



Energieplan 2023-2026

Molymet Belgium

nr. 281

***Energieplan in het kader van de
Energiebeleidsovereenkomst 2023-2026***

Godfried Van Schuylenbergh, Algemeen directeur

Handtekening:

Inhoudstafel

1	ALGEMENE ADMINISTRATIEVE GEGEVENS.....	3
1.1	ALGEMENE GEGEVENS VAN DE ONDERNEMING	3
1.2	INFORMATIE OVER DE ENERGIEDESKUNDIGEN.....	3
2	TECHNISCHE BESCHRIJVING VAN DE ONDERNEMING	4
3	ANALYSE VAN HET ENERGIEVERBRUIK.....	9
3.1	(SPECIFIEK) ENERGIEVERBRUIK	11
3.2	HISTORIEK	12
4	IDENTIFICATIE VAN RENDABELE, POTENTIEEL RENDABELE EN STUDIEMAATREGELEN	13
4.1	LIJST MET ZEKERE (RENDABELE) MAATREGELEN VOOR DE PERIODE 2023 - 2026	13
4.2	LIJST MET STUDIEMAATREGELEN VOOR DE PERIODE 2023 - 2026	14
4.3	LIJST MET POTENTIEEL RENDABELE MAATREGELEN VOOR DE PERIODE 2023 - 2026.....	15
5	ENERGIEBEHEERMAATREGELEN.....	16
5.1	STATUS ENERGIEBEHEER.....	16
5.2	LIJST ENERGIEBEHEERMAATREGELEN	17
6	KLIMAATAUDIT	18

VERTROUWELIJKHEID

Dit energieplan wordt door het Verificatiebureau Benchmarking Vlaanderen (VBBV) strikt vertrouwelijk behandeld, is enkel bestemd voor gebruik in het kader van de EBO en kan onder geen enkele vorm overgemaakt worden aan derden zonder de uitdrukkelijke, schriftelijke en voorafgaande toelating van de onderneming.

1 Algemene administratieve gegevens

1.1 Algemene gegevens van de onderneming

Gegevens onderneming	
Naam	Molymet Belgium NV
Adres: straat + nummer	Langerbruggekaai 13
Adres: postcode + plaats	9000 Gent
Gegevens contactpersoon in de onderneming voor energieplan	
Naam en functie	Nele Van Roey, HSEQ-manager
Telefoon	09 254 05 88
e-mail adres	Nele.Van.Roey@molymet.be
Gegevens verantwoordelijke in de onderneming die energieplan ondertekent	
Naam en functie	Godfried Van Schuylenbergh, Algemeen directeur
Telefoon	09 254 05 11
e-mail adres	Godfried.Van.Schuylenbergh@molymet.be

1.2 Informatie over de energiedeskundigen

Gegevens goedgekeurde energiedeskundige(n) energieplan	
A) Externe energiedeskundige(n)	
Naam, voornaam, functie	Van Hecke Sven, Energy Management Consultant
Firma	Enprove
Telefoon	0472 30 60 41
e-mail adres	sven.vanhecke@enprove.be
Naam en voornaam	Van de Gehuchte Frank, Energieconsulent
Firma	Azul Consult
Telefoon	0465 07 85 08
e-mail adres	frank@azulconsult.be
B) Interne energiedeskundige(n)	
Naam en functie teamleider	Justine Gregoir, Sustainability Engineer
Telefoon	+32 9 254 06 14
e-mail adres	justine.gregoir@molymet.be
Naam en functie andere teamleden	Nele Van Roey, HSEQ-manager
	Tom Eggermont, Engineering en R&D Manager

2 Technische beschrijving van de onderneming

2.1 Activiteit

Molymet Belgium is een bedrijf dat gespecialiseerd is in de productie van molybdeen, een metaal dat gebruikt wordt in verschillende industrieën en toepassingen. Molybdeen maakt staal sterker, corrosiebestendig en hittebestendig. Het wordt ook gebruikt in zonnepanelen, windmolens, brandstoffen, medicijnen en elektronica. Molymet Belgium verwerkt molybdeensulfide-erts, een bijproduct uit kopermijnen, tot verschillende kwaliteiten basisproducten. Het bedrijf produceert onder andere Roasted Molybdenum Concentrate (RMC), FeMo en PurOx, een zuiver molybdeenoxide voor hoogtechnologische toepassingen. Ook de bijproducten worden gevaloriseerd: SO_2 wordt omgezet tot zwavelzuur en slakken tot een grondstof voor beton.

