

ROADMAP NET ZERO EMISSION

**2026-2060
WEGE**

**Based on ESG Roadmap
2026-2030**



DAFTAR ISI

TABLE OF CONTENTS

LEMBAR PENGESAHAN	2
DAFTAR ISI	3
1.1 Latar Belakang.....	4
1.2 Tujuan Penyusunan <i>Roadmap</i>	7
1.3 Ruang Lingkup	8
1.4 Keterkaitan <i>Roadmap</i> NZE dengan Strategi Perusahaan.....	10
1.5 Kerangka Tata Kelola Keberlanjutan.....	11
1.6 Penilaian Risiko Iklim	12
1.7 Referensi dan Acuan	15
BAB 2 BASELINE DAN BUSINESS AS USUAL (BAU)	17
2.1 Historis Emisi 2023–2025	17
2.2 <i>Baseline</i> Emisi	19
2.3 Intensitas Emisi Tahun 2025.....	21
BAB 3 JALUR DEKARBONISASI.....	25
3.1 Metodologi dan Target Reduksi Emisi	25
3.2 Jalur Dekarbonisasi.....	27
BAB 4 ROADMAP NET ZERO EMISSION	29
4.1 <i>Investment & Financing Framework</i>	29
4.2 Roadmap Net Zero Emission	30
4.3 <i>Residual Emission</i> dan <i>Carbon Offset Strategy</i>	33
4.4 KPI Monitoring Framework.....	35
4.5 <i>Review Trigger</i> dan Mekanisme Pembaruan <i>Roadmap</i>	37
4.6 Kerangka Prioritisasi Program dan <i>Marginal Abatement Cost Curve (MACC)</i>	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Prioritas Implementasi 2026–2030	40
5.3 Rekomendasi Pengembangan <i>Roadmap</i>	41
REFERENSI.....	42
LAMPIRAN	43

BAB 1 PENDAHULUAN

CHAPTER 1 INTRODUCTION

1.1 Latar Belakang

a. Perubahan Iklim

Perubahan iklim merupakan salah satu tantangan global terbesar yang dihadapi dunia saat ini. Peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer akibat aktivitas manusia terutama dari penggunaan bahan bakar fosil, perubahan tata guna lahan, dan berbagai aktivitas industri, telah menyebabkan kenaikan suhu rata-rata global yang berdampak pada meningkatnya frekuensi kejadian cuaca ekstrem, perubahan pola curah hujan, kenaikan muka air laut, serta gangguan terhadap ekosistem dan aktivitas ekonomi (IPCC, 2023).

Laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) menyatakan bahwa suhu permukaan bumi telah meningkat sekitar 1,1°C dibandingkan periode pra-industri. Tanpa adanya upaya mitigasi yang signifikan, peningkatan suhu global berpotensi melampaui ambang batas 1,5°C yang ditetapkan dalam Persetujuan Paris (*Paris Agreement*) (IPCC, 2023). Kondisi tersebut mendorong berbagai negara baik dari sektor industri maupun pelaku usaha untuk mengambil langkah nyata dalam mengurangi emisi gas rumah kaca melalui penerapan strategi dekarbonisasi dan transisi menuju ekonomi rendah karbon.

Dalam perspektif pelaporan keberlanjutan modern, risiko iklim tidak hanya dikategorikan sebagai risiko lingkungan, tetapi juga sebagai risiko finansial yang material terhadap kinerja perusahaan. IFRS S2 menegaskan bahwa entitas pelapor wajib mengungkapkan risiko dan peluang terkait iklim yang dapat memengaruhi arus kas, akses pendanaan, dan nilai perusahaan dalam jangka panjang (IFRS Foundation, 2023).

Sejalan dengan itu, sektor konstruksi merupakan salah satu sektor dengan intensitas emisi tinggi, terutama dari konsumsi energi berbasis bahan bakar fosil, penggunaan alat berat, serta material intensif karbon. Oleh karena itu, perusahaan konstruksi menghadapi tekanan transisi (transition risk) yang meningkat dari regulator, investor, dan lembaga pemeringkat ESG

1.1 Background

a. Climate Change

Climate change is one of the greatest global challenges facing the world today. The increase in greenhouse gas (GHG) concentrations in the atmosphere due to human activities—particularly from fossil fuel consumption, land use changes, and various industrial activities—has caused a rise in average global temperatures, impacting the frequency of extreme weather events, changing rainfall patterns, rising sea levels, and disruptions to ecosystems and economic activities (IPCC, 2023).

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) reports that the Earth's surface temperature has increased by approximately 1.1°C compared to pre-industrial levels. Without significant mitigation efforts, global temperature rise could exceed the 1.5°C threshold set in the Paris Agreement (IPCC, 2023). This situation drives countries, industries, and businesses to take tangible steps to reduce greenhouse gas emissions through the implementation of decarbonization strategies and a transition toward a low-carbon economy.

From a modern sustainability reporting perspective, climate risks are not only categorized as environmental risks but also as material financial risks that may affect corporate performance. IFRS S2 emphasizes that reporting entities are required to disclose climate-related risks and opportunities that could impact cash flows, access to financing, and long-term enterprise value (IFRS Foundation, 2023).

In this context, the construction sector is among the high-emission sectors, primarily due to fossil fuel-based energy consumption, the use of heavy equipment, and carbon-intensive materials. Therefore, construction companies face increasing transition risks from regulators, investors, and ESG rating agencies to adopt measurable, science-based

untuk mengadopsi strategi dekarbonisasi yang terukur dan berbasis target ilmiah (S&P Global, 2023).

b. Komitmen Indonesia Menuju *Net Zero Emission* 2060

Indonesia telah menetapkan target *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060 atau lebih cepat sebagai bagian dari komitmen nasional dalam *Paris Agreement* dan penguatan kontribusi pengurangan emisi global (Kementerian ESDM, 2021). Target ini diperkuat melalui Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050 (LTS-LCCR 2050) serta implementasi Peraturan Presiden No. 98 Tahun 2021 mengenai Nilai Ekonomi Karbon.

Dalam kerangka kebijakan tersebut, sektor industri didorong untuk mengembangkan transition plan yang tidak hanya berfokus pada pengurangan emisi, tetapi juga integrasi risiko iklim ke dalam perencanaan bisnis dan investasi. Hal ini sejalan dengan pendekatan IFRS S2 yang menekankan pentingnya keterkaitan antara strategi bisnis, risiko iklim, dan kinerja keuangan perusahaan (IFRS Foundation, 2023). Dengan demikian, penyusunan *Roadmap Net Zero Emission* bagi perusahaan konstruksi menjadi bagian dari transformasi menuju ekonomi rendah karbon sekaligus meningkatkan daya saing perusahaan dalam ekosistem proyek berbasis keberlanjutan.

c. Komitmen ESG WEGE

Sebagai perusahaan konstruksi, WEGE memiliki eksposur emisi yang signifikan, terutama dari aktivitas operasional lapangan, penggunaan alat berat, kendaraan operasional, serta konsumsi energi pada fasilitas kerja, proyek, unit konsesi, dan pabrik modular. Kondisi ini menjadikan pengelolaan emisi gas rumah kaca sebagai salah satu faktor material dalam strategi keberlanjutan perusahaan.

Untuk menjawab tantangan tersebut, WEGE telah menetapkan komitmen keberlanjutan melalui Kebijakan Keberlanjutan sebagai payung kebijakan perusahaan. Kebijakan ini menjadi dasar bagi WEGE dalam mengintegrasikan prinsip *Environmental, Social, and Governance* (ESG) ke dalam pengambilan keputusan, pengelolaan risiko, pelaksanaan operasional, serta penyusunan

decarbonization strategies (S&P Global, 2023).

b. Indonesia's Commitment to Net Zero Emission 2060

Indonesia has set a Net Zero Emission (NZE) target by 2060 or earlier as part of its national commitments under the Paris Agreement and its contribution to global emission reductions (Ministry of Energy and Mineral Resources, 2021). This target is reinforced through the Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050 (LTS-LCCR 2050) and the implementation of Presidential Regulation No. 98 of 2021 concerning Carbon Pricing.

Within this policy framework, the industrial sector is encouraged to develop transition plans that not only focus on emission reduction but also integrate climate risks into business and investment planning. This aligns with the IFRS S2 approach, which emphasizes the link between business strategy, climate risks, and financial performance (IFRS Foundation, 2023). Consequently, developing a Roadmap Net Zero Emission for construction companies forms part of the transformation toward a low-carbon economy while enhancing competitiveness in a sustainability-driven project ecosystem.


c. WEGE ESG Commitment

As a construction company, WEGE has significant emission exposure, primarily from field operations, heavy equipment, operational vehicles, and energy consumption at offices, projects, concession units, and modular plants. This makes greenhouse gas management a material factor in the company's sustainability strategy.

To address these challenges, WEGE has established a sustainability commitment through its Sustainability Policy, which serves as the overarching corporate framework. This policy underpins the integration of Environmental, Social, and Governance (ESG) principles into decision-making, risk management, operational execution, and the gradual transition to a low-carbon business.

program transisi menuju bisnis rendah karbon secara bertahap. Dalam konteks tersebut, *Roadmap Net Zero Emission 2026–2060* disusun sebagai instrumen implementatif yang menerjemahkan Kebijakan Keberlanjutan dan *Roadmap ESG 2026–2030* ke dalam arah pengurangan emisi jangka panjang yang lebih terukur.

In this context, the *Roadmap Net Zero Emission 2026–2060* has been developed as an implementation instrument, translating the Sustainability Policy and the ESG Roadmap 2026–2030 into a measurable long-term emission reduction strategy.

 PT WIJAYA KARYA BANGUNAN GEDUNG Tbk Gedung Wika Tower 2 Lantai 14-15 Jl. D.I. Panjaitan Kav. 10 Jakarta Timur 13340	No. Dok. : WG-BPL-KP-01 No. Rev. : 00 Tgl. Berlaku : 2 Januari 2026 Tgl. Review Berikutnya : 31 Desember 2030
---	--

**KEBIJAKAN KEBERLANJUTAN
SUSTAINABILITY POLICY
PT WIJAYA KARYA BANGUNAN GEDUNG Tbk**

PT Wijaya Karya Bangunan Gedung Tbk (WEGE) berkomitmen menerapkan konstruksi berkelanjutan untuk menciptakan nilai jangka panjang bagi para pemangku kepentingan melalui integrasi prinsip *Environment, Social, dan Governance (ESG)* dalam strategi bisnis dan seluruh aktivitas operasional perusahaan yang selaras dengan Kebijakan ESG PT Wijaya Karya (Persero) Tbk sebagai induk usaha. Konteks keberlanjutan WEGE tidak terlepas dari dinamika industri, perubahan regulasi dan standar, strategi bisnis yang dirumuskan perusahaan, kegiatan operasional yang dijalankan, rantai nilai, dan kepedulian para pemangku kepentingan. Sebagai wujud komitmen tersebut, WEGE menerapkan prinsip ESG sebagai berikut.



PT Wijaya Karya Bangunan Gedung Tbk (WEGE) is committed to implementing sustainable construction to create long-term value for stakeholders through the integration of Environment, Social, and Governance (ESG) principles into the company's business strategy and all operational activities in line with the ESG Policy of PT Wijaya Karya (Persero) Tbk as the holding company. WEGE's sustainability context is linked to industry dynamics, regulatory and standard changes, the company's business strategy, operational activities, value chain, and stakeholder concerns. As a part of this commitment, WEGE applies the following ESG principles.

- 1. Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (*Build Green for Planet*)**
 WEGE berkomitmen menerapkan konstruksi berkelanjutan melalui penyediaan produk dan jasa berkualitas dengan pengelolaan lingkungan yang bertanggung jawab sepanjang *construction lifecycle*, penerapan sistem manajemen lingkungan secara konsisten, pengendalian dampak lingkungan, serta inovasi dan efisiensi untuk mendukung agenda transisi iklim global dan penciptaan nilai berkelanjutan.
WEGE is committed to implementing sustainable construction through the delivery of high-quality products and services with responsible environmental management throughout the construction lifecycle, consistent implementation of environmental management systems, control of environmental impacts, and innovation and efficiency to support the global climate transition agenda and the creation of sustainable value.
- 2. Tanggung Jawab Sosial Perusahaan (*Build with Social Responsibility*)**
 WEGE berkomitmen mengelola dampak ekonomi dan sosial kegiatan usaha melalui tanggung jawab sosial yang berstandar tinggi, pembangunan sosial-ekonomi berkelanjutan, penghormatan terhadap nilai kemanusiaan dan hak asasi manusia, pengembangan sumber daya manusia yang berkelanjutan dan berkeadilan lokal, serta hubungan harmonis dan inklusif dengan pemangku kepentingan.
WEGE is committed to managing the economic and social impacts of its business activities through high standards of social responsibility, sustainable socio-economic development, respect for human values and human rights, sustainable and equitable local human resource development, and harmonious and inclusive relationships with stakeholders.
- 3. Tata Kelola dan Etika Bisnis (*Build with Ethical Governance*)**
 WEGE berkomitmen menjalankan usaha berdasarkan prinsip tata kelola yang baik dan etika bisnis, mematuhi hukum dan regulasi yang berlaku, menegakkan praktik anti-korupsi dan anti-penyuapan, mengintegrasikan ESG dalam pengambilan keputusan dan pengelolaan risiko, serta memastikan penerapan prinsip transparansi, akuntabilitas, tanggung jawab, independensi, dan kewajaran guna melindungi kepentingan perusahaan dan seluruh pemangku kepentingan.
WEGE is committed to conducting its business based on the principles of good governance and business ethics, complying with applicable laws and regulations, enforcing anti-corruption and anti-bribery practices, integrating ESG into decision-making and risk management, and ensuring the application of the principles of transparency, accountability, responsibility, independence, and fairness in order to protect the interests of the company and all stakeholders.

WEGE bertanggung jawab untuk memastikan kebijakan ini dipatuhi, dilaksanakan, dan dikomunikasikan kepada seluruh karyawan dan pihak terkait dengan upaya perbaikan berkelanjutan guna menjamin efektivitas implementasi kebijakan keberlanjutan perusahaan.
WEGE is committed to ensuring compliance with this policy, its implementation, and effective communication to all employees and stakeholders through continuous improvement efforts to guarantee the effectiveness of the company's sustainability policy's implementation.

Ditetapkan di / *Issued in* :
 Jakarta / Jakarta
 Pada tanggal / *On the date of* :
 2 Januari 2026 / January 2, 2026

PT WIJAYA KARYA BANGUNAN GEDUNG Tbk

Dewan Komisaris, <i>Board of Commissioner</i>  Joseph Prajogo Komisaris Independen meangkap Plt. Komisaris Utama <i>Independent Commissioner concurrently acting as President Commissioner</i>	Direksi, <i>Director</i>  Hadian Pramudita Direktur Utama <i>President Director</i>
---	---

Gambar 1. Kebijakan Keberlanjutan WEGE
 Figure 1. WEGE's Sustainability Policy

Komitmen dalam Kebijakan Keberlanjutan tersebut sejalan dengan perspektif ESG dan S&P *Global Corporate Sustainability Assessment* (CSA) yang menekankan pentingnya pengelolaan risiko transisi, efisiensi operasional, kesiapan perusahaan dalam menghadapi ekonomi rendah karbon, serta integrasi ESG ke dalam strategi bisnis. Oleh karena itu, WEGE perlu menerjemahkan komitmen tersebut ke dalam program yang lebih terukur, antara lain melalui efisiensi energi, elektrifikasi operasional, pemanfaatan energi terbarukan, penguatan monitoring emisi, dan pengelolaan emisi residual secara bertahap.

Sebagai bentuk implementasi dari strategi tersebut, WEGE menyusun Roadmap *Net Zero Emission* (NZE) 2026–2060 sebagai panduan transisi jangka panjang menuju kondisi *Net Zero Emission*. Roadmap ini disusun berdasarkan pendekatan berbasis data emisi historis, proyeksi *Business as Usual* (BAU), serta kemampuan finansial perusahaan, termasuk kapasitas free cash flow, agar target dekarbonisasi dapat dijalankan secara realistis, bertahap, dan berkelanjutan.

Dalam perspektif ESG dan S&P *Global Corporate Sustainability Assessment* (CSA), pengelolaan emisi karbon merupakan salah satu indikator utama yang memengaruhi penilaian risiko transisi, efisiensi operasional, serta kesiapan perusahaan dalam menghadapi ekonomi rendah karbon (S&P Global, 2023). Oleh karena itu, WEGE berkomitmen untuk mengintegrasikan prinsip *Environmental, Social, and Governance* (ESG) ke dalam strategi bisnis melalui pengembangan program efisiensi energi, elektrifikasi operasional, pemanfaatan energi terbarukan, serta pengelolaan emisi residual secara bertahap.

1.2 Tujuan Penyusunan Roadmap

Roadmap *Net Zero Emission* (NZE) WEGE disusun sebagai pedoman strategis perusahaan dalam mengelola dan menurunkan emisi gas rumah kaca (GRK) secara bertahap hingga tahun 2060. Penyusunan Roadmap ini bertujuan untuk mendukung komitmen keberlanjutan perusahaan, meningkatkan ketahanan bisnis

The commitment outlined in the Sustainability Policy aligns with the ESG perspective and the S&P *Global Corporate Sustainability Assessment* (CSA), which emphasizes the importance of managing transition risks, operational efficiency, company readiness for a low-carbon economy, and the integration of ESG into business strategy. Accordingly, WEGE translates this commitment into measurable programs, including energy efficiency, operational electrification, renewable energy utilization, strengthened emissions monitoring, and phased residual emissions management.

As an implementation of this strategy, WEGE has developed the Roadmap *Net Zero Emission* (NZE) 2026–2060 as a long-term transition guide toward *Net Zero Emission*. This roadmap is based on historical emissions data, *Business as Usual* (BAU) projections, and the company's financial capacity, including free cash flow, to ensure that decarbonization targets can be implemented realistically, gradually, and sustainably.

From the ESG and S&P *Global Corporate Sustainability Assessment* (CSA) perspective, carbon emissions management is one of the key indicators influencing the assessment of transition risks, operational efficiency, and the company's readiness for a low-carbon economy (S&P Global, 2023). Therefore, WEGE is committed to integrating *Environmental, Social, and Governance* (ESG) principles into its business strategy through the development of energy efficiency programs, operational electrification, renewable energy utilization, and phased residual emissions management.

