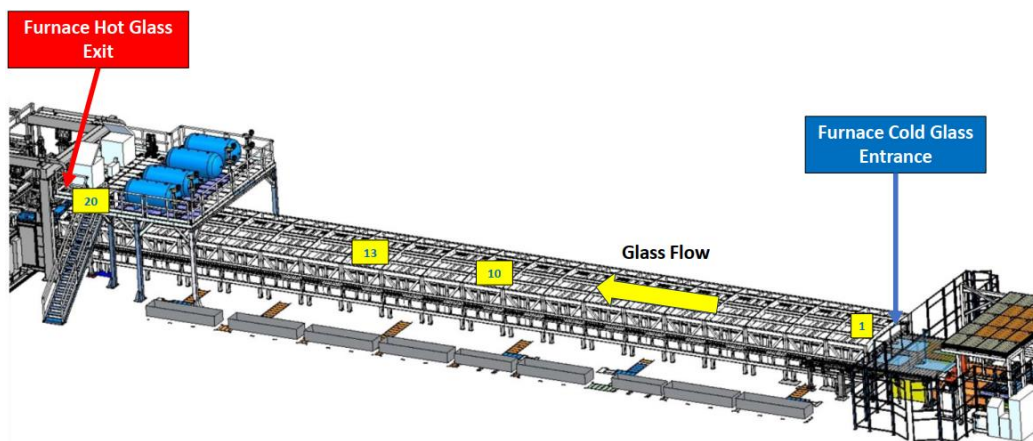


## 6.2. Technische beschrijving nieuwe oven

De nieuwe oven werkt volgens een ander werkingsprincipe en heeft een hogere capaciteit dan de vorige oven. De nieuwe capaciteit is noodzakelijk om de groei van AGP te bewerkstelligen.

Het glas wordt door robots op de productielijn geladen en voorbehandeld alvorens door de continu verwarmde tunneloven geleid te worden. Het glas ondergaat hierbij nog geen buigproces, waardoor het zowel vlak in als uit de oven komt. In de oven zijn geen mallen en/of wagens aanwezig, het glas beweegt over een gemotoriseerde rollenbaan. Hierdoor dient er minder thermische massa opgewarmd te worden. Na de oven is er een persmechanisme aanwezig waarin het glas de juiste vorm krijgt. Afhankelijk van de gekozen persen kunnen diverse vormen verwezenlijkt worden. Onderstaande figuur toont het gedeelte van de oven, dat bestaat uit 20 elektrische modules. Hiervan zijn er 10 modules gebaseerd op convectie en straling (1-10) en 10 modules enkel gebaseerd op straling (11-20). De warme lucht van het convectieve gedeelte wordt steeds hergebruikt om de warmteverliezen te beperken.

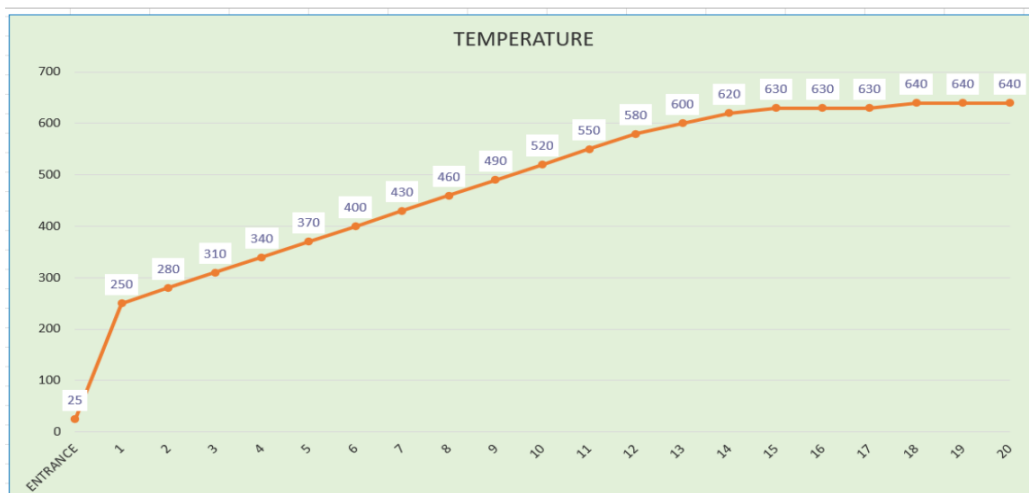
R&D Engineering – GENT AGS- CONFIGURATION



Heating Furnace, 20 modules; Total Length=42.5 mt; 10 Convection zones (1 .. 10); rollers transport @ approx. 250 mm/s

De temperatuur in de oven loopt gradueel op van 25°C tot 630-640°C, wat lager is dan de temperatuur in de vorige oven (720°C). Onderstaande grafiek toont het temperatuursverloop in de oven:

FURNACE THERMAL PROFILE – ONE EXAMPLE



Copyright 2018 – AGP – Proprietary and Confidential – disclosed under NDA

Aan het einde van de oven zit een IR-scanner, die noodzakelijk is voor de gewenste parameters van de pers. De aanwezigheid van een pers (= persbuigen) is een groot verschil in vergelijking met de vorige oven (= graviteitsbuiging). Deze pers zorgt voor een bijkomende maatvastheid van de autoruiten en een grotere productiecapaciteit (zie verder). De pers bestaat uit twee delen (boven en onder) die verwarmd worden tot een temperatuur van 80°C-100°C. Hierna gebeurt er een controle op de maatvastheid (dikte, afmetingen, buiging, ...).