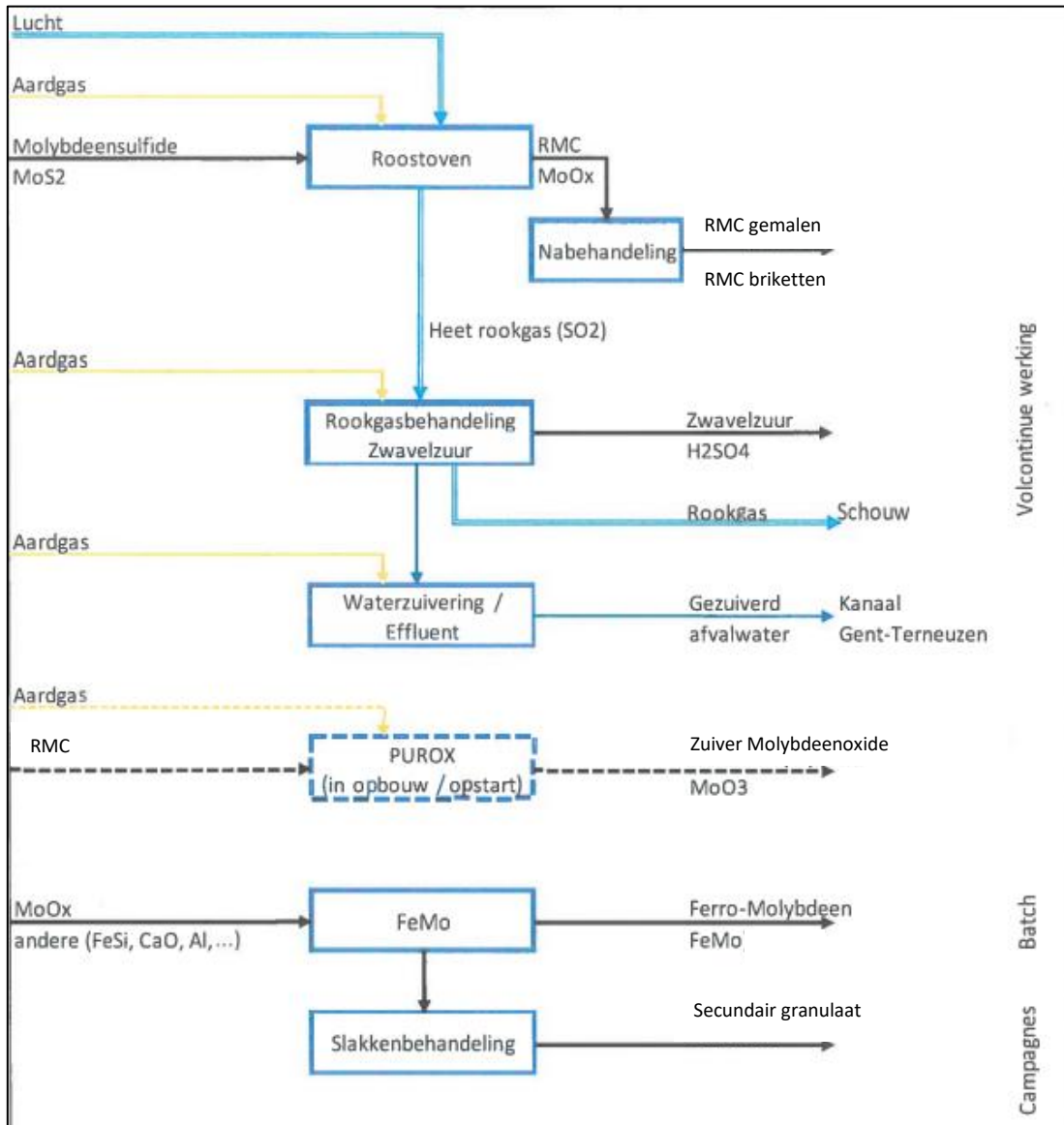
Molymet Belgium is een dochteronderneming van het Chileense bedrijf Molymet en is Europees leider in de productie van molybdeen. Het bedrijf heeft ongeveer 165 werknemers en is gevestigd in de haven North Sea Port in Gent.