1.2 Purpose of the Roadmap

The Roadmap *Net Zero Emission* (NZE) WEGE has been developed as a strategic guide for the company to manage and gradually reduce greenhouse gas (GHG) emissions up to 2060. The purpose of this roadmap is to support the company's sustainability commitments, enhance business resilience against climate change

terhadap risiko perubahan iklim, serta berkontribusi terhadap target *Net Zero Emission* Indonesia tahun 2060.

Secara khusus, tujuan penyusunan *Roadmap* ini adalah sebagai berikut.

- a. Menetapkan arah dan strategi dekarbonisasi perusahaan hingga tahun 2060.
- b. Mengidentifikasi sumber emisi utama yang berasal dari aktivitas operasional perusahaan serta menentukan prioritas pengurangan emisi berdasarkan tingkat kontribusinya.
- c. Menetapkan target pengurangan emisi gas rumah kaca yang terukur dan realistis dengan mempertimbangkan karakteristik bisnis konstruksi, proyeksi aktivitas operasional, perkembangan teknologi, dan kebijakan nasional.
- d. Menyusun program dan inisiatif dekarbonisasi yang mendukung peningkatan efisiensi energi, elektrifikasi operasional, pemanfaatan energi terbarukan, dan pengelolaan emisi residual.
- e. Menjadi dasar dalam pengambilan keputusan strategis perusahaan terkait investasi, pengembangan teknologi, pengelolaan energi, dan implementasi program keberlanjutan.
- f. Menjadi acuan dalam pelaksanaan monitoring, evaluasi, dan pelaporan kinerja pengurangan emisi gas rumah kaca perusahaan secara berkelanjutan.
- g. Mendukung implementasi prinsip *Environmental, Social, and Governance* (ESG) serta meningkatkan kesiapan perusahaan dalam memenuhi ekspektasi pemangku kepentingan, termasuk regulator, pelanggan, investor institusional, lembaga pemeringkat ESG, serta standar pelaporan keberlanjutan global seperti IFRS S2.

1.3 Ruang Lingkup

Roadmap Net Zero Emission (NZE) WEGE disusun dengan ruang lingkup yang mencakup emisi gas rumah kaca (GRK) yang berasal dari aktivitas operasional perusahaan yang berada dalam kendali langsung maupun tidak langsung perusahaan. Penyusunan ruang lingkup ini mengacu pada pendekatan *GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*, serta

risks, and contribute to Indonesia's Net Zero Emission target by 2060.

Specifically, the objectives of this roadmap are as follows:

- a. To establish the company's decarbonization direction and strategy through 2060.
- b. To identify the major sources of emissions from operational activities and determine the priority of emission reduction based on their contribution.
- c. To set measurable and realistic GHG emission reduction targets, considering the characteristics of the construction business, projected operational activities, technological developments, and national policies.
- d. To develop decarbonization programs and initiatives that support increased energy efficiency, operational electrification, renewable energy utilization, and residual emission management.
- e. To serve as a basis for strategic decision-making related to investment, technology development, energy management, and the implementation of sustainability programs.
- f. To act as a reference for the monitoring, evaluation, and reporting of corporate GHG emission reduction performance on a sustainable basis.
- g. To support the implementation of Environmental, Social, and Governance (ESG) principles and enhance the company's readiness to meet stakeholder expectations, including regulators, customers, institutional investors, ESG rating agencies, and global sustainability reporting standards such as IFRS S2.

1.3 Scope

The *Roadmap Net Zero Emission* (NZE) WEGE has been developed with a scope that covers greenhouse gas (GHG) emissions arising from the company's operational activities, both under direct and indirect control. The scope is defined in accordance with the *GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*, while also considering the principles of materiality and

mempertimbangkan prinsip materialitas dan kontrol operasional yang juga sejalan dengan kerangka pelaporan keberlanjutan internasional seperti IFRS S2 dan praktik terbaik SBTi *Net-Zero Standard*.

Pada tahap awal implementasi, *Roadmap* ini difokuskan pada pengelolaan emisi *Scope 1* dan *Scope 2*, mengingat kedua kategori tersebut merupakan sumber emisi yang paling material dan berada dalam batas kendali langsung maupun tidak langsung perusahaan, sehingga memiliki tingkat keterukuran dan pengaruh kebijakan yang lebih tinggi dalam strategi dekarbonisasi jangka panjang.

a. *Scope 1*

Scope 1 mencakup emisi gas rumah kaca langsung (*direct greenhouse gas emissions*) yang berasal dari sumber emisi yang dimiliki atau dikendalikan oleh perusahaan.

Dalam konteks WEGE, sumber emisi *Scope 1* meliputi:

- *Mobile Combustion* (konsumsi bahan bakar kendaraan operasional dan kendaraan proyek);
- *Stationary Combustion* (konsumsi bahan bakar genset);
- *Refrigerants* (kebocoran refrigeran dari sistem pendingin udara dan peralatan refrigerasi).

Berdasarkan inventarisasi emisi tahun 2025, *Scope 1* merupakan kontributor terbesar terhadap total emisi perusahaan, sehingga menjadi fokus utama dalam strategi dekarbonisasi jangka panjang berbasis pendekatan *deep decarbonization pathway*.

b. *Scope 2*

Scope 2 mencakup emisi gas rumah kaca tidak langsung (*indirect greenhouse gas emissions*) yang berasal dari konsumsi energi listrik yang dibeli dan digunakan oleh perusahaan.

Dalam konteks WEGE, *Scope 2* terdiri dari:

- Konsumsi listrik pada kantor pusat;
- Konsumsi listrik pada proyek;
- Konsumsi listrik pada pabrik modular;
- Konsumsi listrik pada unit konsesi.

Pengelolaan emisi *Scope 2* akan dilakukan melalui program efisiensi energi, implementasi Sistem Manajemen Energi (ISO 50001), digitalisasi monitoring energi, pemanfaatan energi terbarukan, pemasangan PLTS, serta penggunaan *Renewable Energy Certificate* (REC), sesuai dengan pendekatan

operational control, aligning with international sustainability reporting frameworks such as IFRS S2 and best practices from the SBTi *Net-Zero Standard*.

During the initial phase of implementation, the roadmap focuses on managing *Scope 1* and *Scope 2* emissions, as these categories represent the most material sources of emissions within the company's direct and indirect control. These scopes provide higher measurability and policy influence, making them central to the long-term decarbonization strategy.

a. *Scope 1*

Scope 1 includes direct greenhouse gas emissions from sources owned or controlled by the company.

In the context of WEGE, *Scope 1* emission sources include:

- *Mobile Combustion*: fuel consumption from operational vehicles and project vehicles;
- *Stationary Combustion*: fuel consumption from generators;
- *Refrigerants*: leakage from air conditioning systems and refrigeration equipment.

Based on the 2025 emissions inventory, *Scope 1* is the largest contributor to the company's total emissions and thus forms the primary focus of the long-term decarbonization strategy following a deep decarbonization pathway.

b. *Scope 2*

Scope 2 includes indirect greenhouse gas emissions from purchased electricity consumed by the company.

In the context of WEGE, *Scope 2* covers:

- Electricity consumption at the corporate headquarters;
- Electricity consumption at project sites;
- Electricity consumption at modular plants;
- Electricity consumption at concession units.

Management of *Scope 2* emissions will be carried out through energy efficiency programs, implementation of an Energy Management System (ISO 50001), digitalized energy monitoring, utilization of renewable energy, installation of solar PV (PLTS), and the use of *Renewable Energy Certificates* (REC),

dekarbonisasi bertahap dalam kerangka transisi energi bersih.

c. Periode 2026–2060

Roadmap ini mencakup periode implementasi tahun 2026 hingga tahun 2060 yang disusun sebagai *long-term transition pathway*, dengan pembagian ke dalam empat fase pengembangan sebagai berikut.

in accordance with a phased decarbonization approach within the clean energy transition framework.

c. Period 2026–2060

The roadmap covers the implementation period from 2026 to 2060, structured as a long-term transition pathway and divided into four development phases as follows.

Tabel 1. Fase Pengembangan Program NZE
Table 1. NZE Program Development Phase

Fase Phase	Periode Period	Fokus Utama Focus
Fase 1 Phase 1	2026–2030	<i>Foundation & Energy Efficiency</i>
Fase 2 Phase 2	2031–2040	<i>Electrification & Renewable Energy</i>
Fase 3 Phase 3	2041–2050	<i>Deep Decarbonization</i>
Fase 4 Phase 4	2051–2060	<i>Residual Emission Management & Net Zero Achievement</i>

Penyusunan *Roadmap* jangka panjang ini dimaksudkan untuk memberikan arah transformasi dekarbonisasi yang terstruktur, terukur, dan bertahap, sekaligus memberikan fleksibilitas bagi perusahaan untuk menyesuaikan strategi berdasarkan perkembangan teknologi, regulasi, dinamika pasar, serta kemampuan finansial perusahaan.

The preparation of this long-term Roadmap is intended to provide a structured, measurable, and phased direction for decarbonization transformation, while also giving the company flexibility to adjust strategies based on technological developments, regulations, market dynamics, and the company’s financial capacity.

Selain itu, pendekatan ini juga dirancang untuk meningkatkan kesiapan perusahaan dalam memenuhi ekspektasi pemangku kepentingan global, termasuk investor institusional, lembaga pemeringkat ESG, serta standar pelaporan keberlanjutan seperti IFRS S2 *Climate-related Disclosures*, TCFD *framework*, dan SBTi *Net-Zero Standard*.

In addition, this approach is also designed to enhance the company’s readiness to meet global stakeholder expectations, including institutional investors, ESG rating agencies, and sustainability reporting standards such as IFRS S2 Climate-related Disclosures, the TCFD framework, and the SBTi Net-Zero Standard.

1.4 Keterkaitan Roadmap NZE dengan Strategi Perusahaan

Roadmap Net Zero Emission 2026–2060 disusun sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari arah keberlanjutan dan transformasi bisnis perusahaan. Untuk memastikan implementasi roadmap selaras dengan strategi perusahaan, setiap program NZE dikaitkan dengan dokumen dan

1.4 Alignment of the NZE Roadmap with Corporate Strategy

The Net Zero Emission Roadmap 2026–2060 is developed as an integral part of the company’s sustainability direction and business transformation. To ensure that the implementation of the roadmap aligns with the corporate strategy, each NZE program is linked to internal documents and policies,

kebijakan internal, rencana jangka panjang, serta standar rating ESG. Matriks berikut menyajikan keterkaitan program NZE dengan *Roadmap* ESG, SKSO Keberlanjutan, RJPP, kebutuhan rating ESG, dan penanggung jawab internal (PIC).

long-term plans, and ESG rating standards. The following matrix presents the alignment of NZE programs with the ESG Roadmap, Sustainability SKSO, RJPP, ESG rating requirements, and internal responsible parties (PIC).

Tabel 2. Keterkaitan Program NZE dengan Strategi Perusahaan
Table 2. Alignment of the NZE Roadmap with Corporate Strategy

Program NZE NZE Program	Roadmap ESG 2026–2030 ESG Roadmap 2026–2030	SKSO Keberlanjutan Sustainability Committee	RJPP Company’s Long-term Plan	S&P CSA S&P CSA	Penanggung Jawab PIC
<i>Climate Governance</i> Climate Governance	Tata Kelola ESG ESG Governance	Koordinasi Lintas Fungsi Cross-Functional Coordination	<i>Governance</i> Governance	<i>Climate Strategy</i> Climate Strategy	ESG / Risk
Dashboard Energi & Emisi Energy & Emissions Dashboard	Data ESG ESG Data	Monitoring ESG ESG Monitoring	Digitalisasi Digitalization	<i>Environmental Reporting</i> Environmental Reporting	BIS / ESG
Efisiensi Energi Energy Efficiency	<i>Environmental Program</i> Environmental Program	Implementasi Program Program Implementation	<i>Operational Efficiency</i> Operational Efficiency	<i>Energy / Emissions</i> Energy / Emissions	Operation / QHSE
<i>Investment Roadmap</i> Investment Roadmap	<i>Sustainable Finance</i> Sustainable Finance	Penganggaran Budgeting	<i>Financial Resilience</i> Financial Resilience	<i>Business Value</i> Business Value	Finance
<i>Carbon Offset Strategy</i> Carbon Offset Strategy	<i>Emission Management</i> Emission Management	Residual Emission Residual Emission	<i>Long-term NZE</i> Long-term NZE	<i>Climate Strategy</i> Climate Strategy	ESG / Finance

1.5 Kerangka Tata Kelola Keberlanjutan

Implementasi *Roadmap Net Zero Emission* 2026–2060 memerlukan kerangka tata kelola yang jelas agar target, program, pendanaan, monitoring, dan pelaporan dapat dijalankan secara konsisten. Oleh karena itu, WEGE mengembangkan *Climate Governance* sebagai mekanisme koordinasi lintas fungsi dalam mengawal pelaksanaan Roadmap NZE.

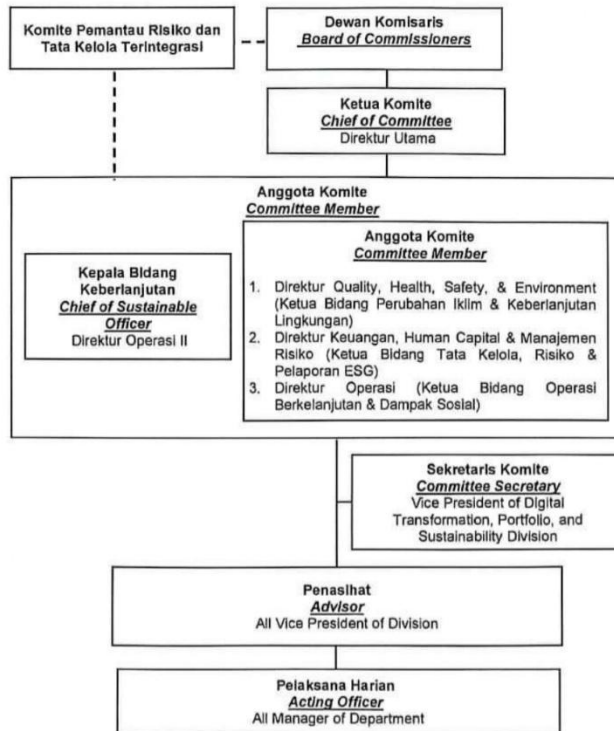
Climate Governance mencakup peran Direksi sebagai pengarah strategis, serta fungsi ESG sebagai koordinator roadmap dan pemantau implementasi program. Kerangka tata kelola ini memastikan bahwa *Roadmap* NZE tidak hanya menjadi dokumen perencanaan, tetapi juga terintegrasi dengan proses bisnis perusahaan, RKAP, manajemen risiko, pengambilan keputusan investasi, dan pelaporan keberlanjutan.

1.5 Sustainability Governance Framework

The implementation of the Net Zero Emission Roadmap 2026–2060 requires a clear governance framework to ensure that targets, programs, financing, monitoring, and reporting are executed consistently. Therefore, WEGE has developed *Climate Governance* as a cross-functional coordination mechanism to oversee the implementation of the NZE Roadmap.

Climate Governance includes the role of the Board of Directors as strategic directors, as well as the ESG function as roadmap coordinator and program implementation monitor. This governance framework ensures that the NZE Roadmap is not only a planning document but also integrated into the company’s business processes, RKAP, risk management, investment decision-making, and sustainability reporting.

2. Struktur Organisasi Komite Keberlanjutan sebagaimana ditetapkan Surat Keputusan ini sebagai berikut:



Gambar 2. Struktur Organisasi Komite Keberlanjutan
 Figure 2. Organizational Structure of the Sustainability Committee

1.6 Penilaian Risiko Iklim

Climate Risk Assessment (CRA) merupakan dasar penting dalam penyusunan Roadmap NZE WEGE, karena perubahan iklim dapat menimbulkan risiko transisi maupun risiko fisik yang signifikan (strategis) dengan kategori heatmap tinggi dan sangat tinggi bagi perusahaan. Risiko transisi mencakup tekanan pasar dan preferensi pelanggan, risiko reputasi ESG, inovasi teknologi hijau & kompetisi, dan perubahan regulasi iklim. Risiko fisik meliputi bencana alam & cuaca ekstrem, kenaikan suhu & gelombang panas, kenaikan permukaan air laut, dan ketidakpastian ketersediaan air.

1.6 Climate Risk Assessment

Climate Risk Assessment (CRA) is a critical foundation in the development of the WEGE NZE Roadmap, as climate change can pose both transition and physical risks that are significant (strategic) and fall into high and very high categories on the heatmap for the company. Transition risks include market pressure and customer preferences, ESG reputation risk, green technology innovation & competition, and changes in climate regulations. Physical risks encompass natural disasters & extreme weather, rising temperatures & heatwaves, sea level rise, and uncertainties in water availability.

Hasil CRA digunakan untuk menetapkan prioritas program dekarbonisasi, alokasi investasi, penguatan ketahanan operasional, serta integrasi risiko iklim ke dalam strategi bisnis dan pengambilan keputusan perusahaan. Dengan pendekatan ini, *roadmap* NZE dirancang agar tetap realistis, adaptif, dan berbasis risiko.

Hasil identifikasi risiko menunjukkan adanya dua risiko tinggi yang menjadi perhatian utama, yaitu Bencana Alam dan Cuaca Ekstrem serta Inovasi Teknologi Hijau & Kompetisi. Risiko fisik terkait bencana alam dan cuaca ekstrem dapat mengganggu pelaksanaan proyek, menyebabkan keterlambatan konstruksi, kerusakan fasilitas, dan peningkatan biaya operasional. Risiko transisi dari inovasi teknologi hijau dan tekanan kompetitif menuntut perusahaan untuk cepat beradaptasi dengan teknologi rendah karbon, memanfaatkan peluang inovasi, dan menjaga daya saing.

Kedua risiko ini memiliki hubungan langsung dengan *roadmap* NZE sebagai berikut.

- a. Risiko fisik ekstrem menekankan pentingnya mitigasi operasional, seperti kesiapan infrastruktur, efisiensi logistik, dan perlindungan aset proyek, agar program NZE dapat berjalan sesuai rencana.
- b. Risiko inovasi dan kompetisi mendorong WEGE untuk mengadopsi teknologi rendah karbon secara berkelanjutan, memastikan program dekarbonisasi dapat mencapai target pengurangan emisi, sekaligus mempertahankan kapasitas finansial dan operasional.