Het glas koelt hierna snel af door mechanische luchttoevoer (ventilatoren). Afhankelijk van het debiet en de drukken zal het glas gehard worden. In de eerste fase is er geen hergebruik van de warme lucht gepland. De lucht zal via schoorstenen op het dak het gebouw verlaten. Het proces eist een snelle evacuatie van de hete luchtstroom, eventuele warmterecuperatie zou een invloed kunnen hebben op het productieproces. Er wordt energiemonitoring voorzien op de totale lijn. Er wordt geen energiemonitoring voorzien op de afzonderlijke modules in de eerste fase.

Het gebruik van het persprincipe zorgt voor een hogere maatvastheid die noodzakelijk is om de stijgende kwaliteitseisen te garanderen. Echter is een pers een bijkomende verbruiker van energie in vergelijking met graviteitsbuiging (buiging door eigen gewicht glas). Het bijkomende energieverbruik wordt deels gecompenseerd door de afwezigheid van transportwagens op de rollenbaan en een lagere temperatuur in de oven. AGP bevestigt dat de overige productielijnen (pre-processing, cleanroom, ...) in staat zijn om mee op te schalen. Hiernaast neemt de vestiging in Evergem bepaalde processen op zich.

Er is geen actieve koeling of perslucht aanwezig op de nieuwe productielijn. De aanwezige kantoren zijn wel voorzien van lokale actieve koeling (type DX).

## 6.3. Energieprestatie nieuwe oven

### 6.3.1. Warmteverliezen nieuwe oven

De specifieke warmteverliezen van de nieuwe oven hangen af van de afmetingen van de verwerkte glazen. Hieronder wordt het rendement uitgedrukt in functie van de maximale afmetingen en typische afmetingen. Zoals reeds vermeld worden er steeds twee lagen glas verwerkt tot één gelaagde ruit.

- Maximale glasafmetingen (volgens technische fiche oven)
  - Afmetingen: 2.500x1.375 mm per glaslaag
  - Benodigd vermogen: 3.263 kW per glaslaag
  - Efficiëntie: 92,3%
- Typische glasafmetingen (volgens huidige vraag)
  - Afmetingen: 2.150x1;250mm per glaslaag
  - Benodigd vermogen: 2.669 kW per glaslaag
  - Efficiëntie: 90,6%

Hieronder volgt een typeberekening voor de warmteverliezen van de nieuwe oven.

Type	Process	Measurement	Unit	Value
<b>Power Out 1</b>	<b>Power to heat glass at given rate</b>	<b>Pwrg</b>	<b>kW</b>	<b>2.419</b>
	Cycle time (2 plies in parallel) @ (400 pairs/hour)	Rate	sec./pair	9,0
	Glass Thickness	Gtk	mm	2,1
	Glass Width	Gwd	mm	2.150
	Glass Height	Ghg	mm	1.250
	Glass Temp. At entrance	Ti	°C	25
	Glass Temp. At exit	To	°C	630
<b>Power Out 2</b>	<b>Power to heat mould/wagens at given rate</b>	<b>PwrWM</b>	<b>kW</b>	<b>0</b>
<b>Power In</b>	<b>Power consumption (average estimated power consumption)</b>	<b>Pwr</b>	<b>kW</b>	<b>2.669</b>
	Furnace average module power (top and bottom)	Pwrmd	kW	500
	Nominal installed power (potential power, 20 modules)	Pwrn	kW	10.000
	Average lost power for single module	PwrlostU	kW	12,5
<b>Efficiency</b>	<b>Furnace efficiency % (power needed / power used)</b>	<b>EFF</b>	<b>%</b>	<b>90,6%</b>

De warmteverliezen zijn per module bepaald:

- Module 1-10 (convectie en straling): 2,1 kW (111 W/m<sup>2</sup>, 19,1 m<sup>2</sup> per module)
- Module 11-13 (straling, standaard): 4,2 kW (221 W/m<sup>2</sup>, 19,1 m<sup>2</sup> per module)
- Module 14-20 (straling, differentieel): 3,7 kW (192 W/m<sup>2</sup>, 19,1 m<sup>2</sup> per module)

In totaal bedragen de warmteverliezen 38,5 kW ten opzichte van de 2.669 kW (1,44%). Dit is te wijten aan de geïsoleerde wanden van de modules. Hiernaast worden er 6%-8% verliezen verwacht door in- en uitgangen, openingen rollenband, ...

### 6.3.2. Specifiek energieverbruik nieuwe oven

Naast de warmteverliezen van de nieuwe oven is het specifiek energieverbruik een belangrijke maatstaf voor de energieprestatie van de nieuwe oven. Hieronder is de nieuwe energieprestatie weergegeven. Hierbij stijgen zowel het energieverbruik als de productiecijfers. Dit is te wijten aan het hogere geïnstalleerd en opgenomen vermogen van de nieuwe productielijn, maar ook de hogere capaciteit in vergelijking met de huidige productielijn.