Het werkregime is momenteel:

- Roostoven, Zwavelzuurinstallatie: volcontinu 24/7,
- FeMo-afdeling: batch 24/5,
- PurOx: Nog niet volledig operationeel, in toekomst volcontinu 24/7

2.2 Bedrijfsinstallaties en -processen

Productieproces	Beschrijving	Productie-eenheden
Roostoven	Omzetten van MoS_2 -concentraat tot RMC	Ton RMC
Nabehandeling RMC (=PLF)	Opslaan, malen, zeven, briketteren, verpakken	
Rookgasbehandeling / Zwavelzuur	De afgassen van de roostoven reinigen i.f.v. productie zwavelzuur	Ton Zwavelzuur
PurOx	Chemische opzuivering van RMC uit roostoven	Ton zuiver MoO_3
FeMo	RMC reduceren en omzetten tot FeMo legering	Ton FeMo
Slakkenbehandeling	De bijproducten van de FeMo legering breken en sorteren tot secundair granulaat	Ton slakken
Restprocessen	- Waterzuivering / Effluent - Pomplokaal kanaalwater	Nvt



2.2.1 RMC (Roasted Molybdenum Concentrate)

De productie van RMC gebeurt door oxidatie van molybdeensulfide (MoS_2). De oxidatie van MoS_2 is een exotherme reactie. Het proces vindt plaats in een 'multiple-hearth'-oven bij een temperatuur van ongeveer 700°C (met aardgas als brandstof en grote overmaat lucht als oxidans). Het roostoven-proces is volcontinu.

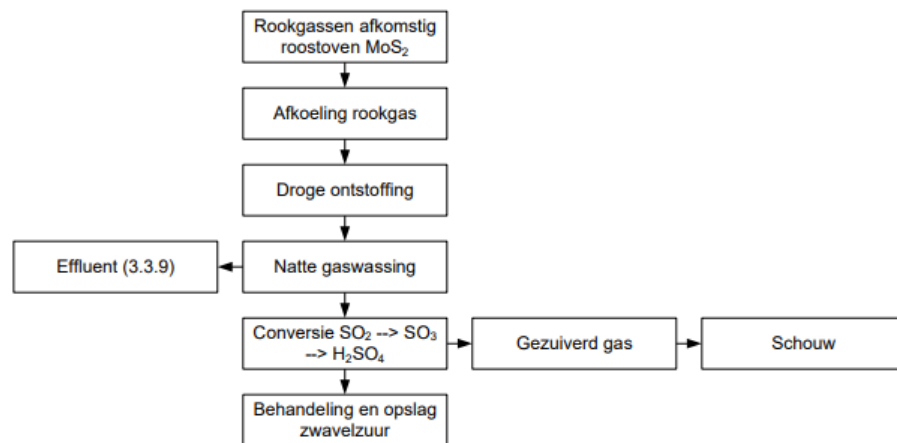
De roostoven is opgebouwd uit verschillende vloeren (momenteel 16) om te komen tot een zo volledig mogelijke oxidatie. Het bekomen geroost molybdeenconcentraat is het eindproduct van deze installatie. Het is "technisch molybdeenoxide" en bevat 55 à 64 % Mo. Het eindproduct wordt gemalen en gezeefd tot kleiner dan 4 mm en vervolgens naar opslagsilo's gevoerd.

Van daaruit kan het gebriketteerd, verpakt en verkocht worden of kan het in de FeMo- of PurOx-afdeling ingezet worden voor verdere omzetting.