Dengan demikian, pengelolaan kedua risiko ini menjadi prioritas utama dalam penentuan fase implementasi *roadmap* NZE, alokasi investasi, dan strategi bisnis, sehingga target Net Zero Emission 2060 dapat dicapai secara efektif dan realistis.

The results of the CRA are used to set priorities for decarbonization programs, allocate investments, strengthen operational resilience, and integrate climate risks into the company's business strategy and decision-making. This approach ensures that the NZE roadmap is designed to remain realistic, adaptive, and risk based.

The risk identification results highlight two high-priority risks: Natural Disasters and Extreme Weather and Green Technology Innovation & Competition. Physical risks related to natural disasters and extreme weather can disrupt project execution, cause construction delays, damage facilities, and increase operational costs. Transition risks from green technology innovation and competitive pressure require the company to quickly adopt low-carbon technologies, seize innovation opportunities, and maintain competitiveness.

These two risks are directly linked to the NZE roadmap as follows:

- a. Extreme physical risks emphasize the importance of operational mitigation, such as infrastructure readiness, logistics efficiency, and protection of project assets, to ensure that NZE programs proceed as planned.
- b. Innovation and competition risks drive WEGE to sustainably adopt low-carbon technologies, ensuring that decarbonization programs achieve emission reduction targets while maintaining financial and operational capacity.

Therefore, managing these two risks becomes a top priority in determining the implementation phases of the NZE roadmap, investment allocation, and business strategy, ensuring that the Net Zero Emission 2060 target can be achieved effectively and realistically.

Tabel 3. Ringkasan Risiko Iklim Prioritas Roadmap NZE
Table 3. Summary of Climate Risks in the NZE Roadmap Priorities

No	Peristiwa Risiko Risk Event	Penyesuaian & Mitigasi Adjustment & Mitigation	Periode Waktu Time Horizon	Probabilitas Probability	Tingkat Dampak Impact Level	Level Risiko Risk Level	Prioritas Risiko Risk Priority
1	Risiko Fisik Akut Physical Risk Bencana Alam dan Cuaca Ekstrem Natural disasters and extreme weather	<ul style="list-style-type: none"> - Memastikan CAR dengan klausul yang mencakup bencana alam. Ensure CAR with clauses that include natural disasters. - Menggunakan data BMKG untuk cuaca historis dan berkoordinasi secara intensif dengan BMKG untuk prediksi/prakiraan cuaca sebelum pekerjaan dimulai atau pada saat perencanaan schedule proyek. Use BMKG data for historical weather and coordinate intensively with BMKG for weather forecasts before work begins or during project schedule planning. - Membuat jadwal pekerjaan mempertimbangkan target produktivitas selama musim kering dan musim hujan. Prepare earthwork schedules considering productivity targets during dry and rainy seasons. - Membuat drainase sementara untuk mengurangi potensi genangan air. Create temporary drainage to reduce the potential for waterlogging. - Memperkuat tanggul yang ada untuk melindungi platform dari banjir, dan jika perlu, membangun tanggul tambahan di sekitar lokasi proyek dan mengeringkan saluran pembuangan. Strengthen existing embankments to protect platforms from flooding, and if necessary, build additional embankments around the project site and drain drainage channels. - Memastikan terdapat tempat dan saluran pembuangan air ke luar lokasi proyek dengan baik dan aman. Ensure there are proper and safe water disposal points and channels to outside the project site. - Membangun sistem peringatan dini. Build an early warning system. 	Short Term	(5) Hampir Pasti Terjadi (5) Almost Certain	(3) Moderat (3) Moderate	Moderate to High – 17	2
2	Risiko Transisional (Transitional Risk) Inovasi Teknologi Hijau & Kompetisi Green Technology innovation & competition	<ul style="list-style-type: none"> - Penguatan dan pengembangan R&D internal Strengthening and expanding internal R&D - Melakukan upaya investasi teknologi berkelanjutan Pursuing sustainable technology investments - Menjalankan program-program pelatihan karyawan tentang ESG dan sertifikasi Implementing employee training programs on ESG and certification 	Medium Term	(3) Bisa Terjadi (3) Possible	(4) Tinggi (4) High	Moderate to High – 17	1

1.7 Referensi dan Acuan

Penyusunan *Roadmap Net Zero Emission* WEGE mengacu pada standar, pedoman, dan regulasi nasional maupun internasional yang relevan dalam pengelolaan emisi gas rumah kaca, pelaporan keberlanjutan, serta strategi dekarbonisasi perusahaan.

a. GHG Protocol Corporate Standard

Digunakan sebagai acuan utama dalam perhitungan dan pelaporan emisi gas rumah kaca (GRK), mencakup Scope 1, Scope 2, dan Scope 3 secara konsisten, transparan, dan terstandarisasi.

b. ISO 14064-1

Digunakan sebagai pedoman dalam kuantifikasi, pelaporan, dan verifikasi emisi GRK pada tingkat organisasi untuk memastikan kredibilitas dan keterlacakan data emisi.

c. ISO 50001

Digunakan sebagai kerangka kerja sistem manajemen energi untuk meningkatkan efisiensi energi dan menurunkan konsumsi energi secara berkelanjutan sebagai bagian dari strategi pengurangan emisi.

d. SBTi Net-Zero Standard

Digunakan sebagai acuan dalam penyusunan jalur dekarbonisasi jangka panjang, penetapan target pengurangan emisi berbasis ilmu pengetahuan, serta pengelolaan emisi residual menuju kondisi *Net Zero Emission*.

e. Kerangka Pelaporan dan Kebijakan Terkait Iklim

Meliputi IFRS S2 Climate-related Disclosures (IFRS Foundation, 2023), *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD, 2017), serta *S&P Global Corporate Sustainability Assessment* (2023), yang digunakan sebagai referensi dalam pengungkapan risiko, peluang, dan kinerja terkait perubahan iklim sesuai ekspektasi pemangku kepentingan global.

f. Peraturan Presiden No. 98 Tahun 2021

Sebagai dasar regulasi nasional terkait penyelenggaraan nilai ekonomi karbon, perdagangan karbon, serta pengendalian emisi gas rumah kaca dalam mendukung target kontribusi nasional Indonesia terhadap pengendalian perubahan iklim.

1.7 References

The preparation of the WEGE Net Zero Emission Roadmap refers to relevant national and international standards, guidelines, and regulations in greenhouse gas (GHG) management, sustainability reporting, and corporate decarbonization strategy.

a. GHG Protocol Corporate Standard

Serves as the primary reference for calculating and reporting GHG emissions, covering Scope 1, Scope 2, and Scope 3 consistently, transparently, and in a standardized manner.

b. ISO 14064-1

Used as guidance for the quantification, reporting, and verification of GHG emissions at the organizational level to ensure credibility and traceability of emission data.

c. ISO 50001

Provides a framework for an energy management system to enhance energy efficiency and sustainably reduce energy consumption as part of an emissions reduction strategy.

d. SBTi Net-Zero Standard

Serves as a reference for developing long-term decarbonization pathways, setting science-based emission reduction targets, and managing residual emissions to achieve Net Zero Emission.

e. Climate Reporting Frameworks and Policies

Includes IFRS S2 Climate-related Disclosures (IFRS Foundation, 2023), *Task Force on Climate-related Financial Disclosures* (TCFD, 2017), and *S&P Global Corporate Sustainability Assessment* (2023), which are used as references for disclosing risks, opportunities, and performance related to climate change according to global stakeholder expectations.

f. Presidential Regulation No. 98 of 2021

Provides the national regulatory basis for carbon pricing, carbon trading, and GHG emissions management in support of Indonesia's national contribution to climate change mitigation.

Selain referensi di atas, *Roadmap* ini juga mempertimbangkan target *Net Zero Emission* Indonesia tahun 2060 serta praktik terbaik dekarbonisasi pada sektor konstruksi dan bangunan.

In addition to the references above, this roadmap also considers Indonesia's Net Zero Emission target by 2060 and best practices in decarbonization for the construction and building sector.

BAB 2 BASELINE DAN BUSINESS AS USUAL (BAU)

CHAPTER 2 BASELINE AND BUSINESS AS USUAL (BAU)

2.1 Historis Emisi 2023–2025

Emisi gas rumah kaca (GRK) historis WEGE digunakan sebagai dasar dalam penyusunan baseline dan proyeksi *Business as Usual* (BAU) pada *Roadmap Net Zero Emission*. Periode historis yang digunakan mencakup tahun 2023 hingga 2025 yang merepresentasikan kondisi aktual operasional perusahaan dalam tiga tahun terakhir.

Data emisi historis ini mencerminkan kontribusi utama dari aktivitas operasional perusahaan, terutama pada sumber emisi *Scope 1* (*mobile combustion* dan *stationary combustion*) serta *Scope 2* (konsumsi listrik). Fluktuasi emisi pada periode tersebut dipengaruhi oleh dinamika jumlah proyek, intensitas penggunaan alat berat, serta konsumsi energi pada fasilitas operasional dan pabrik modular.

Secara umum, tren emisi historis ini digunakan untuk mengidentifikasi *baseline* emisi perusahaan, memahami pola intensitas emisi terhadap aktivitas bisnis, serta menjadi dasar dalam penyusunan skenario BAU jangka panjang hingga tahun 2060.

2.1 Emissions History, 2023–2025

WEGE's historical greenhouse gas (GHG) emissions were used as the basis for establishing the baseline and Business-as-Usual (BAU) projections in the Net Zero Emissions Roadmap. The historical period covered spans 2023 to 2025, representing the company's actual operational conditions over the past three years.

This historical emissions data reflects the primary contributions from the company's operational activities, particularly from *Scope 1* emission sources (*mobile combustion* and *stationary combustion*) and *Scope 2* (*electricity consumption*). Emissions fluctuations during this period were influenced by changes in the number of projects, the intensity of heavy equipment use, and energy consumption at operational facilities and modular plants.

In general, these historical emissions trends are used to identify the company's emissions baseline, understand emission intensity patterns related to business activities, and serve as the foundation for developing long-term BAU scenarios through 2060.

Tabel 4. Data Historis Emisi *Scope 1* dan *2* 2023 – 2025
Table 4. Historical Data on *Scope 1* and *2* Emissions, 2023–2025

Keterangan Description	Satuan Unit	2025	2024	2023
Scope 1				
Emisi langsung dari pembakaran stasioner Direct emissions from stationary combustion	TonCO ₂ e	710,37	144,39	52,34
Emisi langsung dari pembakaran bergerak Direct emissions from mobile combustion	TonCO ₂ e	18.876,74	10.714,46	2.569,73
Emisi <i>fugitive</i> Fugitive emissions	TonCO ₂ e	218,15	54,93	182,73
Total Scope 1 Emissions	TonCO ₂ e	19.805,26	10.913,77	2.804,80
Scope 2				
Emisi tidak langsung dari konsumsi listrik yang dibeli Indirect emissions from the consumption of purchased electricity	TonCO ₂ e	4.301,64	7.748,23	9.075,96
Total Scope 2 Emissions	TonCO ₂ e	4.301,64	7.748,23	9.075,96
Total Scope 1 & Scope 2 Emissions	TonCO ₂ e	24.106,90	18.662,00	11.880,76

Berdasarkan hasil inventarisasi emisi gas rumah kaca (GRK) WEGE periode 2023 – 2025, dapat dilihat adanya peningkatan total emisi pada *Scope 1* dan *Scope 2* yang dipengaruhi oleh peningkatan aktivitas operasional perusahaan, khususnya pada sektor konstruksi dan penggunaan energi.

Pada *Scope 1*, emisi meningkat signifikan dari tahun 2023 hingga 2025, terutama yang berasal dari *mobile combustion*, yang merupakan kontributor terbesar emisi perusahaan. Peningkatan ini mencerminkan intensitas penggunaan kendaraan operasional dan alat berat seiring dengan meningkatnya volume proyek konstruksi. Selain itu, emisi dari *stationary combustion* dan *refrigerants* juga menunjukkan kontribusi yang relatif lebih kecil namun tetap mengalami fluktuasi sesuai dengan kebutuhan operasional.

Sementara itu, pada *Scope 2*, yang berasal dari konsumsi listrik, terlihat adanya tren peningkatan efisiensi pada tahun 2025 dibandingkan 2023, namun secara total masih memberikan kontribusi yang cukup signifikan terhadap total emisi perusahaan. Hal ini menunjukkan bahwa upaya efisiensi energi mulai berjalan namun masih memiliki ruang optimasi lebih lanjut melalui implementasi program manajemen energi dan transisi ke energi terbarukan.

Secara keseluruhan, total emisi *Scope 1* dan *Scope 2* meningkat dari 11.880,76 tCO₂e pada tahun 2023 menjadi 24.106,90 tCO₂e pada tahun 2025, yang mencerminkan pertumbuhan aktivitas bisnis perusahaan.

Based on the results of WEGE’s greenhouse gas (GHG) emissions inventory for the 2023–2025 period, there has been an increase in total *Scope 1* and *Scope 2* emissions driven by an increase in the company’s operational activities, particularly in the construction and energy use sectors.

For *Scope 1*, emissions increased significantly from 2023 to 2025, primarily from mobile combustion, which is the company’s largest source of emissions. This increase reflects the intensity of operational vehicle and heavy equipment use as construction project volumes rise. Additionally, emissions from stationary combustion and refrigerants show a relatively smaller contribution but still fluctuate in line with operational needs.

Meanwhile, for *Scope 2* emissions—which stem from electricity consumption—a trend toward improved efficiency was observed in 2025 compared to 2023; however, overall, they still account for a significant portion of the company’s total emissions. This indicates that energy efficiency efforts are underway but still have room for further optimization through the implementation of energy management programs and the transition to renewable energy.

Overall, total *Scope 1* and *Scope 2* emissions increased from 11,880.76 tCO₂e in 2023 to 24,106.90 tCO₂e in 2025, reflecting the growth of the company’s business activities.

Tabel 5. Data Historis Emisi *Scope 3* 2023 – 2025
Table 5. Historical Emissions *Scope 3* Data 2023–2025

Keterangan Description	Satuan Unit	2025	2024	2023
Emisi tidak langsung dari transportasi Indirect emissions from transportation				
Transportasi dan distribusi hulu Upstream transportation and distribution	TonCO ₂ e	216,84	13,36	31,66
Perjalanan dinas Business travel	TonCO ₂ e	820,38	330,87	-
Emisi tidak langsung dari produk yang digunakan oleh Perusahaan Indirect emissions from products used by the company				
Pembelian barang dan jasa Purchase of goods and services	TonCO ₂ e	-	17,32	-
Total <i>Scope 3</i> Emissions	TonCO ₂ e	1.037,22	361,55	31,66

Untuk *Scope 3*, emisi berasal dari aktivitas tidak langsung seperti transportasi dan distribusi hulu, serta perjalanan dinas. Berdasarkan data, emisi *Scope 3* mengalami peningkatan pada tahun 2025 dibandingkan periode sebelumnya, yang menunjukkan semakin meningkatnya aktivitas rantai pasok dan mobilitas operasional perusahaan. Kategori pembelian barang dan jasa masih bersifat fluktuatif dan belum sepenuhnya terdata secara konsisten pada seluruh periode, sehingga masih terdapat ruang penguatan dalam sistem pengumpulan data emisi rantai nilai.

Data *Scope 3* yang tersedia saat ini bersifat *preliminary* karena belum mencakup seluruh rantai nilai secara komprehensif, namun tetap disajikan untuk memberikan gambaran awal kontribusi emisi tidak langsung terhadap total emisi perusahaan.

2.2 Baseline Emisi

Berdasarkan hasil inventarisasi emisi gas rumah kaca periode 2023–2025, data tahun 2025 digunakan sebagai *interim baseline* dan acuan awal penyusunan strategi *Roadmap NZE* karena merepresentasikan data emisi yang paling lengkap dibandingkan periode sebelumnya. Selanjutnya, tahun 2026 akan ditetapkan sebagai *baseline* definitif setelah dilakukan *baseline re-assessment*, perluasan cakupan data, dan validasi metodologi inventarisasi emisi. *Baseline* ini menjadi titik awal untuk pengukuran kinerja dekarbonisasi dan dasar penyusunan proyeksi *Business as Usual* (BAU) hingga tahun 2060.

For *Scope 3*, emissions stem from indirect activities such as upstream transportation and distribution, as well as business travel. According to the data, *Scope 3* emissions increased in 2025 compared to the previous period, indicating a rise in supply chain activities and the company’s operational mobility. The category of goods and services procurement remains volatile and has not been consistently tracked across all periods, leaving room for improvement in the value chain emissions data collection system.

The currently available *Scope 3* data is preliminary because it does not yet comprehensively cover the entire value chain; however, it is presented to provide an initial overview of the contribution of indirect emissions to the company’s total emissions.

2.2 Emission Baseline

Based on the results of the greenhouse gas emissions inventory for the 2023–2025 period, the 2025 data will be used as an interim baseline and initial reference for developing the *NZE Roadmap* strategy, as it represents the most comprehensive emissions data compared to previous periods. Subsequently, 2026 will be established as the definitive baseline following a *baseline reassessment*, expansion of the data scope, and validation of the emissions inventory methodology. This baseline will serve as the starting point for measuring decarbonization performance and as the foundation for developing *Business-as-Usual* (BAU) projections through 2060.

Tabel 6. Data Komposisi Sumber Emisi *Scope 1* dan 2 2025

Table 6. Data on the Composition of *Scope 1* and 2 Emission Sources for 2025

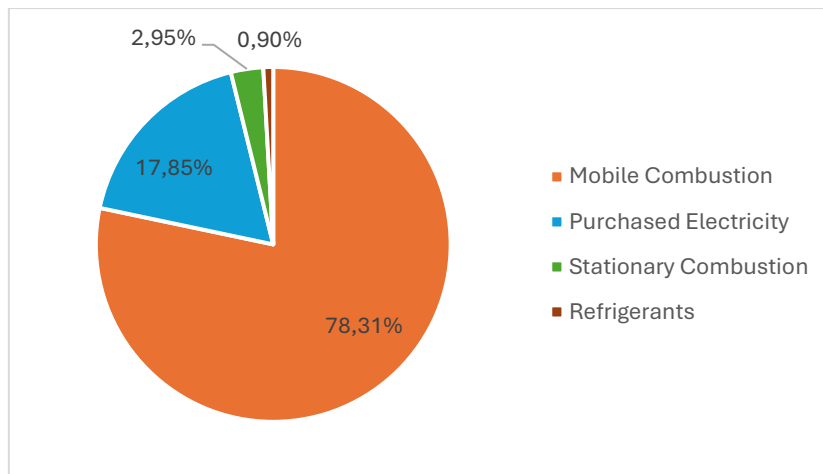
Scope	Sumber Emisi Emission Sources	Emisi 2025 2025 Emissions (tCO ₂ e)
<i>Scope 1</i>	Mobile Combustion	18.876,74
<i>Scope 1</i>	Stationary Combustion	710,37
<i>Scope 1</i>	Refrigerants	218,15
Total <i>Scope 1</i>		19.805,26
<i>Scope 2</i>	Purchased Electricity	4.301,64
Total <i>Scope 2</i>		4.301,64
Total <i>Scope 1</i> dan 2		24.106,90

Berdasarkan komposisi emisi tahun 2025, *Scope 1* mendominasi total emisi, khususnya dari aktivitas *mobile combustion*, dengan kontribusi sekitar 78,31%, diikuti oleh *purchased electricity* (17,85%), *stationary combustion* (2,95%), dan *refrigerants* (0,90%).