		2023 (huidige oven)	20XX (nieuwe oven)
<b>Productiecijfer</b>	stuks	1.016.595	2.033.190
<b>Totaal elektriciteitsverbruik oven</b>	MWh	5.738	11.658
<b>Totaal energieverbruik oven</b>	GJ	51.642	104.922
<b>Specifiek energieverbruik (incl. afvalstromen)</b>	GJ <sub>prim</sub> /stuk	0,0508	0,0516

Er wordt verwacht dat het specifiek energieverbruik van de nieuwe oven tov de bestaande oven licht zal toenemen omwille van volgende factor:

- Elektrische pers  
De nieuwe oven werkt volgens ander principe (persbuiging) dan de huidige oven (graviteitsbuiging). Het gebruik van het persprincipe zorgt voor een hogere maatvastheid die noodzakelijk is om de stijgende kwaliteitseisen te garanderen, maar ook voor meer elektriciteitsverbruik.

Daarentegen zijn de warmteverliezen van de oven (zie hoofdstuk 6.3.1) minder door de afwezigheid van transportwagens op de rollenbaan die niet mee opgewarmd worden en de lagere temperatuur in de oven.



# 7. Huidig energieverbruik

## 7.1. Huidig gemeten jaarlijks energieverbruik

Het gemeten jaarlijks finaal energieverbruik is opgesteld aan de hand van de facturen van januari 2023 tot en met december 2023. Het aardgasverbruik is zeer beperkt. Dit wordt enkel gebruikt om de burelen en het SWW van de douches te verwarmen.

	Aardgas			Elektriciteit		
	kWh	EUR	EUR/MWh	MWh sec	EUR	EUR/MWh
	bvw	excl. BTW		totaal	excl. BTW	
<b>2023</b>	<b>7.694</b>	<b>€ 167</b>	<b>€ 21,67</b>	<b>40.741</b>	<b>€ 5.414.470</b>	<b>€ 132,90</b>

Berekening totale primaire energie		
0,000000	PJ prim	Elektriciteit zon
0,366669	PJ prim	Elektriciteit aankoop
0,000025	PJ prim	Aardgas
<b>0,366694</b>	<b>PJ prim</b>	<b>Totaal</b>

Berekening finaal energiegebruik, volgens addendum C6, Materialen, grondstoffen en processen, omgevingsvergunning					
vector	eenheid	(GJ finaal/eenheid)	jaarver bruik	FINAAL ENERGIEVERBRUIK [GJ]	
Elektriciteit	MWh (finaal)	3,6	40.741	Elektriciteit	146.668
Aardgas (bvw)	MWh (BVW)	3,2508	8	Aardgas (bvw)	25
				<b>TOTAAL [GJ]</b>	<b>146.693</b>
				<b>TOTAAL [PJ]</b>	<b>0,147</b>
<b>ENERGIE-INTENSIEF</b>					

Figuur 6: Finaal energieverbruik Soliver

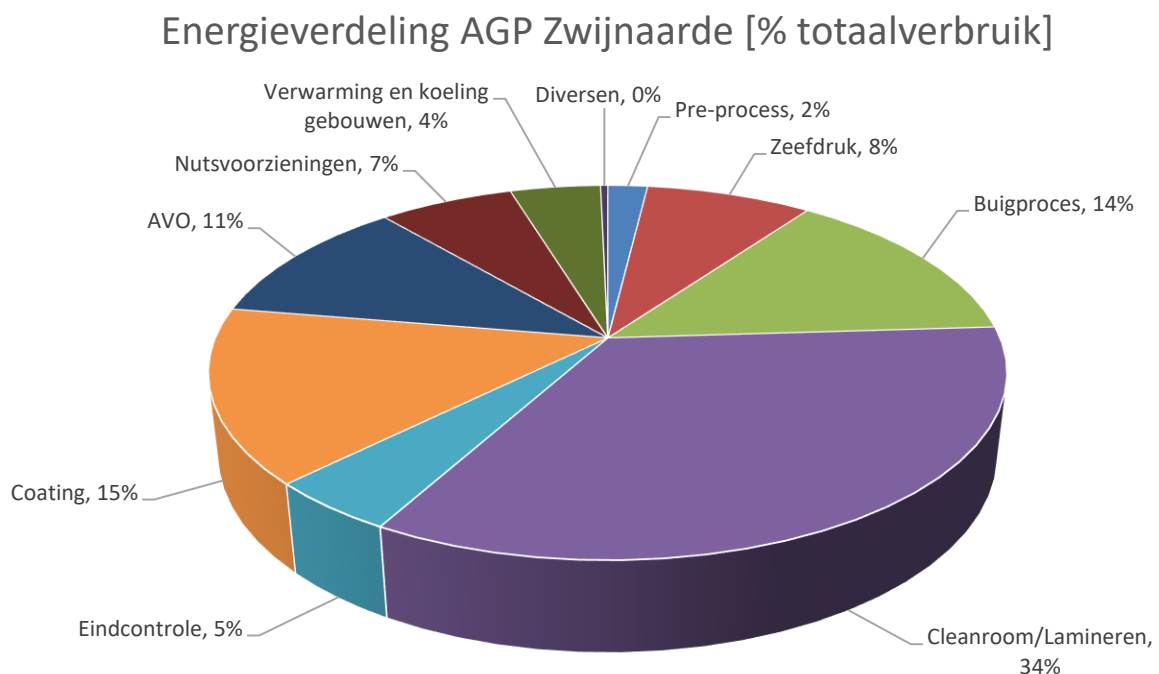
Jaarlijks finaal energiegebruik	KMO	Grote onderneming	
>0.1 PJ	+ energiestudie OMV-aanvraag	EBO	Conform verklaard ENERGIEPLAN
0.05 PJ -0.1 PJ		SFO	ENERGIEAUDIT
0.02 PJ -0.05 PJ	SFO	SFO	ENERGIEBALANS
<0.02 PJ		SFO	EBO Vrijwillig Energiebeleids-overeenkomsten (EBO)
			SFO Vrijwillig Sectorfederatie-overeenkomsten (SFO)