2.2.2 Zwavelzuur

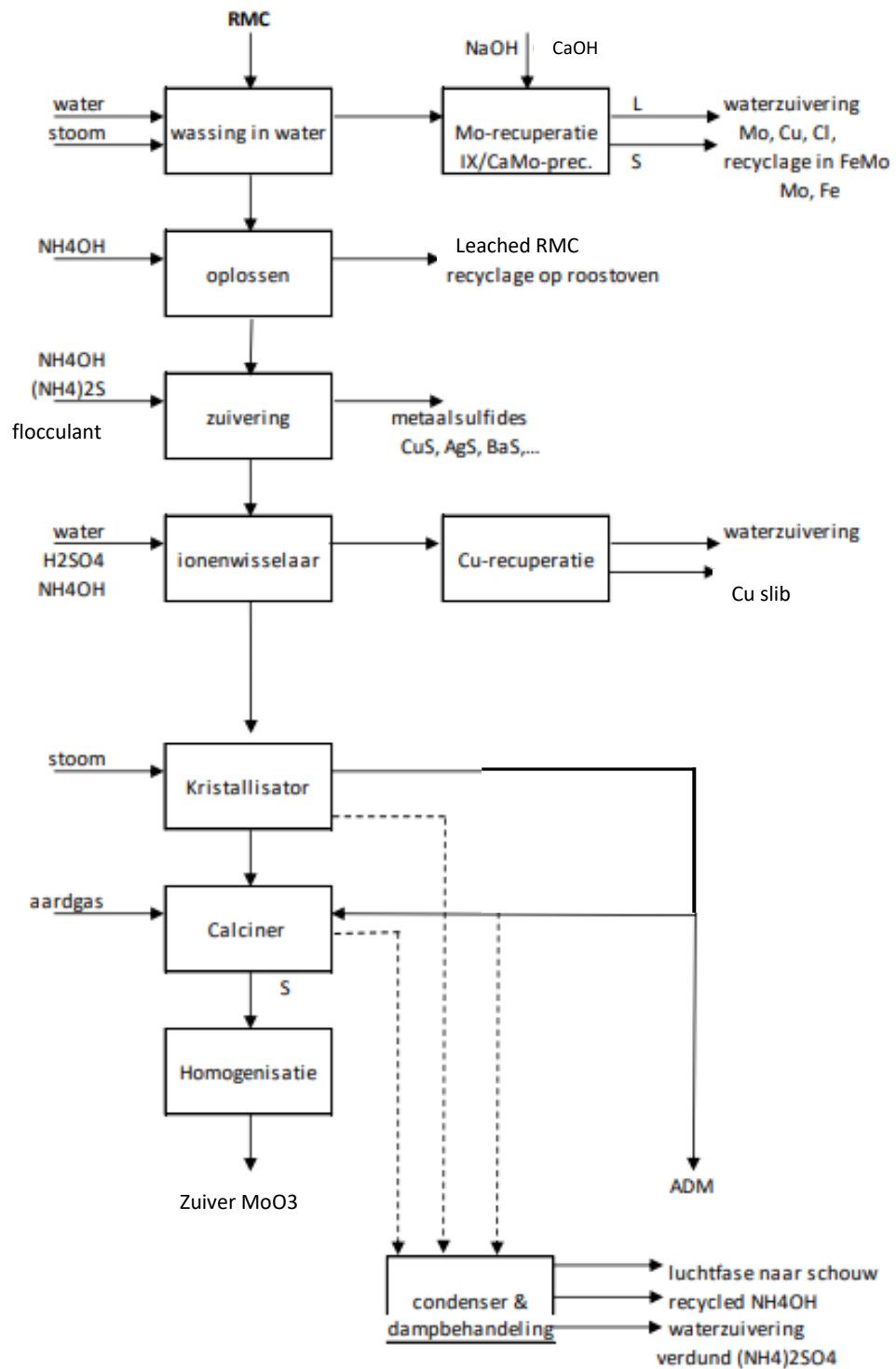
Tijdens het roosten ontstaat er gas met typisch 1 tot 3,5 vol% zwaveldioxide (SO_2). De rookgassen worden ontwaveld in de zwavelzuurinstallatie. Deze is opgebouwd uit drie deelsecties:

- Afkoeling en droge ontstopping
- Natte ontstopping (Lurgi)
- Conversiesectie : SO_2 -verwijdering onder de vorm van zwavelzuur (Topsoe)



Dit betreft een zwavelzuurproductie volgens het WSA-procedé (Wet Sulphuric Acid). Het gas afkomstig van Lurgi wordt voorverwarmd in branders (gevoed met aardgas) en in warmtewisselaars tot een temperatuur van ongeveer 400 °C gebracht, die nodig is voor de katalytische conversie van SO_2 naar SO_3 in reactoren met 3 reactorbedden en interkoeling tussen het 2^{de} en 3^{de} bed. De reactie verloopt exotherm. Het technisch zwavelzuur wordt als commercieel product verkocht.

2.2.3 PurOx



De PurOx-afdeling kan opgedeeld worden in 4 eenheden:

- Wassing van RMC in water

Leached RMC wordt geproduceerd uit RMC.

In een eerste stap wordt RMC gewassen in warm water voor de verwijdering van de wateroplosbare verontreinigingen (o.a. oplosbare koper/ijzer/kalium verbindingen). De temperatuur van het waswater bedraagt ca. 90 °C (opwarming met stoom).

- Oplossen en zuiveren leached RMC

Het gewassen RMC wordt daarna opgelost in een NH_4OH oplossing.

Uit de oplossing worden de onzuiverheden verwijderd, eerst door precipitatie van de metaalsulfiden. Dan volgt een doorgedreven filtratie in verschillende stappen en een behandeling van de oplossing met ionenwisselaars, zodat alle onoplosbare onzuiverheden zoveel mogelijk worden verwijderd.

- Kristallisatie

Daarna wordt in de kristallisatie stap ammoniumdimolybdaat of ADM gevormd.