Dominasi emisi dari *mobile combustion* menunjukkan bahwa strategi dekarbonisasi perusahaan perlu difokuskan pada elektrifikasi kendaraan operasional, optimasi penggunaan alat berat, serta peningkatan efisiensi logistik proyek. Sementara itu, kontribusi listrik yang cukup signifikan menunjukkan pentingnya implementasi sistem manajemen energi, efisiensi konsumsi listrik, serta pemanfaatan energi terbarukan seperti PLTS dan REC.

Based on the 2025 emissions composition, *Scope 1* dominates total emissions, particularly from mobile combustion activities, accounting for approximately 78.31%, followed by purchased electricity (17.85%), stationary combustion (2.95%), and refrigerants (0.90%).

The dominance of emissions from mobile combustion indicates that the company's decarbonization strategy needs to focus on the electrification of operational vehicles, the optimization of heavy equipment uses, and improvements in project logistics efficiency. Meanwhile, the significant contribution from electricity underscores the importance of implementing an energy management system, improving electricity consumption efficiency, and utilizing renewable energy sources such as solar power plants and RECs.



Gambar 3. Data Distribusi Sumber Emisi *Scope 1* dan 2 2025
Figure 3. Data Distribution of *Scope 1* and 2 Emission Sources for 2025

Perlu disampaikan bahwa data emisi tahun 2023 dan 2024 masih bersifat *initial inventory* yang belum mencakup seluruh cakupan aktivitas proyek secara komprehensif, sehingga pada periode tersebut terdapat potensi perbedaan tingkat ketercakupan data emisi dibandingkan dengan data Omzet Penjualan (OP) perusahaan. Hal ini disebabkan oleh tahapan pengembangan sistem inventarisasi emisi gas rumah kaca yang masih dalam proses penyempurnaan pada periode awal pelaksanaan.

Berdasarkan hasil inventarisasi emisi gas rumah kaca periode 2023–2025, tahun 2025 digunakan sebagai *interim baseline* dalam

It is important to note that the 2023 and 2024 emissions data are still preliminary inventories that do not yet comprehensively cover the full scope of project activities; therefore, during those periods, there may be discrepancies in the coverage of emissions data compared to the company's sales revenue (OP) data. This is because the greenhouse gas emissions inventory system is still in the process of being refined during the initial implementation phase.

Based on the results of the greenhouse gas emissions inventory for the 2023–2025 period, the year 2025 is used as an interim baseline in

Roadmap Net Zero Emission WEGE karena merepresentasikan data emisi yang relatif paling lengkap dibandingkan periode sebelumnya. *Interim baseline* ini menjadi dasar awal pengukuran kinerja dekarbonisasi dan penyusunan proyeksi *Business as Usual* (BAU).

Sebagai bagian dari penguatan sistem pengelolaan emisi, akan dilakukan proses *baseline re-assessment* pada tahun 2026 sehingga tahun 2026 akan ditetapkan sebagai baseline definitif jangka panjang dalam implementasi *Roadmap Net Zero Emission* WEGE. Pendekatan ini mencerminkan prinsip *continuous improvement*, di mana baseline dapat mengalami penyesuaian seiring dengan peningkatan kualitas data, cakupan inventarisasi, dan kematangan sistem pelaporan emisi perusahaan.

Dengan tahun 2025 sebagai acuan, langkah berikutnya adalah menyusun proyeksi *Business as Usual* (BAU) 2026–2060, yang akan menjadi dasar penetapan target pengurangan emisi, jalur dekarbonisasi, dan prioritas program dalam *Roadmap Net Zero Emission* WEGE. Proyeksi BAU mempertimbangkan aktivitas bisnis perusahaan, tren historis, serta OP tertinggi sebagai representasi kapasitas operasi maksimum perusahaan.

2.3 Intensitas Emisi Tahun 2025

Intensitas emisi digunakan sebagai indikator efisiensi karbon perusahaan terhadap aktivitas bisnis yang dihasilkan. Dalam konteks WEGE, intensitas emisi dihitung berdasarkan total emisi *Scope 1* dan *Scope 2* pada tahun *interim baseline* 2025 dibagi dengan Omzet Penjualan (OP) perusahaan pada periode yang sama.

$$\text{Intensitas Emisi 2025} = \frac{\text{Total Emisi Scope 1 + Scope 2 2025}}{\text{Omzet Penjualan 2025}}$$

$$2025 \text{ Emissions Intensity} = \frac{\text{Total Scope 1 + Scope 2 Emissions in 2025}}{2025 \text{ Sales Revenue}}$$

Berdasarkan data inventarisasi, total emisi *Scope 1* dan *Scope 2* pada tahun 2025 sebesar 24.106,90 tCO₂e, sementara omzet produksi perusahaan tercatat sebesar Rp2.173.886.000.000. Dengan demikian,

WEGE's Net Zero Emission Roadmap because it represents the most complete emissions data compared to previous periods. This interim baseline serves as the starting point for measuring decarbonization performance and developing Business as Usual (BAU) projections.

As part of strengthening the emissions management system, a baseline reassessment process will be conducted in 2026, so that 2026 will be established as the definitive long-term baseline for the implementation of the WEGE Net Zero Emissions Roadmap. This approach reflects the principle of continuous improvement, whereby the baseline can be adjusted as the quality of data, the scope of the inventory, and the maturity of the company's emissions reporting system improve.

With 2025 as the baseline, the next step is to develop a Business-as-Usual (BAU) projection for 2026–2060, which will serve as the basis for setting emission reduction targets, decarbonization pathways, and program priorities in WEGE's Net Zero Emissions Roadmap. The BAU projection considers the company's business activities, historical trends, and peak operating capacity as a representation of the company's maximum operational capacity.

2.3 Emissions Intensity in 2025

Emissions intensity is used as an indicator of a company's carbon efficiency relative to its business activities. In the context of WEGE, emissions intensity is calculated by dividing the total *Scope 1* and *Scope 2* emissions in the 2025 interim baseline year by the company's sales revenue (OP) for the same period.

Based on inventory data, total *Scope 1* and *Scope 2* emissions in 2025 amounted to 24,106.90 tCO₂e, while the company's production revenue was recorded at Rp2,173,886,000,000. Thus, the emissions

intensitas emisi pada tahun 2025 dihitung sebagai berikut.

$$\text{Intensitas Emisi 2025} = \frac{24.106,90 \text{ tCO}_2\text{e}}{\text{Rp } 2.173.886.000.000} = 0,0111 \frac{\text{tCO}_2\text{e}}{\text{juta Rp}}$$

$$\text{2025 Emissions Intensity} = \frac{24.106,90 \text{ tCO}_2\text{e}}{\text{Rp } 2.173.886.000.000} = 0,0111 \frac{\text{tCO}_2\text{e}}{\text{million Rp}}$$

Nilai intensitas ini digunakan sebagai titik acuan untuk menilai efisiensi karbon perusahaan terhadap kegiatan bisnis, serta menjadi dasar dalam penyusunan proyeksi *Business as Usual* (BAU) dan perhitungan target pengurangan emisi pada *Roadmap Net Zero Emission* hingga tahun 2060.

Analisis intensitas emisi juga memungkinkan perusahaan untuk:

- Memantau hubungan antara pertumbuhan bisnis dan tingkat emisi yang dihasilkan sehingga dapat mengidentifikasi peluang pengurangan emisi secara efektif.
- Menentukan prioritas program dekarbonisasi berdasarkan potensi penghematan karbon relatif terhadap kegiatan operasional.
- Menyediakan indikator kuantitatif yang relevan untuk pelaporan ESG dan pemenuhan standar internasional, termasuk GHG Protocol, SBTi, dan IFRS S2.

2.4 Metodologi *Business as Usual* (BAU)

Skenario *Business as Usual* (BAU) digunakan untuk memproyeksikan emisi gas rumah kaca perusahaan apabila tidak dilakukan intervensi program dekarbonisasi. BAU menjadi acuan untuk menilai efektivitas program pengurangan emisi yang akan diterapkan dalam *Roadmap Net Zero Emission* WEGE.

Proyeksi BAU disusun berdasarkan intensitas emisi tahun *interim baseline* 2025 dan proyeksi aktivitas bisnis perusahaan yang tercermin dari Omzet Penjualan (OP) pada periode 2026–2060. Pendekatan ini mempertimbangkan tren historis, rencana bisnis perusahaan, serta kapasitas maksimum operasional yang pernah dicapai.

Perhitungan BAU dilakukan dengan pendekatan berikut.

intensity for the 2025 year is calculated as follows.

This intensity metric is used as a benchmark to assess a company's carbon efficiency in relation to its business activities, and as a basis for developing Business-as-Usual (BAU) projections and calculating emission reduction targets in the Net Zero Emissions Roadmap through 2060.

Emissions intensity analysis also enables the company to:

- Monitor the relationship between business growth and emission levels to effectively identify opportunities for emissions reduction.
- Prioritize decarbonization programs based on carbon savings potential relative to operational activities.
- Provide relevant quantitative indicators for ESG reporting and compliance with international standards, including the GHG Protocol, SBTi, and IFRS S2.

2.4 *Business as Usual* (BAU) Methodology

The Business-as-Usual (BAU) scenario is used to project the company's greenhouse gas emissions in the absence of decarbonization program interventions. BAU serves as a benchmark for assessing the effectiveness of the emission reduction programs to be implemented under WEGE's Net Zero Emissions Roadmap.

The BAU projection is based on the emissions intensity of the 2025 interim baseline and projections of the company's business activities as reflected in Sales Revenue (OP) for the 2026–2060 period. This approach considers historical trends, the company's business plans, and the maximum operational capacity ever achieved.

The BAU calculation is performed using the following approach.

$$\text{Emisi BAU tahun } n = \text{Intensitas Emisi 2025} \times \text{OP tahun } n$$

$$\text{BAU emissions in year } n = 2025 \text{ Emission Intensity} \times \text{Sales Revenue in year } n$$

Dimana:

Where:

- $\text{Intensitas Emisi 2025} = \frac{\text{Total Emisi Scope 1 + Scope 2 2025}}{\text{Omzet Penjualan 2025}}$
- $2025 \text{ Emissions Intensity} = \frac{24.106,90 \text{ tCO}_2\text{e}}{\text{Rp } 2.173.886.000.000} = 0,0111 \frac{\text{tCO}_2\text{e}}{\text{million Rp}}$
- OP tahun n = Omzet Penjualan yang diproyeksikan untuk tahun n (2026 – 2060)
- Sales Revenue for year n = Projected sales revenue for year n (2026 – 2060)

Asumsi data OP yang digunakan:

1. Periode 2026–2030: OP diambil dari RJPP 2026–2030 perusahaan.
2. Periode 2031–2037: OP diasumsikan meningkat dengan pertumbuhan rata-rata 9,72% per tahun berdasarkan tren RJPP 2026–2030.
3. Periode 2038–2060: OP diasumsikan setara kapasitas maksimum WEGE yang pernah dicapai, karena belum tersedia perspektif peningkatan kapasitas strategis jangka panjang.

Assumptions regarding the Sales Revenue data used:

1. 2026–2030 period: OP is taken from the company's 2026–2030 Long-Term Business Plan (RJPP).
2. 2031–2037 period: OP is assumed to increase at an average annual growth rate of 9.72% based on the trends in the 2026–2030 RJPP.
3. 2038–2060 period: OP is assumed to be equivalent to the maximum capacity WEGE has ever achieved, as there is currently no outlook for long-term strategic capacity expansion.

Tabel 7. Contoh Hasil Perhitungan Proyeksi BAU 2026–2030

Table 7. Sample Results of the BAU Projection for 2026–2030

Tahun Year	Omzet Penjualan (Rp) Sales Revenue (IDR)	Emisi BAU tCO ₂ e) BAU Emissions (tCO ₂ e)
2026	2.860.713.340.000	31.723,34
2027	2.924.299.000.000	32.428,46
2028	3.017.018.000.000	33.456,65
2029	3.146.220.000.000	34.889,42
2030	3.377.184.000.000	37.450,65

Proyeksi emisi BAU menggunakan Omzet Penjualan (OP) tertinggi historis dianggap lebih representatif dibandingkan pendekatan linear tahunan. Hal ini disebabkan aktivitas operasional perusahaan konstruksi seperti WEGE bersifat fluktuatif setiap tahunnya, tergantung pada jumlah proyek dan kapasitas konstruksi yang tersedia. Dengan menggunakan OP tertinggi, proyeksi BAU mencerminkan kapasitas maksimum operasional yang realistis, sehingga skenario BAU lebih konservatif dan relevan sebagai basis penetapan target pengurangan emisi.

BAU emissions projections using the highest historical sales revenue are considered more representative than an annual linear approach. This is because the operational activities of construction companies such as WEGE fluctuate from year to year, depending on the number of projects and available construction capacity. By using the highest Sales Revenue, the BAU projection reflects a realistic maximum operational capacity, making the BAU scenario more conservative and relevant as a basis for setting emission reduction targets. This approach aligns with

Pendekatan ini sejalan dengan prinsip SBTi *Corporate Net-Zero Standard*, yang menyarankan bahwa proyeksi emisi harus mempertimbangkan kapasitas aktivitas bisnis yang paling representatif untuk memastikan target dekarbonisasi dapat dicapai secara realistis, meskipun SBTi juga merekomendasikan *linear pathway* saat menetapkan target reduksi tahunan (*Science Based Targets initiative*, 2021). Hasil Proyeksi BAU tahun 2026-2060 dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

Hasil proyeksi BAU 2026–2060 menjadi titik acuan dalam menetapkan target pengurangan emisi pada *Roadmap Net Zero Emission* WEGE. Dengan membandingkan proyeksi BAU dengan target NZE, perusahaan dapat mengukur dampak program dekarbonisasi, merencanakan fase implementasi, dan menentukan prioritas investasi untuk mencapai pengurangan emisi yang sesuai dengan kapasitas finansial dan strategi jangka panjang perusahaan.

the principles of the SBTi Corporate Net-Zero Standard, which suggests that emissions projections should consider the most representative business activity capacity to ensure that decarbonization targets can be realistically achieved, although SBTi also recommends a linear pathway when setting annual reduction targets (Science Based Targets initiative, 2021). The results of the 2026–2060 BAU projections can be found in **Appendix 1**.

The results of the 2026–2060 BAU projections serve as a reference point for setting emission reduction targets in WEGE's Net Zero Emission Roadmap. By comparing the BAU projections with the NZE targets, the company can measure the impact of its decarbonization programs, plan implementation phases, and determine investment priorities to achieve emission reductions that align with the company's financial capacity and long-term strategy.

BAB 3 JALUR DEKARBONISASI

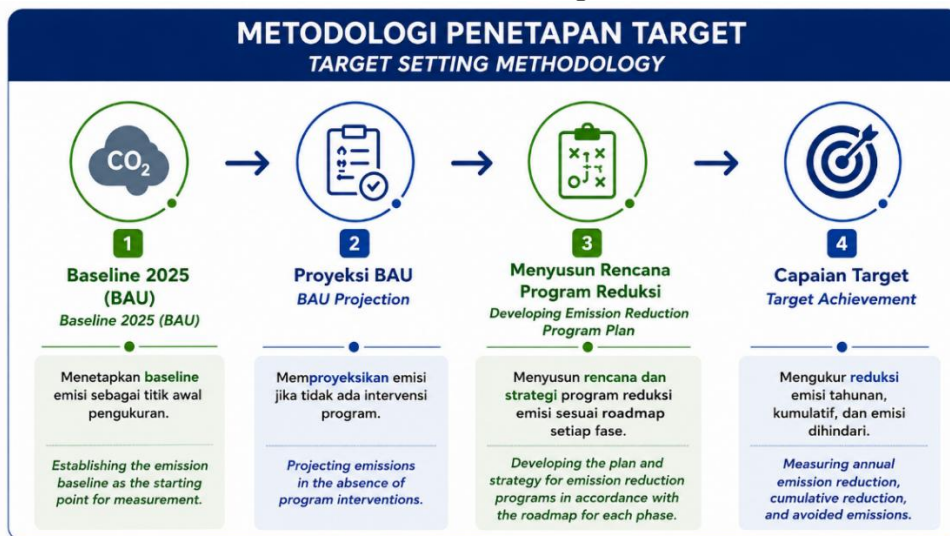
CHAPTER 3 DECARBONIZATION PATHWAY

3.1 Metodologi dan Target Reduksi Emisi

Penetapan target pengurangan emisi dalam *Roadmap Net Zero Emission* WEGE menggunakan pendekatan *BAU-Based Reduction*, yaitu pengukuran dan perencanaan pengurangan emisi berdasarkan proyeksi *Business as Usual* (BAU), dengan *interim baseline* emisi tahun 2025 sebagai titik awal pengukuran. Target ditetapkan berdasarkan implementasi program NZE yang dirancang untuk setiap fase pengelompokan jenis program.