Figuur 7: Vereiste energiestudie + OMV-aanvraag >0,1 PJ

## 7.2. Huidige energieverdeling

Het geïnstalleerd vermogen doorheen de site kan verdeeld worden over de verschillende deelprocessen. Onderstaande tabel geeft de huidige energieverdeling van het geïnstalleerd vermogen weer. Dit komt uit de machinelijst van de huidige omgevingsvergunning. Ingenium heeft samen met AGP een inschatting gemaakt van het verbruik per deelproces aan de hand van een vollastfactor. Deze data is verder ondersteund door ABB Smart Sensoren en manuele tellers doorheen de site. Merk op dat dit een inschatting betreft en geen gemeten waarden. Echter is het ingeschatte totaalverbruik wel afgestemd op het gemeten verbruik (facturen). Het huidige buigproces vertegenwoordigt 14% van het totaalverbruik.

Proces	Geïnstalleerd vermogen [kW]	Ingeschat verbruik [MWh/jaar]
Pre-process	362 kW	782 MWh
Zeefdruk	1.513 kW	3.268 MWh
Buigproces	1.238 kW	5.738 MWh
Cleanroom/Laminieren	3.725 kW	13.870 MWh
Eindcontrole	427 kW	1.845 MWh
Coating	2.836 kW	6.125 MWh
AVO	3.236 kW	4.534 MWh
Nutsvoorzieningen	820 kW	2.655 MWh
Verwarming en koeling gebouwen	825 kW	1.782 MWh
Diversen	199 kW	143 MWh
<b>Totaal</b>	<b>15.180 kW</b>	<b>40.741 MWh</b>



Figuur 8: Huidige energieverdeling AGP Zwijnaarde

### 7.3. Huidig specifiek energieverbruik

In de vorige rapporten is het aantal stukken glas dat door de afdeling 'breaking and grinding' (breken en slijpen, onderdeel pre-processing) gaat als eenheid genomen om het productiecijfer vast te stellen. Deze methode hield geen rekening met de kwaliteitseisen van de producten en includeerde afvalstromen, wat leidde tot onnauwkeurige productiecijfers. Gezien de veranderingen in de productieprocessen, is deze maatstaf niet langer geschikt.

AGP Evergem verzorgt een deel van de pre-processing voor de fabriek in Zwijnaarde. Evergem beschikt echter niet over een buigoven en autoclaaf, waardoor deze bewerkingen in Zwijnaarde plaatsvinden. Het specifiek energieverbruik berekenen op basis van productiecijfers die gebaseerd zijn op pre-processing zorgt voor een verkeerde interpretatie van de productiecijfers. Hierdoor is het noodzakelijk om de definitie van het productiecijfer aan te passen om een nauwkeuriger beeld van het specifiek energieverbruik te krijgen. Naar analogie met de aanpak in AGP Roeselare is besloten om het productiecijfer te baseren op het aantal stukken glas dat door de buigoven gaat. Deze methode geeft een realistischer beeld van de productie en zorgt ervoor dat het pre-processing gedeelte uit Evergem wordt meegenomen in het specifiek energieverbruik. Bovendien maakt deze benadering het mogelijk om een nauwkeurige meting toe te passen op deze productiestap.

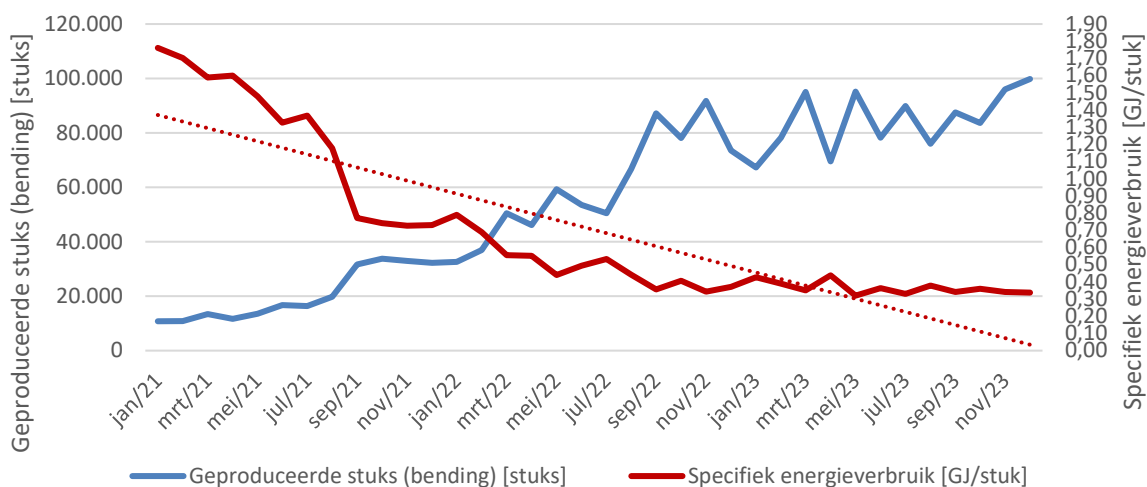
Vanaf heden worden twee maatstaven weergegeven:

- **Specifiek energieverbruik inclusief afvalstromen:**  
Deze maatstaf houdt rekening met alle geproduceerde stukken glas, inclusief die welke de kwaliteitseisen niet hebben doorstaan. Het energieverbruik voor deze afvalstromen wordt ook meegenomen, aangezien er energie in de productie van afval zit. Dit geeft een compleet beeld van het totale energieverbruik per productiecijfer.
- **Specifiek energieverbruik per afgewerkt product (exclusief afvalstromen):**  
Deze maatstaf houdt alleen rekening met de afgewerkte producten die voldoen aan de kwaliteitseisen. Afvalstromen worden niet meegerekend. Dit geeft een beter inzicht in de efficiëntie van het bedrijf, omdat het specifiek energieverbruik stijgt als de hoeveelheid afval toeneemt terwijl de totale productie gelijk blijft.