Het geproduceerde ADM wordt afgescheiden door centrifugeren en kan ingezet worden in de calcinatie voor de productie van zuiver MoO_3 .

- Calcinatie

MoO_3 wordt geproduceerd door de volledige thermische ontbinding van het ADM. De thermische ontbinding van ADM begint bij 375°C. De calcinator is een toestel dat werkt bij een temperatuur die niet alleen water vervluchtigt om het materiaal te drogen, maar ook ammoniak zal vervluchtigen.

Na homogenisatie van het zuivere MoO_3 in buffertanks wordt dit afgevuld in vaten of big bags en verkocht aan de klanten.

De gasstroom met ammoniak wordt afgekoeld en behandeld om het ammoniumhydroxide te recupereren. De stoomstripper is daarbij de grootste verbruiker.

2.2.4 FeMo (Ferromolybdeen)

Ferromolybdeen is een legering van ijzer en molybdeen. De productie van FeMo gebeurt door het RMCte reduceren met Al en Si.

Het FeMo-proces is een batchproces. Het reactiemengsel (mengsel van vaste stoffen) wordt aangemaakt in een menger en in een reactieput gebracht. De reactie wordt geïnitieerd d.m.v. een startmengsel en over de reactie wordt een mobiele afzuigkap geplaatst. De reactie is sterk exotherm. Behalve het initiëren van de reactie is er geen energietoevoer nodig. De eigenlijke reactie duurt slechts 5-10 minuten. Men voert een 30-tal reacties per dag uit.

Het gevormde ferromolybdeen wordt, door direct contact met kanaalwater, gekoeld en van zijn slak gescheiden. Het bekomen ferromolybdeen wordt gebroken, gezeefd, verpakt en opgeslagen. Daartoe zijn er twee breekinstallaties beschikbaar.

De slakken (voornamelijk bestaande uit SiO_2 , Al_2O_3) worden afgevoerd naar de slakkenbehandeling.

2.2.5 Slakkenbehandeling

De slakken afkomstig van de Ferromolybdeen-afdeling worden behandeld tot bruikbaar secundair granulaat. De primaire en secundaire brekingen vinden plaats in mobiele brekers.

2.3 Nutsvoorzieningen

2.3.1 Energievectoren

Molymet Belgium verbruikt voornamelijk aardgas en elektriciteit en in beperkte mate diesel en stookolie. De roostoven en zwavelzuurinstallatie verbruiken aardgas ter ondersteuning van de exotherme processen. In de PurOx en waterzuivering wordt aardgas gebruikt voor stoomopwekking. De grootste elektriciteitsverbruikers zijn de ventilatoren in de zwavelzuurinstallatie en de asaandrijving van de roostoven. De PurOx-installatie verbruikt momenteel 20 % van het totaal energieverbruik.

Energievector	Meter	Opmerking
Elektriciteit	Hoofdteller	
	Deelverbruiken	Zie Audit Rapport 2.6 voor overzicht submeters
Elektriciteit	Teller windturbine afname	
	Teller windturbine Injectie	
Aardgas	Hoofdteller	
	Deelverbruiken	Zie Audit Rapport 2.6 voor overzicht submeters

2.3.2 Energiedragers en-overdrachten

2.3.2.1 Stoom

Stoom wordt decentraal aangemaakt. Er is een gasgestookte stoomketel voor de PurOx-afdeling. Daarnaast is er nog een kleine gasgestookte stoomketel in de waterzuivering.

Stoom in de PurOx afdeling wordt gebruikt door de stoomstripper, de kristallisator en opwarming van procesvloeistoffen. De buffertank voor geconcentreerd afvalwater wordt opgewarmd door stoominjectie.

Input	Eenheid	Output	Eenheid
Aardgas	MWh/jaar	Stoom	GJ/jaar

Relevante meters:

Type meter	Doel
Aardgas	Verbruik stoomketel PurOx
Water	Watertoevoer PurOx

Er zijn nog geen stoomdebietmeters, deze zijn besteld. Installatie is gepland in 2024.

2.3.2.2 Perslucht

Perslucht wordt decentraal aangemaakt op verschillende locaties. Perslucht wordt o.a. gebruikt voor instrumentatietoepassingen en reinigen van stoffilters. Het persluchtnet staat op 6 bar.

De perslucht voor de instrumentatietoepassingen wordt gedroogd met een adsorptiedroger.