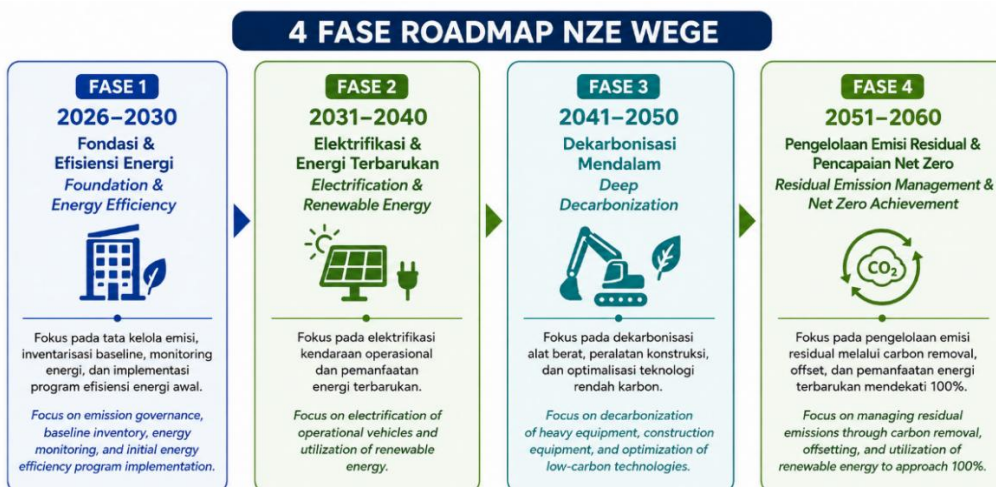
3.1 Methodology and Emissions Reduction Targets

The reduction targets set in WEGE's Net Zero Emissions Roadmap use a BAU-Based Reduction approach, which involves measuring and planning emissions reductions based on Business as Usual (BAU) projections, with the 2025 interim emissions baseline serving as the starting point for measurement. The targets are set based on the implementation of NZE programs designed for each phase of program categorization.



Gambar 4. Metodologi Penetapan Target Reduksi Emisi

Figure 4. Methodology for Determining Emission Reduction Targets



Gambar 5. Fase Roadmap Program NZE WEGE

Figure 5. Phases of the WEGE NZE Program Roadmap

Roadmap NZE dibagi menjadi empat fase:

- 1. Fase 1 (2026–2030): Foundation & Energy Efficiency**
Program difokuskan pada pengembangan tata kelola emisi, inventarisasi baseline, monitoring energi, audit energi, serta implementasi efisiensi energi awal. Target reduksi emisi kumulatif pada fase ini sebesar 14%.
- 2. Fase 2 (2031–2040): Electrification & Renewable Energy**
Meliputi elektrifikasi kendaraan operasional, pemasangan PLTS, pembelian *Renewable Energy Certificate* (REC), dan pengembangan sistem energi terbarukan. Fase ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pengurangan emisi *Scope* 1 dan 2. Target reduksi emisi kumulatif hingga fase 2 ini sebesar 49%.
- 3. Fase 3 (2041–2050): Deep Decarbonization**
Fokus pada dekarbonisasi alat berat, penggunaan peralatan konstruksi rendah karbon, optimasi proses konstruksi modular, serta integrasi *green fleet* dan *low-carbon logistics*. Fase ini menargetkan pengurangan emisi kumulatif terbesar. Target reduksi emisi kumulatif hingga fase 3 ini sebesar 75%.
- 4. Fase 4 (2051–2060): Residual Emission Management & Net Zero Achievement**
Difokuskan pada pengelolaan emisi residual melalui implementasi carbon removal, offset yang terverifikasi, dan pemanfaatan energi terbarukan mendekati 100%. Fase ini bertujuan memastikan pencapaian *Net Zero Emission* perusahaan. Target reduksi emisi kumulatif pada seluruh fase hingga 2060 sebesar 95%.

Setiap fase mengelompokkan program berdasarkan karakteristik dan kontribusi terhadap pengurangan emisi. Target pengurangan emisi kumulatif ditetapkan dari akumulasi kontribusi program pada setiap fase, sehingga perusahaan dapat memonitor progres dekarbonisasi secara sistematis.

The NZE Roadmap is divided into four phases:

- 1. Phase 1 (2026–2030): Foundation & Energy Efficiency**
The program focuses on developing emissions management systems, baseline inventories, energy monitoring, energy audits, and the initial implementation of energy efficiency measures. The cumulative emissions reduction target for this phase is 14%.
- 2. Phase 2 (2031–2040): Electrification & Renewable Energy**
This phase covers the electrification of operational vehicles, the installation of solar power plants, the purchase of Renewable Energy Certificates (RECs), and the development of renewable energy systems. This phase makes a significant contribution to reducing Scope 1 and 2 emissions. The cumulative emission reduction target through Phase 2 is 49%.
- 3. Phase 3 (2041–2050): Deep Decarbonization**
Focuses on the decarbonization of heavy equipment, the use of low-carbon construction equipment, the optimization of modular construction processes, and the integration of a green fleet and low-carbon logistics. This phase targets the largest cumulative emissions reduction. The cumulative emissions reduction target through Phase 3 is 75%.
- 4. Phase 4 (2051–2060): Residual Emission Management & Net Zero Achievement**
Focused on managing residual emissions through the implementation of carbon removal, verified offsets, and the use of nearly 100% renewable energy. This phase aims to ensure the company achieves Net Zero Emissions. The cumulative emission reduction target across all phases through 2060 is 95%.

Each phase groups programs based on their characteristics and contributions to emissions reduction. Cumulative emissions reduction targets are set based on the cumulative contributions of programs in each phase, enabling the company to systematically monitor its decarbonization progress.

Pendekatan ini selaras dengan prinsip SBTi *Corporate Net-Zero Standard*, *GHG Protocol*, dan praktik pengelolaan emisi, di mana target pengurangan ditetapkan berdasarkan potensi pengurangan emisi yang realistis dan kapasitas operasional perusahaan. Pendekatan ini memastikan target pengurangan emisi dapat dipantau, diverifikasi, dan selaras dengan kapasitas operasional serta strategi jangka panjang perusahaan.

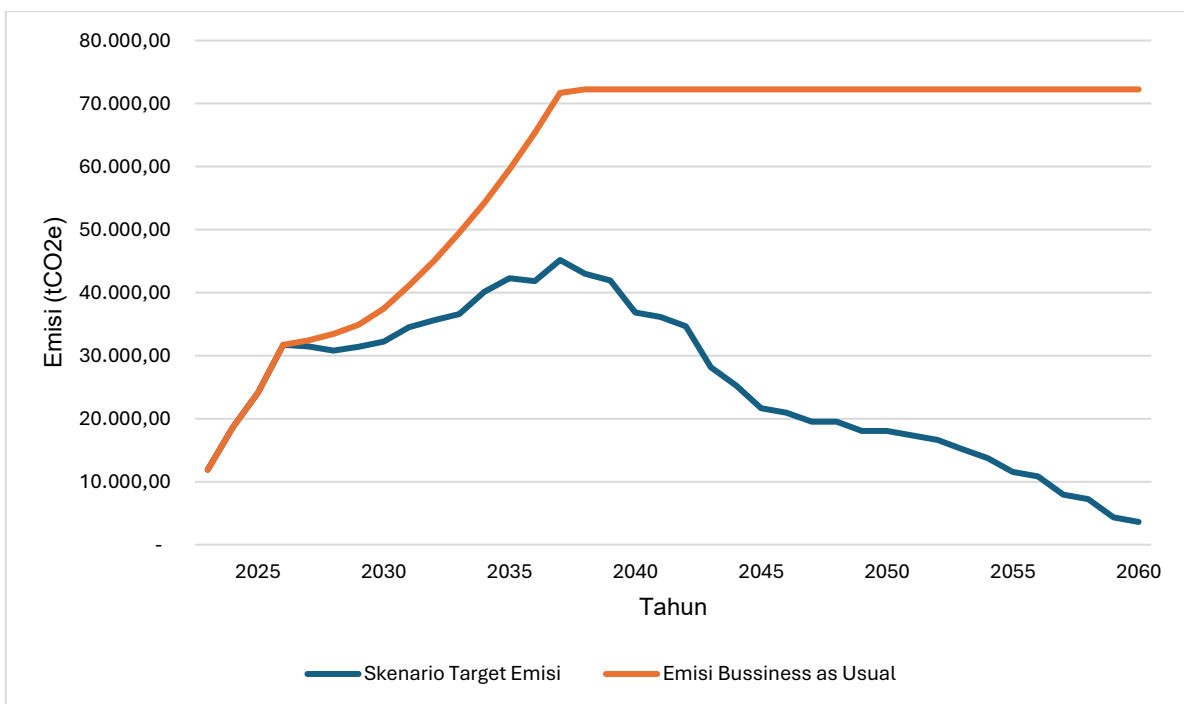
This approach aligns with the principles of the SBTi Corporate Net-Zero Standard, the GHG Protocol, and emissions management practices, where reduction targets are set based on realistic emission reduction potential and the company’s operational capacity. This approach ensures that emission reduction targets can be monitored, verified, and aligned with the company’s operational capacity and long-term strategy.

Rincian lengkap program NZE termasuk target tahunan, reduksi tahunan, reduksi kumulatif, dan emisi yang dihindari per program dapat dilihat pada **Lampiran 3**. Tabel tersebut menyediakan informasi detail yang memungkinkan perusahaan untuk memonitor progres implementasi, menetapkan prioritas investasi, dan mengevaluasi efektivitas program *Net Zero Emission* secara sistematis hingga pencapaian target 95% pengurangan emisi.

Full details of the NZE program—including annual targets, annual reductions, cumulative reductions, and emissions avoided per program—can be found in Appendix 3. This table provides detailed information that enables the company to monitor implementation progress, set investment priorities, and systematically evaluate the effectiveness of the Net Zero Emissions program until the 95% emissions reduction target is achieved.

3.2 Jalur Dekarbonisasi

3.2 Decarbonization Pathways



Gambar 6. Jalur Dekarbonisasi WEGE
Figure 6. WEGE Decarbonization Pathway

Jalur Dekarbonisasi WEGE menggambarkan penurunan emisi Perusahaan hingga mencapai Net Zero pada tahun 2060. Jalur ini

WEGE’s Decarbonization Pathway shows the company’s emissions reduction trajectory toward achieving Net Zero by 2060. This

disusun menggunakan pendekatan *BAU-Based Reduction*, yaitu membandingkan proyeksi emisi *Business as Usual* (BAU) dengan target emisi yang dihasilkan dari implementasi program NZE pada tiap fase *Roadmap*.

Seperti terlihat pada grafik, proyeksi BAU menunjukkan tren peningkatan emisi seiring pertumbuhan aktivitas operasional hingga mencapai sekitar 72 ribu tCO₂e pada periode 2036 – 2037 dan bertahan konstan hingga 2060. Sementara itu, target emisi mencerminkan penurunan emisi secara bertahap mulai dari tahun 2030, yang mencapai sekitar 95% pengurangan emisi pada tahun 2060 dibandingkan data 2025.

Selisih antara jalur BAU dan target emisi menggambarkan potensi emisi yang dihindari (*avoided emissions*) yang dicapai melalui berbagai program *Net Zero Emission*. Jalur ini menjadi acuan utama dalam memonitor kemajuan dekarbonisasi, mengevaluasi efektivitas program, serta memastikan konsistensi Perusahaan dalam mencapai target *Net Zero Emission*. Rincian lengkap target tahunan, reduksi tahunan, reduksi kumulatif, dan emisi yang dihindari per program dapat dilihat pada **Lampiran 3**.

pathway was developed using a BAU-Based Reduction approach, which compares Business-as-Usual (BAU) emissions projections with the company's emissions targets resulting from the implementation of the NZE program in each phase of the roadmap.

As shown in the graph, the BAU projection indicates a trend of rising emissions in line with the growth of operational activities, reaching approximately 72 thousand tCO₂e in the 2036–2037 period and remaining constant until 2060. Meanwhile, the emission target reflects a gradual reduction in emissions starting in 2030, achieving approximately a 95% reduction in emissions by 2060 compared to 2025 levels.

The difference between the BAU trajectory and the emission target illustrates the potential for avoided emissions achieved through various Net Zero Emission programs. This trajectory serves as the primary benchmark for monitoring progress toward decarbonization, evaluating program effectiveness, and ensuring the company's consistency in achieving its Net Zero Emissions target. Full details on annual targets, annual reductions, cumulative reductions, and avoided emissions per program can be found in **Appendix 3**.

BAB 4 ROADMAP NET ZERO EMISSION

CHAPTER 4 ROADMAP NET ZERO EMISSION

4.1 Investment & Financing Framework

Investment & Financing Framework disusun untuk memastikan bahwa pelaksanaan program *Net Zero Emission* disesuaikan dengan kapabilitas dan kapasitas finansial Perusahaan. Setiap program perlu dievaluasi berdasarkan kebutuhan CAPEX, OPEX, potensi penghematan biaya energi, estimasi reduksi emisi, ROI, payback period, prioritas RKAP, dan ketersediaan *free cash flow* Perusahaan, dengan fokus kepada pengembangan bisnis yang berkelanjutan.

Keberhasilan *Investment & Financing Framework* tidak hanya diukur dari tersedianya anggaran, tetapi juga dari kemampuan Perusahaan dalam memilih program NZE yang layak secara finansial, berdampak terhadap pengurangan emisi, menghasilkan efisiensi biaya, serta mendukung pengembangan bisnis keberlanjutan Perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan Perusahaan keberhasilan yang digunakan untuk menilai efektivitas pembiayaan, realisasi investasi, manfaat ekonomi, dan kontribusi program terhadap target *Net Zero Emission*.

4.1 Investment & Financing Framework

Investment & Financing Framework is developed to ensure that the implementation of the *Net Zero Emission* program is aligned with the company's capabilities and financial capacity. Each program must be evaluated based on CAPEX and OPEX requirements, potential energy cost savings, estimated emissions reductions, ROI, payback period, RKAP priorities, and the availability of the company's *free cash flow*, with a focus on sustainable business development.

The success of *Investment & Financing Framework* is measured not only by the availability of the budget but also by the company's ability to select NZE programs that are financially viable, contribute to emissions reduction, generate cost efficiencies, and support the company's sustainable business development. Therefore, success metrics are needed to assess the effectiveness of financing, investment realization, economic benefits, and the program's contribution to the *Net Zero Emissions* target.

Tabel 8. Matriks Indikator Keberhasilan *Investment & Financing Framework*
Table 8. Matrix of Success Indicators for Investment and Financing Framework

No No	Indikator Keberhasilan Success Indicators	Parameter Penilaian Evaluation Parameters	Kriteria Keberhasilan Success Criteria
1	Kelayakan finansial program NZE Financial feasibility of the NZE program	CAPEX, OPEX, ROI, payback period, dan manfaat ekonomi CAPEX, OPEX, ROI, payback period, and economic benefits	Setiap program prioritas NZE memiliki analisis kelayakan finansial sebelum diusulkan ke RKAP Each priority NZE program has a financial feasibility assessment before being proposed for inclusion in the RKAP
2	Kesesuaian dengan kapasitas finansial Perusahaan Alignment with the company's financial capacity	Ketersediaan <i>free cash flow</i> , kemampuan pendanaan, dan prioritas investasi Availability of <i>free cash flow</i> , financing capacity, and investment priorities	Program NZE disusun sesuai kemampuan keuangan perusahaan dan tidak mengganggu stabilitas <i>cash flow</i> NZE NZE programs are planned in accordance with the company's financial capacity without disrupting <i>cash flow</i> stability
3	Integrasi ke dalam RKAP dan rencana investasi Integration into the RKAP and investment plan	Program masuk dalam RKAP, rencana kerja unit, atau pipeline investasi Program included in the RKAP, unit work plans, or investment pipeline	Program NZE prioritas terakomodasi secara bertahap dalam perencanaan anggaran Perusahaan Priority NZE programs are progressively incorporated into the company's budgeting and planning process

No	Indikator Keberhasilan Success Indicators	Parameter Penilaian Evaluation Parameters	Kriteria Keberhasilan Success Criteria
4	Dampak terhadap efisiensi biaya dan pengurangan emisi Impact on cost efficiency and emissions reduction	Penghematan energi/BBM/listrik dan estimasi reduksi emisi (tCO ₂ e) Energy, fuel, and electricity savings, along with estimated emissions reductions (tCO ₂ e)	Program memberikan manfaat ganda berupa efisiensi biaya operasional dan penurunan emisi The program delivers dual benefits through improved operational cost efficiency and reduced emissions
5	Ketersediaan sumber pendanaan Availability of funding sources	Internal funding, efisiensi operasional, partnership, green financing, atau skema pendanaan lain Internal funding, operational efficiency, partnerships, green financing, or other financing schemes	Program dengan kebutuhan investasi besar memiliki alternatif sumber pendanaan yang jelas Programs requiring significant investment have clearly identified alternative funding sources
6	Monitoring realisasi investasi dan manfaat program Monitoring of investment realization and program benefits	Realisasi anggaran, progres program, saving, dan reduksi emisi Budget realization, program progress, cost savings, and emissions reductions	Realisasi program NZE dipantau secara berkala dan dievaluasi berdasarkan capaian finansial serta capaian emisi Implementation of NZE programs is monitored regularly and evaluated based on both financial performance and emissions reduction achievements

4.2 Roadmap Net Zero Emission

Roadmap Net Zero Emission WEGE menyajikan rencana implementasi program *Net Zero Emission* dari tahun 2026 hingga 2060. *Roadmap* ini menampilkan pembagian program berdasarkan empat fase utama, dengan tujuan memandu implementasi strategi pengurangan emisi secara sistematis, terukur, dan selaras dengan target *Net Zero Emission* 2060. Setiap fase memuat program-program strategis yang mencakup pengelolaan tata kelola, efisiensi energi, elektrifikasi operasional, penggunaan energi terbarukan, dekarbonisasi alat berat dan proses konstruksi, serta pengelolaan *residual emission*.

a. Fase 1 (2026–2030)

Fase ini bertujuan membangun fondasi dekarbonisasi perusahaan melalui penguatan tata kelola, inventarisasi emisi, pemantauan konsumsi energi, audit energi, dan penerapan program efisiensi awal. Target pengurangan emisi bersifat moderat untuk mempersiapkan fase selanjutnya.

b. Fase 2 (2031–2040)

Fase ini fokus pada transisi energi bersih dan elektrifikasi kendaraan serta peralatan operasional. Program difokuskan pada pengurangan signifikan emisi *Scope 1* dan *2* melalui pemanfaatan energi terbarukan dan kendaraan listrik.