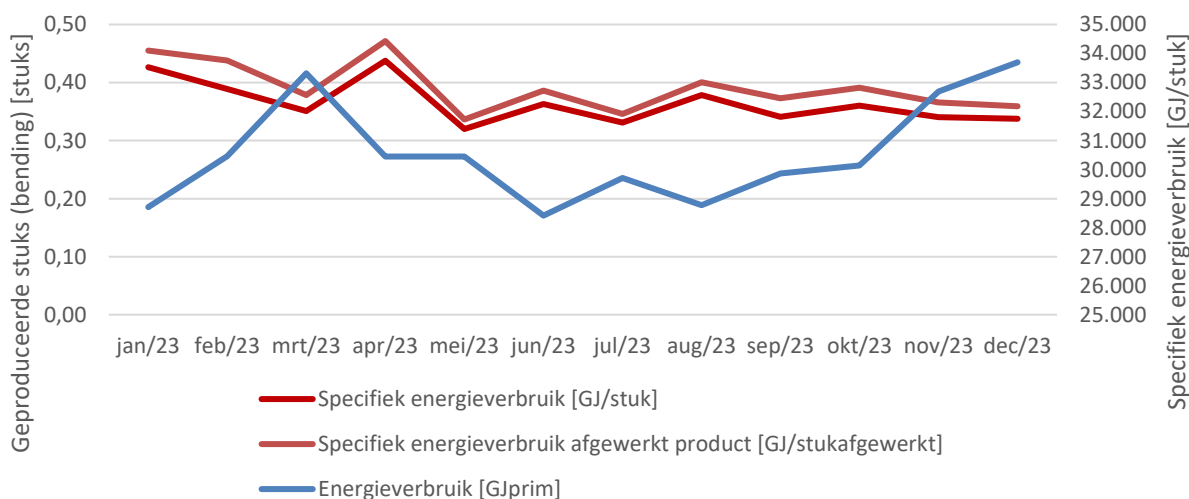
Onderstaande tabel geeft een beeld van de totale productie, de afvalstromen, het totale energieverbruik en de twee specifieke energieverbruiken. Het is zichtbaar dat na de opstart van de fabriek de productielijnen steeds efficiënter zijn geworden.

		2021	2022	2023
<b>Productiecijfer</b>	stuks	243.797	726.732	1.016.595
• <b>Waarvan eindproduct</b>	stuks	212.386	674.268	947.716
• <b>Waarvan afvalstroom</b>	stuks	31.411	52.464	68.879
<b>Totaal energieverbruik</b>	GJ	262.341	335.095	366.685
<b>Specifiek energieverbruik (incl. afvalstromen)</b>	GJ <sub>prim</sub> /stuk	1,08	0,46	0,36
<b>Specifiek energieverbruik afgewerkt product (excl. afvalstromen)</b>	GJ <sub>prim</sub> /stuk	1,24	0,50	0,39