Input	Eenheid	Output	Eenheid
Elektriciteit	MWh/jaar	Perslucht	1000 Nm ³ /jaar

2.3.2.3 Koeling

De zwavelzuurinstallatie heeft een koelwaterkringloop met twee verdampingskoelers met geforceerde trek. Twee pompen sturen het koude water naar de fabriek. Twee andere pompen circuleren het water uit het bekken over de koeltorens. De twee koeltorens zijn uitgerust met ventilatoren die lucht door het vallende water trekken (opdat het meer zou verdampen, en dus koelen). In de warmere jaarhelft draait meestal één koeltoren op 100%, en wordt de tweede in stappen van 50% op- of afgeschakeld.

Component	type	Aantal	Vermogen
Koudwaterpomp	spiraalhuispomp	2	45 kW
Koeltoren	Evaporatief	2	4,6 MW
Ventilator van LK-8100	Confimo 12-6-24N/22M	2	37 kW
Circulatiepomp warm water	spiraalhuispomp	2	26,5 kW

De PurOx installatie heeft een eigen gesloten koeltoren met adiabatische koeling.

Input	Eenheid	Output	Eenheid
Elektriciteit	MWh/jaar	Koeling	GJ/jaar

3 Analyse van het energieverbruik

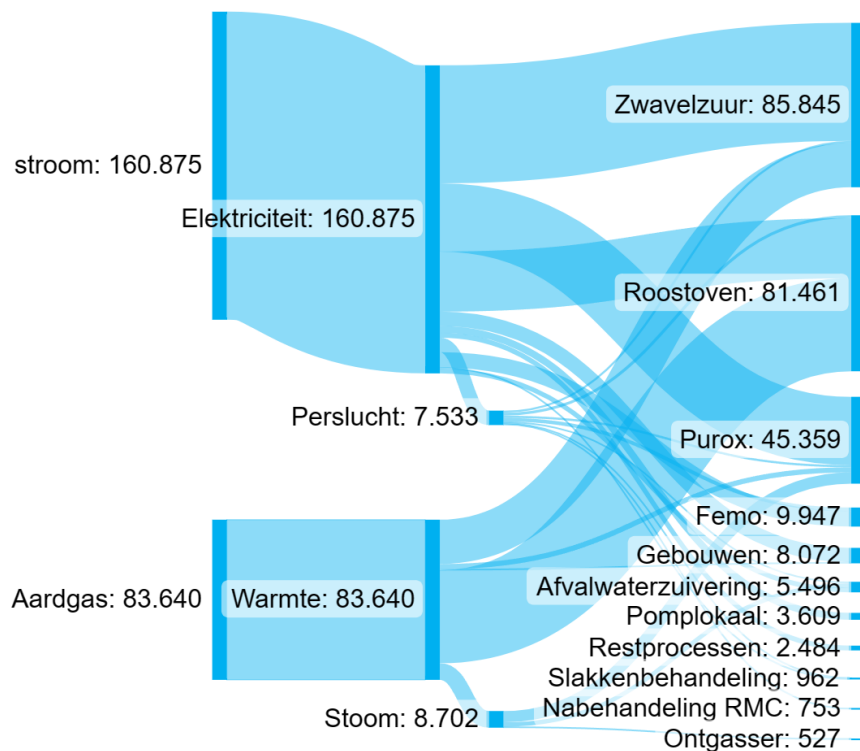
3.1 (Specifiek) Energieverbruik

3.1.1 Jaarlijks primair energiegebruik en CO2 emissies voor 2022

	Elektriciteit	Aardgas	Totaal
Jaar	GJ Primair	GJ Primair	GJ Primair
2022	160.875 (66%)	83.760 (34 %)	244.635

	Elektriciteit	Aardgas	Totaal
Jaar	Ton CO2	Ton CO2	Ton CO2
2022	7.150	4.711	11.861