4.2 Roadmap Net Zero Emission

WEGE's *Net Zero Emission Roadmap* details the implementation plan for the *Net Zero Emission* program from 2026 to 2060. This roadmap outlines the program's structure across four main phases, with the aim of guiding the implementation of emission reduction strategies in a systematic and measurable manner, aligned with the 2060 *Net Zero Emission* target. Each phase includes strategic programs covering governance, energy efficiency, operational electrification, the use of renewable energy, the decarbonization of heavy equipment and construction processes, and the management of residual emissions.

a. Phase 1 (2026–2030)

This phase aims to build the foundation for the company's decarbonization through strengthening governance, conducting an emissions inventory, monitoring energy consumption, performing energy audits, and implementing initial efficiency programs. The emission reduction targets are moderate to prepare for the next phase.

b. Phase 2 (2031–2040)

This phase focuses on the clean energy transition and the electrification of vehicles and operational equipment. The program focuses on significantly reducing *Scope 1* and *2* emissions using renewable energy and electric vehicles.

c. Fase 3 (2041–2050)

Fase ini menargetkan pengurangan kumulatif terbesar melalui dekarbonisasi alat berat, konstruksi modular, dan penggunaan energi terbarukan yang lebih dominan. Program difokuskan pada sumber emisi terbesar untuk memaksimalkan efisiensi dekarbonisasi.

c. Phase 3 (2041–2050)

This phase aims to achieve the largest cumulative reduction through the decarbonization of heavy equipment, modular construction, and a greater reliance on renewable energy. The program focuses on the largest sources of emissions to maximize decarbonization efficiency.

d. Fase 4 (2051–2060)

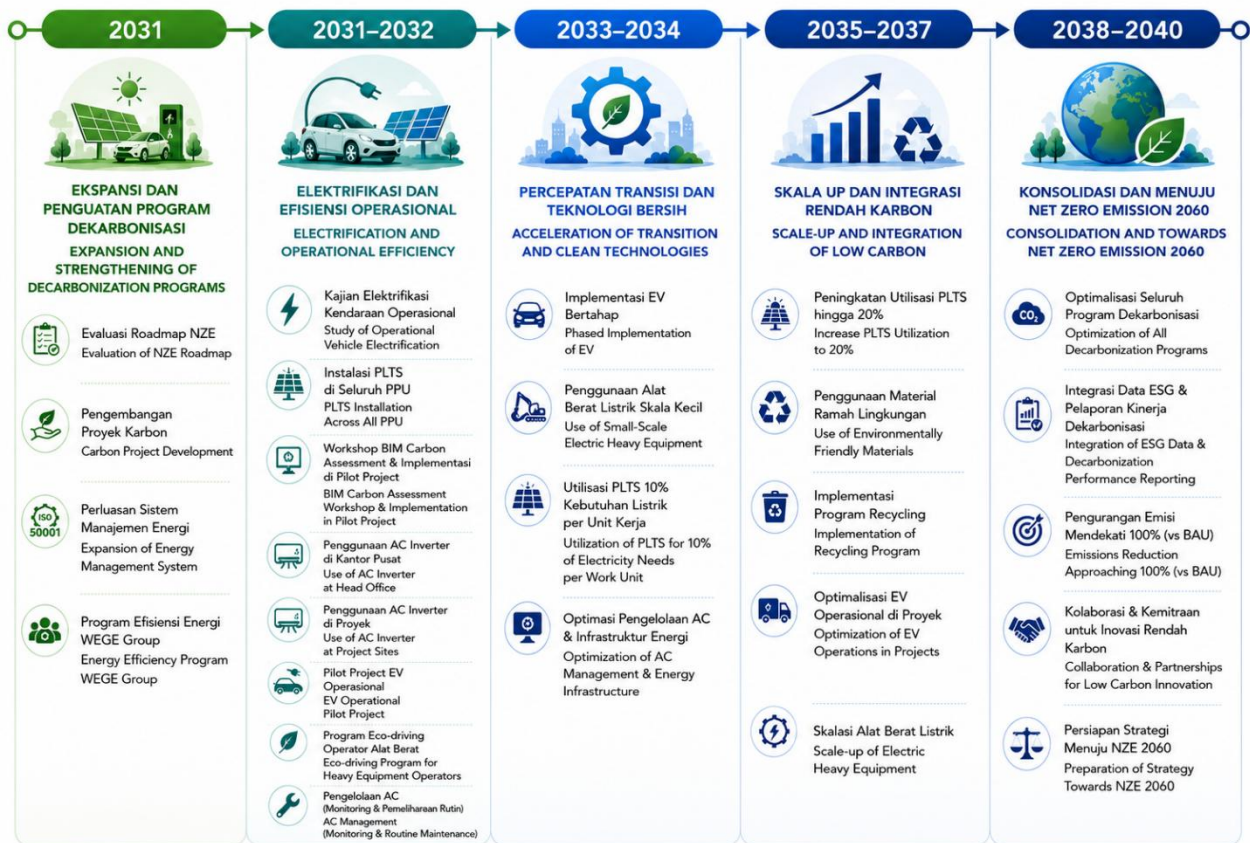
Fase terakhir fokus pada pengelolaan emisi residual dan penerapan carbon removal/offset untuk memastikan pencapaian *Net Zero Emission* 2060. Program ini menutup sisa emisi dari BAU dan mengintegrasikan energi terbarukan secara penuh di fasilitas dan operasi perusahaan.

d. Phase 4 (2051–2060)

The final phase focuses on managing residual emissions and implementing carbon removal and offsets to ensure the achievement of Net Zero Emissions by 2060. The program offsets the remaining emissions from the Business-As-Usual (BAU) scenario and fully integrates renewable energy into the company’s facilities and operations.



Gambar 7. Program *Net Zero Emission* Fase 1 (2026-2030)
Figure 7. Net Zero Emissions Program, Phase 1 (2026–2030)



Gambar 8. Program Net Zero Emission Fase 2 (2031-2040)
 Figure 8. Net Zero Emissions Program, Phase 2 (2031–2040)



Gambar 9. Program Net Zero Emission Fase 3 (2041-2050)
 Figure 9. Net Zero Emissions Program, Phase 3 (2041–2050)



Gambar 10. Program *Net Zero Emission* Fase 4 (2051-2060)
 Figure 10. Net Zero Emissions Program, Phase 4 (2051–2060)

4.3 Residual Emission dan Carbon Offset Strategy

Meskipun program dekarbonisasi bertahap mampu mengurangi sebagian besar emisi, masih terdapat residual emission yang sulit dihilangkan sepenuhnya melalui efisiensi energi, elektrifikasi, atau pemanfaatan energi terbarukan. Carbon Offset Strategy digunakan sebagai mekanisme untuk menangani sisa emisi ini, dengan tujuan memastikan total emisi bersih perusahaan mendekati Net Zero.

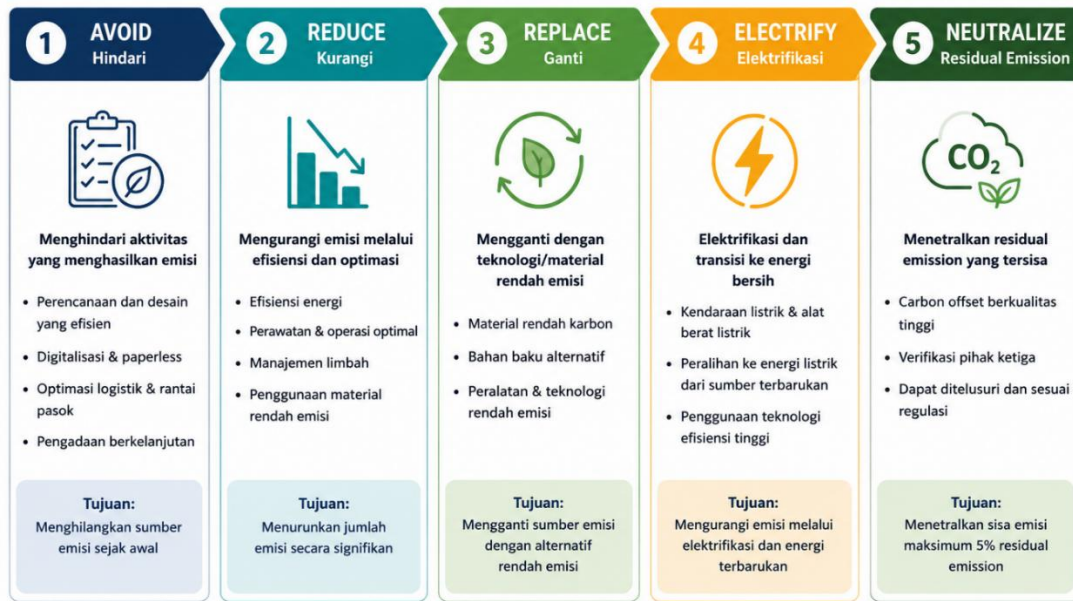
Dalam Roadmap NZE WEGE, strategi offset tidak menggantikan program reduksi emisi, tetapi berfungsi sebagai pelengkap untuk menetralkan residual emission melalui instrumen yang kredibel, terverifikasi, dapat ditelusuri, dan sesuai dengan regulasi yang berlaku. Target Net Zero Emission 2060 dicapai melalui kombinasi pengurangan emisi aktual hingga 95% dan netralisasi residual emission maksimal 5% menggunakan carbon credits atau teknologi carbon removal yang sesuai dengan kapasitas operasional WEGE. Strategi offset ini memastikan pencapaian target NZE tetap realistis, berkelanjutan, dan berbasis prinsip kelayakan finansial.

4.3 Residual Emission and Carbon Offset Strategy

Although a phased decarbonization program can reduce most emissions, there are still residual emissions that are difficult to eliminate entirely through energy efficiency, electrification, or the use of renewable energy. The Carbon Offset Strategy is used as a mechanism to address these residual emissions, with the goal of ensuring that the company's total net emissions approach Net Zero.

In WEGE's NZE Roadmap, the offset strategy does not replace emission reduction programs but serves as a complement to neutralize residual emissions through credible, verified, traceable instruments that comply with applicable regulations. The 2060 Net Zero Emissions target is achieved through a combination of actual emission reductions of up to 95% and the neutralization of residual emissions of up to 5% using carbon credits or carbon removal technologies aligned with WEGE's operational capacity. This offset strategy ensures that the NZE target remains realistic, sustainable, and based on the principle of financial viability.

HIERARKI STRATEGI NET ZERO EMISSION WEGE



Gambar 11. Hierarki Strategi NZE WEGE
Figure 11. WEGE's NZE Strategy Hierarchy

Sisa emisi residual pada WEGE berasal dari aktivitas operasional yang belum sepenuhnya dapat didekarbonisasi. Sumber residual ini meliputi kendaraan proyek dan operasional (mobile combustion), genset dan peralatan stasioner (stationary combustion), kebocoran refrigeran (refrigerants), serta aktivitas tertentu Scope 3 seperti perjalanan dinas dan transportasi hulu.

Setiap sumber residual dikelola melalui carbon offset menggunakan proyek atau instrumen yang kredibel dan terverifikasi, sehingga residual emission dapat diimbangi dan target Net Zero Emission 2060 tercapai. Offset digunakan hanya sebagai pelengkap, bukan pengganti program pengurangan emisi langsung.

Residual emissions at WEGE are from operational activities that have not yet been fully decarbonized. These residual sources include project and operational vehicles (mobile combustion), generators and stationary equipment (stationary combustion), refrigerant leaks, and certain Scope 3 activities such as business travel and upstream transportation.

Each residual source is managed through carbon offsets using credible and verified projects or instruments, so that residual emissions can be offset and the 2060 Net Zero Emission target can be achieved. Offsets are used only as a supplement, not as a substitute for direct emission reduction programs.

Tabel 9. Sumber Residual
Table 9. Residual Sources

Sumber Residual Residual Sources	Alasan Sulit Dihilangkan Reasons for Difficulty in Eliminating	Strategi Netralisasi Neutralization Strategies	Instrumen Offset Offset Instruments
Mobile Combustion (kendaraan proyek & operasional) Mobile Combustion (project and operational vehicles)	Keterbatasan infrastruktur pengisian daya, kapasitas baterai, dan mobilitas di lokasi proyek yang dinamis Limited charging infrastructure, battery capacity constraints, and the dynamic mobility requirements at project sites	Supplier engagement / offset Supplier engagement / offset	Vendor ESG / carbon credit ESG vendor / carbon credits

Sumber Residual Residual Sources	Alasan Sulit Dihilangkan Reasons for Difficulty in Eliminating	Strategi Netralisasi Neutralization Strategies	Instrumen Offset Offset Instruments
Stationary Combustion (genset & peralatan stasioner) Stationary Combustion (generators and stationary equipment)	Kebutuhan backup power dan keandalan operasional di lokasi proyek The need for backup power and operational reliability at project sites	BESS / offset BESS / offset	BESS / carbon credit BESS / carbon credit
Refrigerants (kebocoran AC, chiller, refrigerasi) Refrigerants (air conditioning, chiller, and refrigeration leakage)	Kebocoran teknis sulit dihilangkan sepenuhnya meski dengan perawatan optimal Technical refrigerant leakage cannot be completely eliminated, even with optimal maintenance	Penggantian refrigerant rendah GWP Replacement with low-GWP refrigerants	Program HVAC HVAC program
Scope 3 tertentu (perjalanan dinas & transportasi hulu) Selected Scope 3 emissions (business travel and upstream transportation)	Tidak sepenuhnya dikendalikan oleh WEGE karena melibatkan pihak eksternal Not fully controlled by WEGE because they involve external parties	Supplier engagement / offset Supplier engagement / offset	Vendor ESG / carbon credit ESG vendor / carbon credits

4.4 KPI Monitoring Framework

Agar implementasi *Roadmap Net Zero Emission* (NZE) WEGE dapat berjalan secara konsisten, terukur, dan berdampak nyata terhadap pengurangan emisi, perusahaan memerlukan mekanisme pemantauan kinerja yang jelas dan sistematis. *KPI Monitoring Framework* dirancang sebagai alat pengendalian yang memungkinkan perusahaan menilai efektivitas program NZE, memantau progres pencapaian target pengurangan emisi, serta mendukung pengambilan keputusan strategis terkait investasi dan operasional.

Framework ini mencakup indikator kinerja utama yang mewakili berbagai aspek penting, termasuk pengurangan emisi, efisiensi energi, implementasi program, efisiensi biaya, pembiayaan, dan kontribusi terhadap target ESG perusahaan. Setiap KPI disusun agar dapat dipantau secara berkala dengan tanggung jawab yang jelas dan mekanisme pengendalian yang terstruktur sehingga perusahaan dapat mengambil langkah korektif secara tepat waktu.

Berdasarkan prinsip ini, berikut adalah poin-poin KPI utama yang menjadi fokus pemantauan dan evaluasi *Roadmap* NZE WEGE.

4.4 KPI Monitoring Framework

To ensure that the implementation of WEGE's Net Zero Emission (NZE) Roadmap proceeds in a consistent and measurable manner and has a tangible impact on emissions reduction, the company requires a clear and systematic performance monitoring mechanism. The KPI Monitoring Framework is designed as a control tool that enables the company to assess the effectiveness of the NZE program, monitor progress toward emissions reduction targets, and support strategic decision-making regarding investments and operations.

This framework includes key performance indicators that represent various important aspects, including emissions reduction, energy efficiency, program implementation, cost efficiency, financing, and contributions to the company's ESG targets. Each KPI is structured to be monitored periodically with clear responsibilities and structured control mechanisms so that the company can take corrective actions in a timely manner.

Based on these principles, the following are the key KPIs that form the focus of monitoring and evaluation for WEGE's NZE Roadmap.

Tabel 10. Indikator KPI Monitoring Framework
Table 10. KPI Monitoring Framework Indicators

No No	Indikator KPI KPI Indicators	Deskripsi Description	Satuan Unit	Frekuensi Pelaporan Reporting Frequency	Penanggung Jawab PIC
1	Reduksi Emisi Scope 1 & Scope 2	Mengukur penurunan emisi gas rumah kaca sesuai target Roadmap NZE	tCO ₂ e	Tahunan	ESG / Operasional
	Scope 1 & Scope 2 Emission Reduction	Measures the reduction of greenhouse gas emissions according to the NZE Roadmap target	tCO ₂ e	Annual	ESG / Operational
2	Konsumsi Energi & Efisiensi Energi	Memantau penggunaan listrik, BBM, dan sumber energi lain serta mengevaluasi dampak program efisiensi energi	kWh, Liter, %	Bulanan / Triwulan	BIS / Operasional
	Energy Consumption & Efficiency	Monitors electricity, fuel, and other energy sources usage, and evaluates the impact of energy efficiency programs	kWh, Liter, %	Monthly / Quarterly	BIS / Operational
3	Implementasi Program NZE	Memastikan program dekarbonisasi dijalankan sesuai jadwal, termasuk elektrifikasi kendaraan, instalasi PLTS, dan optimasi konstruksi	% Program Selesai	Bulanan	Manajer Proyek / ESG
	NZE Program Implementation	Ensures decarbonization programs are implemented on schedule, including vehicle electrification, PV installation, and construction optimization	% Program Completed	Monthly	Project Manager / ESG
4	Efisiensi Biaya & Penghematan Energi	Mengukur nilai penghematan biaya energi atau BBM dari setiap program	Rp	Tahunan	Finance / Operasional
	Cost Efficiency & Energy Savings	Measures cost savings from energy or fuel reduction of each program	IDR	Annual	Finance / Operational
5	Pembiayaan & Kapasitas Investasi	Memastikan program sesuai dengan free cash flow, ROI, CAPEX, OPEX, dan prioritas RKAP	Rp / %	Tahunan	Finance / ESG
	Financing & Investment Capacity	Ensures programs align with free cash flow, ROI, CAPEX, OPEX, and RKAP priorities	IDR / %	Annual	Finance / ESG
6	Kontribusi terhadap Target ESG	Menilai dampak program terhadap pencapaian indikator ESG perusahaan	% Target Tercapai	Tahunan	ESG / Manajemen
	Contribution to ESG Targets	Assesses the program's impact on achieving corporate ESG indicators	% Target Achieved	Annual	ESG / Management
7	Mekanisme Eskalasi	Menetapkan langkah jika terjadi deviasi dari target KPI, termasuk penyesuaian program atau alokasi sumber daya tambahan	Tindakan / Status	Sesuai Kejadian	ESG / Direksi
	Escalation Mechanism	Establishes actions in case of KPI deviation, including program adjustments or additional resource allocation	Action / Status	As Needed	ESG / Board of Directors
8	PIC / Penanggung Jawab	Menunjuk pihak yang bertanggung jawab atas pengumpulan data, pelaporan, dan tindak lanjut KPI	Nama / Unit	-	ESG / Departemen Terkait
	PIC / Responsible Party	Assigns parties responsible for data collection, reporting, and KPI follow-up	Name / Unit	-	ESG / Relevant Departments

4.5 Review Trigger dan Mekanisme Pembaruan Roadmap

Untuk memastikan *Roadmap Net Zero Emission* WEGE tetap relevan, realistis, dan adaptif terhadap perubahan, diperlukan mekanisme review yang sistematis. Review Trigger ditetapkan sebagai titik pemeriksaan untuk meninjau dan memperbarui roadmap apabila terjadi perubahan signifikan pada baseline emisi, target perusahaan, regulasi, teknologi, kondisi finansial, struktur bisnis, portofolio proyek, atau pencapaian program dekarbonisasi.