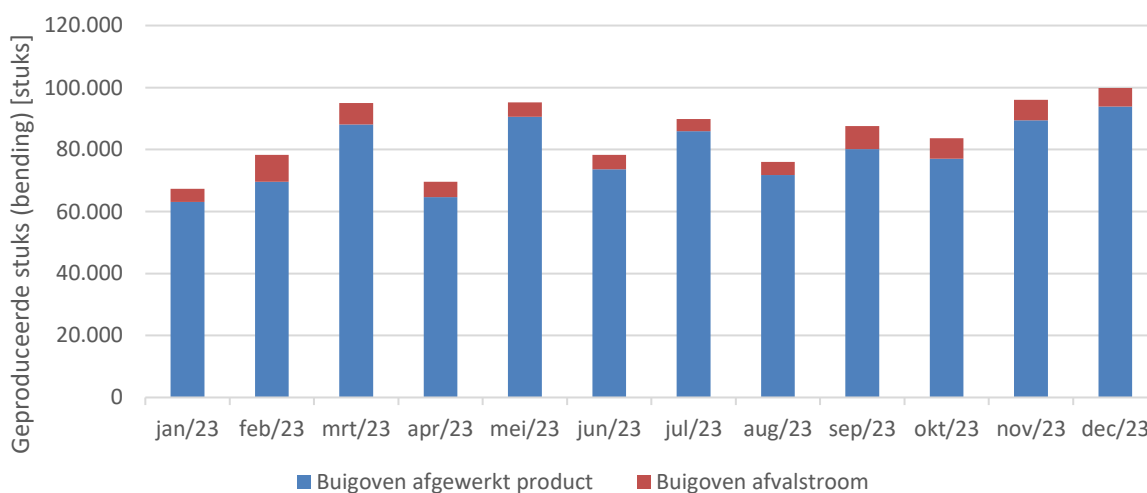
### Specifiek energieverbruik AGP



### Energieverbruik 2023



### Productiecijfers 2023



# 8. Verwacht energieverbruik

## 8.1. Verwacht energieverbruik en energieverdeling

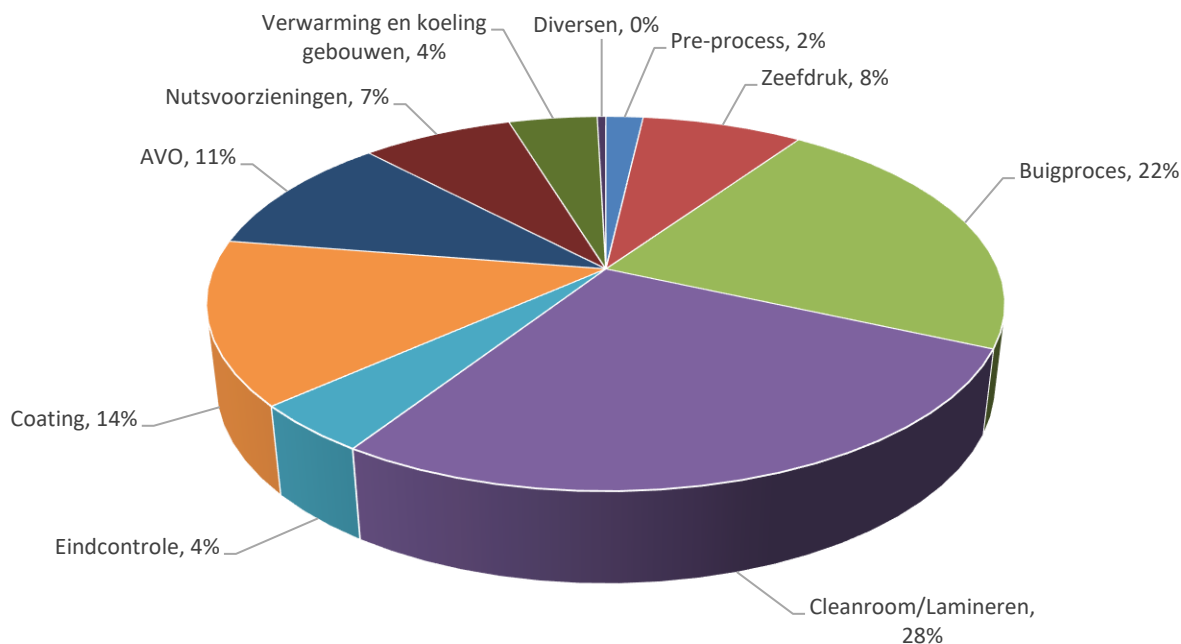
De nieuwe productielijn in combinatie met uitbreiding productie-uren voor de overige processen zorgen voor een wijziging van het verwacht energieverbruik:

- Nieuwe productielijn (buigoven)  
De nieuwe productielijn zijn geïnstalleerd vermogen is veel groter (10.904 kW t.o.v. 1.238 kW) dan het geïnstalleerd vermogen van de huidige productielijn. Echter wordt verwacht dat het opgenomen vermogen slechts een klein aandeel is van het geïnstalleerd vermogen. Hiernaast zorgt de nieuwe productielijn voor een verdubbeling van de productiecijfers. Het verbruik van de oven is ingeschat door AGP.
- Wijziging productie-uren overige productieprocessen  
Er wordt verwacht dat de overige productielijnen efficiënter en meer zullen produceren om de verdubbeling van de productiecijfers te bewerkstelligen. In onderstaande tabel is in vergelijking met het huidige energieverbruik een opschaling gebeurd van de productie-uren van 24u per dag, 6 dagen per week, 50 weken op een jaar naar 24u per dag, 7 dagen per week, 52 weken per jaar. AGP bevestigt dat dit voldoende is om de productie te verdubbelen.

Proces	Geïnstalleerd vermogen [kW]	Ingeschat verbruik [MWh/jaar]
Pre-process	362 kW	948 MWh
Zeefdruk	1.563 kW	4.096 MWh
Buigproces (AGS)	10.904 kW	11.658 MWh
Cleanroom/Laminieren	3.256 kW	14.453 MWh
Eindcontrole	427 kW	2.238 MWh
Coating	2.836 kW	7.431 MWh
AVO	3.045 kW	5.508 MWh
Nutsvoorzieningen	983 kW	3.862 MWh
Verwarming en koeling gebouwen	860 kW	2.254 MWh
Diversen	250 kW	219 MWh
<b>Totaal</b>	<b>24.485 kW</b>	<b>52.669 MWh</b>



## Energieverdeling AGP Zwijnaarde [% totaalverbruik]



Figuur 9: Verwachte energieverdeling AGP Zwijnaarde

## 8.2. Verwacht specifiek energieverbruik

Het verwachte specifiek energieverbruik is gebaseerd op de verwachte productiecijfers van AGP.

De productie op de site Zwijnaarde zal verdubbelen in zijn totaal, inclusief de afvalstromen. Er wordt geen rekening gehouden met de overgangperiode tussen de huidige oven en de nieuwe oven gezien het over een vervanging handelt. Als energieverbruik wordt het energieverbruik uit 'hoofdstuk 8.1 Verwacht energieverbruik en energieverdeling' gehanteerd.

Onderstaande tabel geeft een beeld van de totale productie, het totale energieverbruik en de het specifieke energieverbruik.