3.1.2 Energiegebruik relevante processen in GJprim

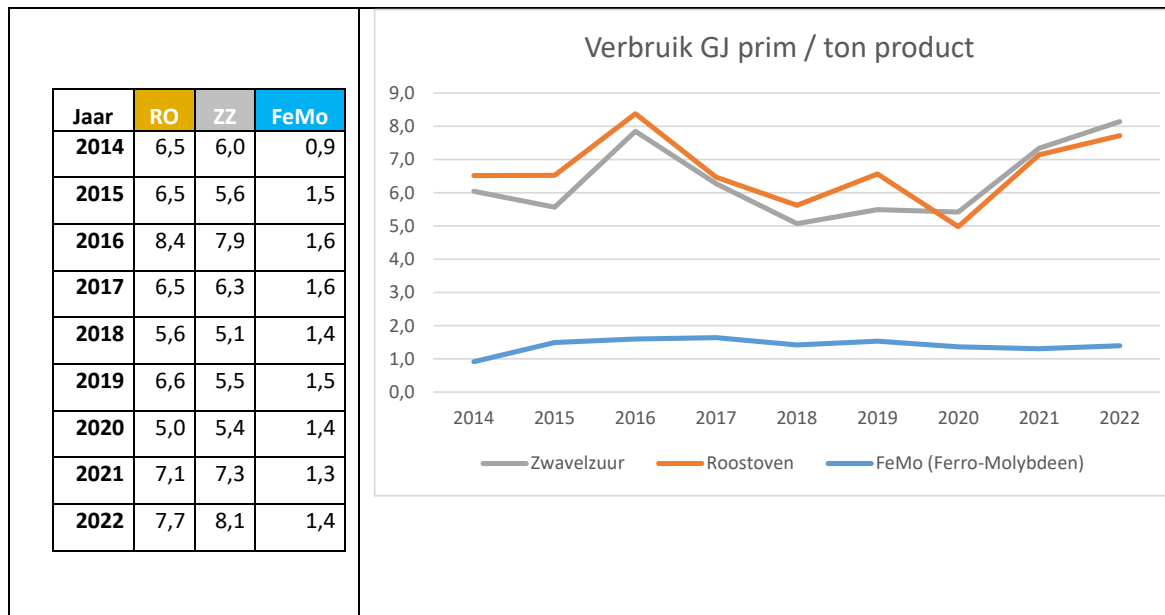


De top 3 van de afdelingen in 2022 waren:

1. Zwavelzuurinstallatie (35 % totaal primair verbruik)
2. Roostoven (33 % totaal primair verbruik)
3. PurOx (19 % totaal primair verbruik) (*)

(*) Een re-design van de PurOx-afdeling is gepland vanaf 2025. Dit zal een impact hebben op het verbruik van elektriciteit en aardgas.

3.1.3 Specifiek energiegebruik



Het specifiek energieverbruik in 2022 is het hoogst in de afdelingen roostoven en zwavelzuur. In vergelijking met het verbruik in 2021 heeft er zich een stijging plaatsgevonden aangezien er een lager tonnage werd geproduceerd dan in 2021. Daardoor is de reactie minder autotherm en is er meer ondersteuning met aardgas nodig om de roostoven en ZZ op de gewenste temperatuur te brengen. Het specifiek energieverbruik in de FeMo afdeling is in vergelijking met 2021 ongeveer gelijk gebleven.

3.2 Historiek

Niet van toepassing aangezien Molymet was toegetreden tot EBO 2015-2022

4 Identificatie van rendabele, potentieel rendabele en studiemaatregelen

4.1 Lijst met zekere (rendabele) maatregelen voor de periode 2023 - 2026

Nr	Omschrijving maatregel	Proces	Gepland jaar van realisatie	EED (j/n)	Investering		Geraamde energiebesparing (GJ _{prim})			Geraamde besparing ton CO ₂ /jr	Besparing jaarlijks herrekenen? (j/n)
					IRR (%)	Budget (k€)	Warmte	Elektrisch	Totaal		
Z1001	Lichtsensoren verlichting opslaghallen	Rest	2024	j	61 %	3,7		161	161	6	n
Z1002	Persluchtboten en ventielen vernieuwen (NEU-filters)	FeMo	2025	J	94 %	78		6026	6026	214	n

TOTAAL		6187	6187	220
---------------	--	------	------	-----

4.2 Lijst met studiemaatregelen voor de periode 2023 - 2026

Nr	Omschrijving maatregel	Proces	Gepland jaar studie af	Potentiële energiebesparing (GJ _{prim})			Potentiële besparing ton CO ₂ /jr	Reden voor studie
				Warmte	Elektrisch	Totaal		
S1001	Verplaatsen luchtinlaat Topsoe (vòòr WW 5200 plaatsen)	Zwavelzuur	2024	810			46	Haalbaarheid te onderzoeken
S1002	Energiezuinige schoepen voor ventilatoren afzuiging bij vervanging	FeMo	2024		1.140		41	Input leverancier nodig
S1003	Recuperatieboiler in warme gedeelte van de afgasbehandeling voor aanmaak stoom voor PurOx	Zwavelzuur	On hold					Overdracht EBO2 – On hold wegens redesign van de PurOx
S1004	Betere isolatie gaskanaal tussen roostoven en afgasbehandeling	Zwavelzuur	On hold					Overdracht EBO2 – On hold wegens redesign van de PurOx