Proses review *Roadmap Net Zero Emission* dilakukan secara berkala untuk memastikan implementasi program berjalan sesuai rencana dan target pengurangan emisi tercapai. Review dilakukan setiap tahun untuk memantau progres implementasi program NZE dan setiap lima tahun untuk evaluasi strategis antar fase roadmap. Selain itu, review khusus dapat dilakukan apabila terjadi perubahan signifikan di luar siklus rutin, misalnya deviasi target emisi, perubahan asumsi BAU, perubahan faktor emisi, atau perubahan kapasitas finansial dan strategi perusahaan.

Berdasarkan mekanisme tersebut, berikut adalah poin-poin Review Trigger utama yang menjadi acuan dalam meninjau dan memperbarui roadmap NZE.

- Perubahan Baseline Emisi: Jika terjadi perubahan >10% dari baseline awal, dilakukan recalculation dan update target emisi.
- Deviasi Target Emisi: Apabila capaian aktual berbeda >10% dari target, dilakukan corrective action pada program terkait.
- Perubahan Omzet/RJPP: Jika terjadi perubahan signifikan, proyeksi BAU perlu diperbarui dan roadmap disesuaikan.
- Regulasi Karbon Baru: Bila regulasi nasional baru berlaku, strategi dan kebijakan roadmap diperbarui agar tetap patuh.
- Teknologi Baru: Implementasi teknologi baru yang feasible dapat memicu reprioritisasi program untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dekarbonisasi.

4.5 Review of Triggers and Roadmap Adjustment Mechanisms

To ensure that WEGE's Net Zero Emission Roadmap stays relevant, realistic, and adaptable to change, a systematic review mechanism is required. Review Triggers are established as checkpoints to review and update the roadmap in the event of significant changes to the emissions baseline, corporate targets, regulations, technology, financial conditions, business structure, project portfolio, or the progress of decarbonization programs.

The Net Zero Emission Roadmap review process is conducted periodically to ensure that program implementation proceeds as planned and that emission reduction targets are met. Reviews are conducted annually to monitor the progress of NZE program implementation and every five years for strategic evaluations between roadmap phases. Additionally, special reviews may be conducted in the event of significant changes outside the routine cycle, such as deviations from emission targets, changes in BAU assumptions, changes in emission factors, or changes in the company's financial capacity and strategy.

Based on this mechanism, the following are the key Review Triggers used as a reference for reviewing and updating the NZE roadmap. Changes to the Emissions Baseline:

- If there is a change of >10% from the initial baseline, the emissions target is recalculated and updated.
- Emissions Target Deviation: If actual results differ by >10% from the target, corrective action is taken on the relevant program.
- Changes in Revenue/RJPP: If there is a significant change, the BAU projection must be updated and the roadmap adjusted.
- New Carbon Regulations: When new national regulations take effect, the roadmap's strategies and policies are updated to ensure continued compliance.
- New Technologies: The implementation of feasible new technologies may trigger a reprioritization of programs to enhance the efficiency and effectiveness of decarbonization.

4.6 Kerangka Prioritisasi Program dan *Marginal Abatement Cost Curve* (MACC)

Marginal Abatement Cost Curve (MACC) digunakan sebagai kerangka untuk memprioritaskan program dekarbonisasi berdasarkan biaya pengurangan emisi per ton CO₂e. MACC membantu perusahaan mengelompokkan program berdasarkan potensi pengurangan emisi, kebutuhan investasi, potensi penghematan biaya, dan kesiapan implementasi.

Dalam tahap awal Roadmap ini, MACC digunakan sebagai kerangka prioritisasi program dekarbonisasi berdasarkan potensi pengurangan emisi, kebutuhan investasi, potensi penghematan biaya, dan kesiapan implementasi. Perhitungan MACC kuantitatif secara penuh akan dilakukan secara bertahap setelah data CAPEX, OPEX, saving, umur manfaat aset, dan estimasi reduksi emisi per program tersedia secara lengkap dan tervalidasi.

Kerangka ini ini memungkinkan perusahaan menentukan prioritas program dekarbonisasi secara objektif, berdasarkan potensi pengurangan emisi per biaya yang dikeluarkan, sekaligus mempertimbangkan kesiapan implementasi dan efisiensi finansial. Pendekatan ini memberikan panduan yang jelas bagi pengambilan keputusan investasi rendah karbon, sehingga setiap program dapat memberikan dampak maksimal terhadap pencapaian *Net Zero Emission* 2060.

Hasil evaluasi internal menunjukkan bahwa beberapa program memberikan pengurangan emisi signifikan dengan efisiensi biaya tinggi, sehingga menjadi prioritas utama dalam roadmap NZE. Program-program tersebut meliputi:

- Elektrifikasi alat berat menengah: Pengadaan alat berat listrik di proyek Pulau Jawa.
- Electrification Equipment Tahap 1: Substitusi masif peralatan proyek (forklift, kompresor, genset) dari bahan bakar fosil ke listrik.
- Electrification Equipment Tahap 2: Penggantian alat angkut dengan peralatan berbasis listrik yang hemat energi.

4.6 Program Prioritization Framework and *Marginal Abatement Cost Curve* (MACC)

The *Marginal Abatement Cost Curve* (MACC) is used as a framework for prioritizing decarbonization programs based on the cost of emissions reductions per metric ton of CO₂e. The MACC helps companies group programs based on their emissions reduction potential, investment needs, potential cost savings, and readiness for implementation.

In the initial phase of this Roadmap, the MACC is used as a framework for prioritizing decarbonization programs based on emission reduction potential, investment requirements, potential cost savings, and implementation readiness. A full quantitative MACC calculation will be conducted in phases once data on CAPEX, OPEX, savings, asset useful life, and estimated emissions reductions per program are fully available and validated.

This framework enables companies to objectively prioritize decarbonization programs based on emission reduction potential per unit of cost, while also considering implementation readiness and financial efficiency. This approach provides clear guidance for low-carbon investment decisions, ensuring that each program can have the maximum impact on achieving Net Zero Emissions by 2060.

The results of the internal evaluation show that several programs deliver significant emissions reductions with high-cost efficiency, making them top priorities in the NZE roadmap. These programs include:

- Electrification of medium-sized heavy equipment: Procurement of electric heavy equipment for projects on Java.
- Equipment Electrification Phase 1: Massive substitution of project equipment (forklifts, compressors, generators) from fossil fuels to electricity.
- Equipment Electrification Phase 2: Replacement of transport vehicles with energy-efficient electric-powered equipment.
- Hybrid Construction Equipment: Combined use of electric and fossil-fuel-

- Hybrid Construction Equipment: Kombinasi penggunaan peralatan listrik dan bahan bakar fosil untuk beberapa pilot proyek.
- Penghapusan alat berat diesel: Menghapus penggunaan alat berat berbahan bakar diesel.

Dengan demikian, prioritas program NZE WEGE difokuskan pada inisiatif yang memberikan pengurangan emisi terbesar dengan efisiensi biaya optimal, sekaligus mendukung keberlanjutan operasional dan kapasitas finansial perusahaan. Strategi ini memastikan bahwa setiap investasi dalam program dekarbonisasi menghasilkan dampak maksimal terhadap pencapaian *Net Zero Emission* 2060.

powered equipment for several pilot projects.

- Elimination of diesel-powered heavy equipment: Phasing out the use of diesel-powered heavy equipment.

Thus, the NZE WEGE program's priorities are focused on initiatives that deliver the greatest emissions reductions with optimal cost efficiency, while supporting the company's operational sustainability and financial capacity. This strategy ensures that every investment in the decarbonization program yields maximum impact toward achieving Net Zero Emissions by 2060.

BAB 5 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

CHAPTER 5 CONCLUSION AND RECOMMENDATION

5.1 Kesimpulan

Roadmap Net Zero Emission WEGE menunjukkan bahwa perusahaan telah menyusun strategi pengurangan emisi secara sistematis dari tahun 2026 hingga 2060. Beberapa poin kesimpulan utama:

1. *Baseline* dan BAU
 - Tahun 2025 digunakan sebagai baseline sementara, mewakili data emisi *Scope 1* dan *2* yang paling lengkap dan terukur.
 - Proyeksi *Business as Usual* (BAU) mempertimbangkan aktivitas perusahaan, tren historis, dan kapasitas maksimum operasional.
2. Target dan Program NZE
 - Target pengurangan emisi ditetapkan berdasarkan kontribusi program NZE yang telah dikelompokkan ke dalam empat fase (2026–2060).
 - Fase awal fokus pada fondasi dan efisiensi energi, fase menengah pada elektrifikasi dan energi terbarukan, fase lanjut pada dekarbonisasi alat berat dan proses konstruksi, dan fase akhir pada pengelolaan residual emisi untuk mencapai Net Zero.
3. Kesesuaian Kapasitas Finansial
Semua program disusun mempertimbangkan kapasitas finansial perusahaan sehingga target implementasi realistis dan dapat dilaksanakan secara berkelanjutan.

5.2 Prioritas Implementasi 2026–2030

Berdasarkan *Roadmap*, prioritas implementasi program untuk lima tahun pertama adalah:

1. Penguatan Tata Kelola Emisi
Penyusunan *White Paper Carbon*, baseline emisi, climate governance, dan dashboard energi.
2. Efisiensi Energi Operasional
Audit energi, implementasi quick wins, program efisiensi energi, dan ISO 50001 tahap awal.
3. Monitoring dan Penilaian Risiko Iklim
Climate risk assessment dan integrasi indikator ESG untuk mendukung pengambilan keputusan.

5.1 Conclusion

WEGE's Net Zero Emissions Roadmap shows that the company has developed a systematic emissions reduction strategy spanning from 2026 to 2060. Here are some key takeaways:

1. Baseline and BAU
 - The year 2025 is used as a provisional baseline, representing the most complete and verifiable *Scope 1* and *2* emissions data.
 - The Business as Usual (BAU) projection considers the company's activities, historical trends, and maximum operational capacity.
2. NZE Targets and Programs
 - Emissions reduction targets are set based on the contributions of NZE programs, which have been grouped into four phases (2026–2060).
 - The initial phase focuses on foundational measures and energy efficiency; the intermediate phase on electrification and renewable energy; the advanced phase on the decarbonization of heavy equipment and construction processes; and the final phase on managing residual emissions to achieve Net Zero.
3. Financial Capacity Alignment
All programs are designed with the company's financial capacity in mind to ensure that implementation targets are realistic and can be carried out sustainably.

5.2 Implementation Priorities for 2026–2030

According to the Roadmap, the program implementation priorities for the first five years are:

1. Strengthening Emissions Governance
Development of a *Carbon White Paper*, emissions baseline, climate governance, and energy dashboard.
2. Operational Energy Efficiency
Energy audits, implementation of quick wins, energy efficiency programs, and initial implementation of ISO 50001.
3. Climate Risk Monitoring and Assessment
Climate risk assessment and integration of ESG indicators to support decision-making.

Prioritas ini difokuskan untuk membangun fondasi yang kuat sehingga fase berikutnya (2031–2040) dapat berjalan efektif dan memberikan pengurangan emisi signifikan.

5.3 Rekomendasi Pengembangan Roadmap

Untuk meningkatkan efektivitas *Roadmap* NZE, beberapa rekomendasi strategis:

1. Peningkatan Sistem Monitoring dan Dashboard
Integrasi data energi, emisi, dan indikator ESG secara *real-time* untuk memudahkan evaluasi progres implementasi program.
2. Penguatan Kapasitas dan Infrastruktur Energi Bersih
Perluasan PLTS, instalasi baterai penyimpanan energi, dan integrasi kendaraan listrik di seluruh unit operasional.
3. Evaluasi Kapasitas Finansial secara Berkala
Memastikan bahwa rencana program tetap sejalan dengan kemampuan *free cash flow* dan ROI, sehingga implementasi NZE dapat dilaksanakan secara berkelanjutan.
4. Peningkatan Literasi dan Keterlibatan Stakeholder
Sosialisasi dan pelatihan internal, serta komunikasi transparan kepada investor, regulator, dan lembaga pemeringkat ESG.

These priorities are focused on building a strong foundation so that the next phase (2031–2040) can proceed effectively and deliver significant emissions reductions.

5.3 Roadmap Development Recommendations

To improve the effectiveness of the NZE Roadmap, here are several strategic recommendations:

1. Improving the Monitoring System and Dashboard
Integrate energy, emissions, and ESG indicator data in real time to facilitate the evaluation of program implementation progress.
2. Strengthening Clean Energy Capacity and Infrastructure
Expand solar power plants, install energy storage batteries, and integrate electric vehicles across all operational units.
3. Periodic Financial Capacity Assessment
Ensure that program plans remain aligned with free cash flow and ROI capabilities, so that NZE implementation can be carried out sustainably.
4. Enhancing Stakeholder Literacy and Engagement
Internal outreach and training, as well as transparent communication with investors, regulators, and ESG rating agencies.

REFERENSI

REFERENCES

1. Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate change 2023: Synthesis report*. IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
2. International Financial Reporting Standards Foundation. (2023). *IFRS S2 climate-related disclosures*. <https://www.ifrs.org>
3. International Organization for Standardization. (2018). *ISO 14064-1:2018 greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*. <https://www.iso.org>
4. International Organization for Standardization. (2018). *ISO 50001:2018 energy management systems — Requirements with guidance for use*. <https://www.iso.org>
5. Science Based Targets initiative. (2021). *SBTi corporate net-zero standard*. <https://sciencebasedtargets.org>
6. Task Force on Climate-related Financial Disclosures. (2017). *Final report: Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. <https://www.fsb-tcfd.org>
7. United Nations Framework Convention on Climate Change. (1992). *United Nations framework convention on climate change*. <https://unfccc.int>
8. World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development. (2004). *The greenhouse gas protocol: A corporate accounting and reporting standard (revised edition)*. Greenhouse Gas Protocol. <https://ghgprotocol.org>
9. S&P Global. (2023). *Corporate sustainability assessment methodology*. <https://www.spglobal.com/esg/csa/>
10. Republik Indonesia. (2021). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan nilai ekonomi karbon untuk pencapaian target kontribusi yang ditetapkan secara nasional dan pengendalian emisi gas rumah kaca dalam pembangunan nasional*. <https://peraturan.bpk.go.id>
11. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. (2021). *Indonesia long-term strategy for low carbon and climate resilience 2050 (LTS-LCCR 2050)*. <https://www.esdm.go.id>
12. United Nations Environment Programme. (2023). *Emissions gap report 2023*. <https://www.unep.org>
13. Science Based Targets initiative. (2021). *SBTi corporate net-zero standard*. Science Based Targets initiative. <https://sciencebasedtargets.org/resources/files/SBTi-Corporate-Net-Zero-Standard.pdf>

LAMPIRAN APPENDIX

Lampiran 1 – Hasil Perhitungan *Business as Usual* (BAU) Appendix 1 – Business as Usual (BAU) Calculation Results

Tahun Year	Proyeksi Omzet Penjualan (Rp Triliun) Sales Revenue Projections (trillion rupiah)	BAU Total Emisi (tCO ₂ e) Total BAU Emissions (tCO ₂ e)
2023	Rp 4.375.771.000.000,00	11.880,76
2024	Rp 5.104.880.000.000,00	18.662,00
2025	Rp 2.173.886.000.000,00	24.106,90
2026	Rp 2.860.713.000.000,00	31.723,34
2027	Rp 2.924.299.000.000,00	32.428,46
2028	Rp 3.017.018.000.000,00	33.456,65
2029	Rp 3.146.220.000.000,00	34.889,42
2030	Rp 3.377.184.000.000,00	37.450,65
2031	Rp 3.705.522.257.813,85	41.091,69
2032	Rp 4.065.782.380.573,25	45.086,73
2033	Rp 4.461.067.891.664,05	49.470,17
2034	Rp 4.894.784.046.761,99	54.279,79
2035	Rp 5.370.667.168.999,00	59.557,00

Tahun Year	Proyeksi Omzet Penjualan (Rp Triliun) Sales Revenue Projections (trillion rupiah)	BAU Total Emisi (tCO₂e) Total BAU Emissions (tCO₂e)
2036	Rp 5.892.816.836.167,62	65.347,28
2037	Rp 6.465.731.197.245,79	71.700,51
2038	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2039	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2040	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2041	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2042	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2043	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2044	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2045	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2046	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2047	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2048	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2049	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2050	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2051	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2052	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2053	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2054	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52

Tahun Year	Proyeksi Omzet Penjualan (Rp Triliun) Sales Revenue Projections (trillion rupiah)	BAU Total Emisi (tCO₂e) Total BAU Emissions (tCO₂e)
2055	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2056	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2057	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2058	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2059	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52
2060	Rp 6.514.518.000.000,00	72.241,52

Lampiran 2 – Rumus Perhitungan *Roadmap* NZE WEGE

Appendix 2 – Formulas for Calculating the WEGE NZE Roadmap

No No	Kolom Column	Rumus / Definisi Formula / Definition
1	BAU (tCO ₂ e)	Proyeksi <i>Business as Usual</i> tahun n berdasarkan intensitas emisi 2025 × OP tahun n.
2	Program	Nama program NZE yang diimplementasikan pada tahun n.
3	% Reduksi dari Program	Estimasi pengurangan emisi relatif terhadap BAU tahun n: % Reduksi Tahunan = (Reduksi Tahunan (tCO ₂ e) ÷ BAU (tCO ₂ e)) × 100%
4	% Reduksi Kumulatif	Akumulasi persentase pengurangan sejak awal implementasi: % Reduksi Kumulatif = Σ % Reduksi Tahunan sampai tahun n
5	Target Emisi Tahun n (tCO ₂ e)	Emisi yang tersisa setelah reduksi kumulatif: Target Emisi = (100% - % Reduksi Kumulatif) × BAU
6	Reduksi Emisi yang Diperlukan (tCO ₂ e)	Jumlah emisi yang harus dikurangi pada tahun n: Reduksi Emisi = BAU - Target Emisi
7	Sisa Emisi (tCO ₂ e)	Emisi aktual yang tersisa setelah program dijalankan: Sisa Emisi = BAU - Reduksi Emisi yang Diperlukan