		2022	2023	20XX (verwacht)
<b>Productiecijfer</b>	stuks	726.732	1.016.595	2.033.190
<b>Totaal energieverbruik</b>	GJ	335.095	366.685	474.021
<b>Specifiek energieverbruik</b>	GJ <sub>prim</sub> /stuk	0,46	0,36	0,23

## **9. Identificatie van mogelijke adviezen en maatregelen**

In dit hoofdstuk worden de mogelijke energiebesparende maatregelen die van toepassing zijn op de nieuwe productielijn van AGP naar voor geschoven. Deze energiebesparende maatregelen kunnen bijdragen tot een energiezuinigere site met een lager specifiek verbruik tot gevolg. Hiernaast wordt ook geadviseerd om een PV-installatie te plaatsen. Deze leidt echter niet tot een reductie van het energieverbruik.

De nieuwe productielijn is 100% elektrisch en hiernaast is er geen actieve koeling of perslucht voorzien.

- 1) Bewegingsdetectoren plaatsen
- 2) Recuperatie restwarmte oven
- 3) Plaatsing PV-installatie

## 9.1. Bewegingsdetectoren plaatsen

Er wordt ingeschat er bewegingsdetectie voorzien kan worden in de minder intensief gebruikte ruimtes van het nieuw fabrieksgedeelte (lunchruimte, vergaderzaal, kleedkamers, donkere ruimte, stockageruimte, werkplaats, ...). Het toepassen van bewegingsdetectie in deze ruimtes kan leiden tot een aanzienlijke energiebesparing. Er wordt ingeschat dat deze ruimtes 30% van het nieuwe gedeelte in beslag nemen en dat door het toepassen van bewegingsdetectie er 30% minder branduren zijn per jaar in deze ruimtes. Het toepassen van bewegingsdetectie zorgt voor een verminderd verbruik van 22,41 MWh<sub>sec</sub>.

• totale oppervlakte	9500 m <sup>2</sup>
• % met bewegingsdetectie	30 %
• oppervlakte met bewegingsdetectie	2850 m <sup>2</sup>
• vermogen verlichting	3,0W/m <sup>2</sup> / 300lux
• branduren zonder detectie	8736 uren
• % branduren minder	30 %
• minder branduren dankzij detectie	2621 uren
• aantal bewegingsmelders	0,025 #/m <sup>2</sup>
• aantal bewegingsmelders	71
• kostprijs bewegingsmelder	250 €/stuk

	Elektriciteit	Aardgas
Besparing kWe of kWth	8,6	kW <sub>sec/cow</sub>
Draaiuren	2620,8	uren
Besparing in MWh/jaar	22,41	MWh <sub>sec/cbw</sub>
Besparing in GJ <sub>prim</sub>	201,67	GJ <sub>prim</sub>
Eenheidsprijs 2022	133	€/Mwh <sub>sec/cbw</sub>
Besparing in euro	2.980	0 €
Investering	17.813	€
TVT	6,0	jaar
IRR na belastingen	9,0%	%

Figuur 10: Rentabiliteit bewegingsdetectoren algemeen

- ⇒ Plaatsing van bewegingsdetectie is geen rendabele maatregel. AGP bekijkt intern of er geïnvesteerd kan worden in bewegingsdetectie in specifieke ruimtes.

## 9.2. Recuperatie restwarmte oven

In het vorige energieplan is als studiemaatregel de recuperatie van restwarmte van de oven naar voor geschoven. Deze studiemaatregel is echter ook van toepassing op de nieuwe oven. De restwarmte van de oven, die ontstaat door afkoeling van het glas, zal niet gerecupereerd worden. Deze maatregel recupereert deze restwarmte om het warm water van de wasmachines op te warmen. Op heden gebeuren er geen metingen op de wasmachines. Volgende inschattingen zijn gemaakt en dienen verder onderzocht te worden bij uitvoering om de rentabiliteit te bepalen:

- Behoud huidige ventilatoren schouw (bijkomende drukval warmtewisselaar)
- Verbruik wasmachines niet gekend, gerekend met een load factor van 10%
- Rendement warmtewisselaar: 70%
- Benodigde temperatuur wasmachines: 35 °C, (Inschatting AGP)
- Temperatuur restwarmte schouw: 55,0 °C, (Inschatting AGP)
- Debiet restwarmte schouw, 48.000 Nm<sup>3</sup>/h (Inschatting AGP)
- Afstand oven – wasmachine: 350 m (Grondplan)