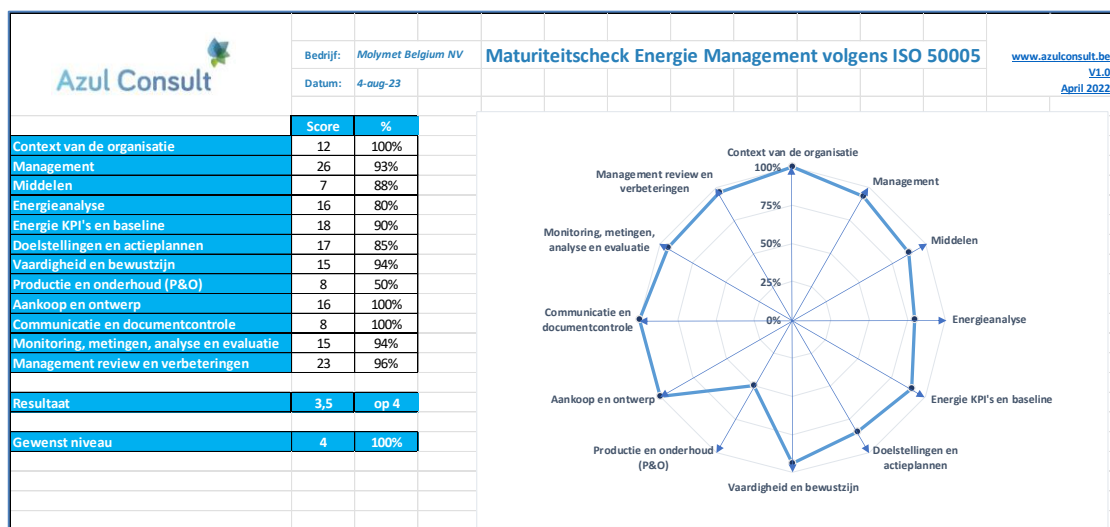
4.3 Lijst met potentieel rendabele maatregelen voor de periode 2023 - 2026

Nr	Omschrijving maatregel	Proces	EED (j/n)	Investering		Basis eenheidskost		Potentiële besparing (GJ _p /jaar)	Potentiële CO ₂ - besparing (ton/jr)
				IRR (%)	Budget (k€)	Brandstof (€/GJ)	Elektriciteit (€/MWh)		
P1001	Geen								

5 Energiebeheermaatregelen

5.1 Status energiebeheer

Molymet heeft een volledig uitgewerkt energiezorgsysteem dat geïntegreerd is binnen het volgens ISO14001 gecertificeerd milieuzorgsysteem. Om een idee te krijgen van het niveau van energiebeheer werd een maturiteitscheck uitgevoerd volgens ISO 50005. Het resultaat ligt tussen niveau 3 en 4:



5.2 Lijst energiebeheermaatregelen

Nr	Omschrijving maatregel	Gepland in (jaar)
1	RO: Opleiding operatoren "Impact regeling op E-verbruik" (debiet procesgas, lading optimaliseren in functie van verbruik. Werkinstructies aanvullen met richtlijnen energie-efficiëntie	2024
2	FeMo: Perslucht afsluiten in weekend	2024
3	HWL, LWT: Bijkomende submeters om stoomverbruiken te kunnen meten en analyseren	2024
4	PurOx: Bijkomende submeters om stoomverbruiken te kunnen meten en analyseren	2024
5	PurOx: Eenheden en machines uitschakelen wanneer niet in gebruik	2024
6	PurOx: Persluchtdruk verlagen, te hoog ingesteld (HWL, LWT)	2024
7	RO: Productieplanning optimaliseren in functie van kostprijs aardgas	2025
8	RO: Meer afregelen Herding filters (ventilatoren, afblaas)	2025
9	ZZ: Opvolgen elk toestel om Δp laag te houden (kuisen WW, catalystbed)	2025
10	PurOx: Condensaat maximaliseren van kristallisator voor recirculatie in het (HWL/MOA)	2026
11	PurOx: Verlagen setpoint temp in Comessa calcinator voor het drogen van producten	2026

6 Onderzochte maatregelen uit de Klimaataudit

Nr	Omschrijving maatregel	Potentiële CO ₂ -besparing (ton/jr)
K1001	Plaatsen van een windturbine van 3.9 MW	3.200
K1002	Plaatsen van een PV installatie van 212 kWp	64
K1003	Plaatsen bijkomende PV panelen +/- 750 kWp	228
K1004	Een kleine elektrische stoomketel naast de PurOx stoomketel	125
K1005	Vervanging aardgasketel sociaal gebouw door warmtepomp	17