<b>Benodigde warmte</b>		
Geïnstalleerd vermogen wasmachine	788,00	kW
Thermisch vermogen wasmachine (90% elektrisch vermogen)	709,20	kW
Watertemperatuur wasmachine	35,00	°C
<b>Beschikbare warmte (huidige oven)</b>		
Temperatuur afvoerlucht (T <sub>air</sub> huidige oven)	55,00	°C
Debiet afvoerlucht (Q <sub>air</sub> huidige oven, verspreid over 3 schoorstenen)	48.000,00	Nm <sup>3</sup> /h
Specifieke warmtecapaciteit lucht bij constante druk c <sub>pair</sub>	1,01	kJ/kgK
Luchtdichtheid (rho <sub>air</sub> )	1,20	kg/m <sup>3</sup>
Massastroom lucht (m <sub>air</sub> =Q <sub>air</sub> x rho <sub>air</sub> )	16,00	kg/s
Beschikbare warmte (Q = m <sub>air</sub> x c <sub>pair</sub> x delta T <sub>air</sub> )	321,60	kW
<b>Kostprijs</b>		
Kostprijs warmtewisselaar (lucht/water; 65/35)	30.000,00	€
Kostprijs leidingwerk	63.000,00	€
Kostprijs aftakking schouw	10.000,00	€
Bijkomende kosten 10% (kraanwerk, studiekosten, aanpassingen wasmachines, ...)	15.450,00	€
Totale kostprijs	118.450,00	€
<b>Elektrische besparing</b>		
Beschikbare warmte (lucht)	321,60	kW
Rendement warmtewisselaar	0,70	
Bespaarde warmte / elektriciteit (elektrische weerstand wasmachine, rendement 1)	225,12	kW
Load factor wasmachines (elektrisch verwarmen water) op jaarbasis	0,10	
Besparing elektriciteit wasmachines in MWh/jaar	197,21	MWh
Meerverbruik ventilatoren afvoerlucht (verhoogde drukval, 5kW, bijkomend load factor 60%)	26,28	MWh

	<b>Elektriciteit</b>	<b>Aardgas</b>
Besparing in MWh/jaar	171	MWh <sub>sec/cbw</sub>
Besparing in GJ <sub>prim</sub>	1.538,33	GJ <sub>prim</sub>
Eenheidsprijs 2022	133	€/Mwh <sub>sec/cbw</sub>
Besparing in euro	22.716	€
Investering	118.450	
TVT	5,2	
IRR na belastingen	11,8%	

⇒ Recuperatie van restwarmte is geen rendabele maatregel. AGP bekijkt intern of deze maatregel verder onderzocht wordt.



### 9.3. Plaatsing PV-installatie

Dit hoofdstuk betreft een advies aan AGP Zwijnaarde omtrent de plaatsing van een PV-installatie volgens de PV plicht in Vlaanderen<sup>2</sup>.

De plaatsing van een PV-installatie leidt niet tot een reductie van het energieverbruik, maar kan zowel financieel als technologisch interessant zijn. Door de plaatsing van een PV-installatie kan de energie duurzaam opgewekt worden en door het hoge elektriciteitsverbruik kan een hoge zelfconsumptie behaald worden.

Tegen 30 juni 2025 zijn zonnepanelen verplicht op gebouwen waar de elektriciteitsafname hoger is dan 1 gigawattuur per jaar. Het zijn de eigenaars, erfpachters en opstalhouders van gebouwen met zo'n afnamepunt die onderworpen zijn aan de verplichting. Met een jaarverbruik van >1 GWh is de site waar Soliver gevestigd is onderworpen aan deze wetgeving. Het is echter de eigenaar van het gebouw, Alinso, die moet voldoen aan deze regelgeving. Concreet dient er minimaal op de site een installatie van onderstaande grootteorde geïnstalleerd te worden. Dit is gebaseerd op een bijkomende horizontale dakoppervlakte (nieuwe productiehal) van 9.500 m<sup>2</sup>.

*Minimaal* piekvermogen PV op basis van horizontale dakoppervlakte:

- 119 kWp tegen 30/06/2025
- 178 kWp tegen 01/01/2030
- 238 kWp tegen 01/01/2035

Ondanks de verplichting is het voor Soliver zelf interessant om samen te werken met Alinso om een PV-installatie te plaatsen op het plat dak. Hierbij kan Alinso voldoen aan de verplichting en kan Soliver goedkope groene stroom gebruiken voor zijn productieprocessen. Onderstaande simulaties geven de terugverdientijd en IRR weer voor een scenario waarbij het dak van de nieuwe productiehal geoptimaliseerd wordt naar hernieuwbare energie. Een belangrijk aandachtspunt is dat onderstaande rentabiliteitsberekening geen rekening houdt met de stabiliteit van de dakconstructie. Dit dient nader onderzocht te worden. Onderstaande berekening houdt rekening met de huidige energiekost van AGP (132,9 EUR/MWh). Aangezien er 100% zelfconsumptie is, heeft de verkoopprijs voor elektriciteit geen invloed op de rentabiliteit.

<b>PV-installatie</b>		
Vermogen PV-installatie	1.216	kWp
Totale jaarlijkse elektriciteitsproductie	1.075.700	kWh/jaar
Percentage autoconsumptie	100	%
Benodigde netto dakoppervlakte	6.650	m <sup>2</sup>
Investeringskost (excl. premies)	846.100	€
Eventuele subsidies	0	€
Investeringskost (incl. premies)	846.100	€
Besparing op energiekost (injectie + afname)	143.000	€/jaar
Onderhoudskost	-17.263	€/jaar
Jaarlijkse financiële opbrengst	125.700	€/jaar
<b>Lineaire Terugverdientijd</b>	<b>7</b>	<b>Jaar</b>
<b>IRR na belastingen</b>	<b>10,7%</b>	<b>%</b>
Vermeden CO <sub>2</sub> -uitstoot	209.800	kg/jaar

Figuur 11: Rentabiliteit PV (1.216 kWp)

⇒ AGP Zwijnaarde bekijkt de mogelijkheden in samenwerking met Alinso voor de installatie van een PV-installatie op het dak van de site.

<sup>2</sup> [Verplichting zonnepanelen voor gebouwen met hoge elektriciteitsafname | Vlaanderen.be](https://www.vlaanderen.be/verplichting-zonnepanelen-voor-gebouwen-met-hoge-energieafname)