Lampiran 3 – Hasil Perhitungan Target Emisi dan Program NZE 2026-2060

Appendix 3 – Calculation Results for Emissions Targets and the NZE Program for 2026–2060

Tahun Year	Program ESG ESG Program	Keterangan program Program Description	Emisi BAU BAU Emissions (tCO ₂ e)	Reduksi Tahunan Annual Reduction %	Reduksi Kumulatif Cumulative Reduction %	Target Emisi Emissions Target (tCO ₂ e)	Emisi Dihindari Avoided Emissions (tCO ₂ e)
2026	White Paper Carbon	Penyusunan dokumen strategis dekarbonisasi perusahaan yang memuat baseline emisi, skenario BAU, target reduksi, <i>Roadmap</i> NZE, dan arah pengelolaan karbon perusahaan.	31.723,34	0,0%	0,0%	31.723,34	0,00
2026	Baseline Emisi <i>Scope</i> 1, 2, dan 3	Inventarisasi emisi GRK perusahaan sebagai tahun dasar (baseline) untuk seluruh sumber emisi yang relevan.	31.723,34	0,0%	0,0%	31.723,34	0,00
2026	Climate Governance & NZE Governance	Pembentukan struktur tata kelola perubahan iklim dan NZE, termasuk peran Direksi, Komite ESG, dan mekanisme pelaporan.	31.723,34	0,0%	0,0%	31.723,34	0,00
2026	Baseline Energi Perusahaan	Identifikasi konsumsi energi dan pemetaan sumber energi utama perusahaan sebagai dasar program efisiensi energi.	31.723,34	0,0%	0,0%	31.723,34	0,00
2027	Dashboard Energi dan Emisi	Pengembangan dashboard monitoring konsumsi energi dan emisi GRK secara berkala untuk mendukung pengambilan keputusan.	32.428,46	0,0%	0,0%	32.428,46	0,00
2027	Climate Risk Assessment	Identifikasi risiko dan peluang perubahan iklim terhadap operasional dan bisnis perusahaan.	32.428,46	0,0%	0,0%	32.428,46	0,00
2027	Audit Energi	Audit energi untuk mengidentifikasi peluang penghematan energi pada fasilitas dan operasional perusahaan.	32.428,46	0,0%	0,0%	32.428,46	0,00
2027	Implementasi Quick Wins Audit Energi	Implementasi rekomendasi audit energi dengan investasi rendah dan dampak cepat seperti pengaturan AC, lampu LED, dan optimasi operasional.	32.428,46	1,0%	1,0%	32.104,18	324,28

Tahun Year	Program ESG ESG Program	Keterangan program Program Description	Emisi BAU BAU Emissions (tCO ₂ e)	Reduksi Tahunan Annual Reduction %	Reduksi Kumulatif Cumulative Reduction %	Target Emisi Emissions Target (tCO ₂ e)	Emisi Dihindari Avoided Emissions (tCO ₂ e)
2027	Digital Twin Tahap 1	Monitoring konsumsi energi real time pada Kantor Pusat	32.428,46	2,0%	3,0%	31.455,61	972,85
2028	Dashboard ESG Operasional	Integrasi data energi, emisi, dan indikator ESG ke dalam sistem monitoring perusahaan.	33.456,65	0,0%	3,0%	32.452,95	1.003,70
2028	Internal Carbon Pricing	Pengembangan mekanisme harga karbon internal untuk mendukung pengambilan keputusan investasi dan operasional rendah karbon.	33.456,65	0,0%	3,0%	32.452,95	1.003,70
2028	Scope 3 Assessment	Kajian sumber emisi Scope 3 dan identifikasi kategori emisi yang material.	33.456,65	0,0%	3,0%	32.452,95	1.003,70
2028	Program Efisiensi Energi	Implementasi proyek efisiensi energi seperti optimasi listrik, HVAC, pencahayaan, dan pengurangan konsumsi BBM.	33.456,65	2,0%	5,0%	31.783,82	1.672,83
2028	Implementasi ISO 50001 Tahap Awal	Pengembangan Sistem Manajemen Energi sesuai ISO 50001 dan penerapan siklus PDCA.	33.456,65	1,0%	6,0%	31.449,25	2.007,40
2028	Digital Twin Tahap 2	Monitoring konsumsi energi real time pada pilot project unit konsesi	33.456,65	2,0%	8,0%	30.780,12	2.676,53
2029	Climate Budget Tagging	Integrasi aspek iklim dan dekarbonisasi dalam proses penyusunan RKAP dan investasi perusahaan.	34.889,42	0,0%	8,0%	32.098,27	2.791,15
2029	Monitoring Dekarbonisasi	Monitoring capaian target reduksi emisi dan efektivitas program dekarbonisasi.	34.889,42	0,0%	8,0%	32.098,27	2.791,15
2029	Kajian Pasar Karbon	Evaluasi peluang perdagangan karbon, REC, dan mekanisme offset yang relevan untuk perusahaan.	34.889,42	0,0%	8,0%	32.098,27	2.791,15
2029	Strategi Mitigasi Iklim	Penyusunan strategi jangka panjang untuk pengurangan emisi berdasarkan hasil kajian risiko dan peluang iklim.	34.889,42	1,0%	9,0%	31.749,37	3.140,05
2029	Optimalisasi Efisiensi Energi	Peningkatan efektivitas program efisiensi energi yang telah berjalan berdasarkan hasil monitoring.	34.889,42	1,0%	10,0%	31.400,48	3.488,94

Tahun Year	Program ESG ESG Program	Keterangan program Program Description	Emisi BAU BAU Emissions (tCO ₂ e)	Reduksi Tahunan Annual Reduction %	Reduksi Kumulatif Cumulative Reduction %	Target Emisi Emissions Target (tCO ₂ e)	Emisi Dihindari Avoided Emissions (tCO ₂ e)
2030	Evaluasi <i>Roadmap</i> NZE	Evaluasi capaian <i>Roadmap</i> 2026–2030 dan penyesuaian target menuju fase berikutnya.	37.450,65	0,0%	10,0%	33.705,59	3.745,07
2030	Pengembangan Proyek Karbon	Identifikasi dan pengembangan proyek yang berpotensi menghasilkan kredit karbon atau pengurangan emisi.	37.450,65	0,0%	10,0%	33.705,59	3.745,07
2030	Perluasan Sistem Manajemen Energi	Perluasan penerapan ISO 50001 ke seluruh fasilitas dan unit operasional perusahaan.	37.450,65	2,0%	12,0%	32.956,57	4.494,08
2030	Program Efisiensi Energi WEGE Group	Implementasi program efisiensi energi secara terintegrasi pada WEGE dan entitas anak/perusahaan terkait.	37.450,65	2,0%	14,0%	32.207,56	5.243,09
2031	Kajian Elektrifikasi Kendaraan Operasional	Memasukkan analisis risiko i terkait transisi operasional mekanik BBM ke sistem kelistrikan tegangan tinggi.	41.091,69	0,0%	14,0%	35.338,85	5.752,84
2031	Instalasi PLTS	PLTS telah tersedia di seluruh PPU	41.091,69	1,0%	15,0%	34.927,94	6.163,75
2031	Workshop BIM Carbon Assessment dan implementasi di pilot project	Pengembangan kompetensi BIM Engineer dalam perhitungan emisi karbon dari operasional gedung	41.091,69	0,0%	15,0%	34.927,94	6.163,75
2031	Penggunaan AC inverter	Pengadaan AC inverter di kantor pusat	41.091,69	0,5%	15,5%	34.722,48	6.369,21
2031	Penggunaan AC inverter	Pengadaan AC inverter di proyek	41.091,69	0,5%	16,0%	34.517,02	6.574,67
2032	Pilot Project EV Operasional	Uji coba pada kendaraan proyek dengan instalasi unit charging portabel.	45.086,73	1,0%	17,0%	37.421,99	7.664,74
2032	Program eco-driving operator alat berat	Pengembangan teknik operasional alat berat yang menekankan efisiensi bahan bakar	45.086,73	2,0%	19,0%	36.520,25	8.566,48
2032	Pengelolaan AC	Program monitoring dan pemeliharaan AC rutin	45.086,73	2,0%	21,0%	35.618,52	9.468,21
2033	Implementasi EV Bertahap	Revisi instruksi kerja untuk pengemudi dan mekanik terkait perawatan rutin EV.	49.470,17	1,0%	22,0%	38.586,73	10.883,44
2033	Penggunaan alat berat listrik skala kecil	Pengadaan alat berat listrik di pilot project	49.470,17	2,0%	24,0%	37.597,33	11.872,84

Tahun Year	Program ESG ESG Program	Keterangan program Program Description	Emisi BAU BAU Emissions (tCO ₂ e)	Reduksi Tahunan Annual Reduction %	Reduksi Kumulatif Cumulative Reduction %	Target Emisi Emissions Target (tCO ₂ e)	Emisi Dihindari Avoided Emissions (tCO ₂ e)
2033	Utilisasi PLTS	Pemanfaatan PLTS mencapai 10% kebutuhan listrik per unit kerja	49.470,17	1,0%	25,0%	37.102,63	12.367,54
2033	BIM Carbon Assessment (50%)	Implementasi BIM Carbon Assessment di tahapan tender	49.470,17	1,0%	26,0%	36.607,93	12.862,24
2034	Fleet Management & Fuel Optimization	Otomatisasi penarikan log data GPS dan konsumsi BBM ke dasbor pemantauan secara real-time.	54.279,79	0,0%	26,0%	40.167,04	14.112,74
2035	PLTS Fasilitas Operasional Tahap 1	Difokuskan pada pabrik, Kantor Proyek dan Barak Pekerja. PLTS memenuhi 20% kebutuhan listrik.	59.557,00	1,0%	27,0%	43.476,61	16.080,39
2035	Penggantian genset diesel dengan sistem hybrid	Penggantian genset diesel di unit konsesi dengan genset hybrid	59.557,00	1,0%	28,0%	42.881,04	16.675,96
2035	BIM Carbon Assessment (100%)	Implementasi BIM Carbon Assessment di tahapan tender dan konstruksi	59.557,00	1,0%	29,0%	42.285,47	17.271,53
2036	PLTS Tahap 2	Perluasan pemasangan panel surya modular pada area fabrikasi dan area kerja lapangan	65.347,28	1,0%	30,0%	45.743,10	19.604,19
2036	Elektrifikasi alat berat menengah	Pengadaan alat berat listrik di proyek Pulau Jawa.	65.347,28	4,0%	34,0%	43.129,21	22.218,08
2036	Circular Construction Program	Program peralihan pengolahan material konstruksi	65.347,28	1,0%	35,0%	42.475,73	22.871,55
2036	Smart Energy Management	Program monitoring dan kontrol energi otomatis dan real time di unit konsesi	65.347,28	0,5%	35,5%	42.149,00	23.198,29
2036	Smart Energy Management	Program monitoring dan kontrol energi otomatis dan real time di kantor pusat	65.347,28	0,5%	36,0%	41.822,26	23.525,02
2037	REC dan Green Electricity Procurement	Alokasi pembelian sertifikat hijau dari PLN khusus untuk menekan emisi <i>Scope 2</i> .	71.700,51	0,0%	36,0%	45.888,33	25.812,18
2037	Utilisasi PLTS	PLTS memenuhi 30% kebutuhan listrik	71.700,51	1,0%	37,0%	45.171,32	26.529,19
2038	Perluasan EV Operasional	Substitusi kendaraan operasional logistik secara penuh di Jabodetabek.	72.241,52	1,0%	38,0%	44.789,74	27.451,78

Tahun Year	Program ESG ESG Program	Keterangan program Program Description	Emisi BAU BAU Emissions (tCO ₂ e)	Reduksi Tahunan Annual Reduction %	Reduksi Kumulatif Cumulative Reduction %	Target Emisi Emissions Target (tCO ₂ e)	Emisi Dihindari Avoided Emissions (tCO ₂ e)
2038	Renewable Energy Purchase Agreement	Kerja sama penggunaan energi terbarukan dengan penyedia jasa EBT	72.241,52	0,5%	38,5%	44.428,54	27.812,99
2038	Digital Twin Tahap 3	Monitoring konsumsi energi real time pada 50% unit konsesi	72.241,52	2,0%	40,5%	42.983,71	29.257,82
2039	Green Fleet Program	Finalisasi standar kebijakan bahan bakar dan armada rendah emisi ke dalam klausul tender sub-kontraktor.	72.241,52	0,0%	40,5%	42.983,71	29.257,82
2039	Kajian Elektrifikasi Alat Berat	Studi kelayakan teknis pengadaan alat berat listrik/hibrida untuk proyek konstruksi .	72.241,52	0,5%	41,0%	42.622,50	29.619,02
2039	Utilisasi PLTS	PLTS memenuhi 40% kebutuhan listrik	72.241,52	1,0%	42,0%	41.900,08	30.341,44
2040	Optimalisasi Elektrifikasi dan Renewable Energy	Audit keselarasan integrasi EV dan PLTS dengan pencapaian target di seluruh divisi.	72.241,52	1,0%	43,0%	41.177,67	31.063,85
2040	Penggantian alat berat diesel secara bertahap	Penggantian alat berat mobile diesel di seluruh unit kerja	72.241,52	4,0%	47,0%	38.288,01	33.953,52
2040	Green Procurement Policy	Pengesahan kebijakan pengadaan ramah lingkungan untuk vendor	72.241,52	0,0%	47,0%	38.288,01	33.953,52
2040	Digital Twin Tahap 3	Monitoring konsumsi energi real time pada 100% unit konsesi	72.241,52	2,0%	49,0%	36.843,18	35.398,35
2041	Utilisasi PLTS	PLTS memenuhi 50% kebutuhan listrik	72.241,52	1,0%	50,0%	36.120,76	36.120,76
2042	Pilot Project Alat Berat Listrik	Penggunaan tower crane berbasis hemat daya proyek flagship.	72.241,52	2,0%	52,0%	34.675,93	37.565,59
2043	Hybrid Construction Equipment	Kombinasi Penggunaan peralatan berbasis listrik dan bahan bakar fosil untuk beberapa pilot proyek	72.241,52	4,0%	56,0%	31.786,27	40.455,25
2043	Penghapusan alat berat diesel	Penghapusan alat berat diesel	72.241,52	4,0%	60,0%	28.896,61	43.344,91
2043	Utilisasi PLTS	PLTS memenuhi 60% kebutuhan listrik	72.241,52	1,0%	61,0%	28.174,19	44.067,33
2044	Electrification Equipment Tahap 1	Substitusi masif peralatan proyek (forklift, kompresor, genset) dari fosil ke listrik.	72.241,52	4,0%	65,0%	25.284,53	46.956,99
2045	Electrification Equipment Tahap 2	Penggantian alat angkut menggunakan peralatan berbasis listrik dengan fitur hemat daya.	72.241,52	4,0%	69,0%	22.394,87	49.846,65

Tahun Year	Program ESG ESG Program	Keterangan program Program Description	Emisi BAU BAU Emissions (tCO ₂ e)	Reduksi Tahunan Annual Reduction %	Reduksi Kumulatif Cumulative Reduction %	Target Emisi Emissions Target (tCO ₂ e)	Emisi Dihindari Avoided Emissions (tCO ₂ e)
2045	Utilisasi PLTS	PLTS memenuhi 65% kebutuhan listrik	72.241,52	1,0%	70,0%	21.672,46	50.569,07
2046	Low Carbon Construction Equipment	Pembaruan aset konstruksi untuk menekan polusi suara dan asap di area kerja.	72.241,52	1,0%	71,0%	20.950,04	51.291,48
2047	Renewable Electricity Dominan	Transisi penuh listrik operasional menggunakan kombinasi PLTS dan REC (kantor pusat)	72.241,52	0,5%	71,5%	20.588,83	51.652,69
2047	Renewable Electricity Dominan	Transisi penuh listrik operasional menggunakan kombinasi PLTS dan REC (proyek)	72.241,52	0,5%	72,0%	20.227,63	52.013,90
2047	Utilisasi PLTS	PLTS memenuhi 70% kebutuhan listrik	72.241,52	1,0%	73,0%	19.505,21	52.736,31
2048	Carbon Budgeting Per Project	Memasukkan kalkulator karbon terotomatisasi pada tahap tender dan BoQ konstruksi.	72.241,52	0,0%	73,0%	19.505,21	52.736,31
2049	Green Construction Technology	Optimalisasi proses perakitan material modular rendah emisi untuk menekan jejak karbon rantai pasok.	72.241,52	1,0%	74,0%	18.782,80	53.458,73
2049	Utilisasi PLTS	PLTS memenuhi 75% kebutuhan listrik	72.241,52	1,0%	75,0%	18.060,38	54.181,14
2050	Deep Decarbonization Completion	Verifikasi internal atas pencapaian penurunan emisi 80%.	72.241,52	0,0%	75,0%	18.060,38	54.181,14
2051	Residual Emission Assessment	Pemanfaatan asisten AI (LLM) untuk ekstraksi otomatis data log emisi sisa dari ribuan dokumen sub-kontraktor.	72.241,52	0,0%	75,0%	18.060,38	54.181,14
2051	Utilisasi PLTS	PLTS memenuhi 80% kebutuhan listrik	72.241,52	1,0%	76,0%	17.337,97	54.903,56
2052	Residual Emission Reduction Program	Modifikasi refrigerant HVAC dan instrumen operasional yang belum terelektifikasi (kantor pusat)	72.241,52	0,5%	76,5%	16.976,76	55.264,76
2052	Residual Emission Reduction Program	Modifikasi refrigerant HVAC dan instrumen operasional yang belum terelektifikasi (proyek)	72.241,52	0,5%	77,0%	16.615,55	55.625,97
2053	100% Renewable Electricity Target	Perpanjangan kontrak pasokan listrik hijau jangka panjang (proyek)	72.241,52	1,0%	78,0%	15.893,13	56.348,39
2053	100% Renewable Electricity Target	Perpanjangan kontrak pasokan listrik hijau jangka panjang (kantor pusat)	72.241,52	1,0%	79,0%	15.170,72	57.070,80

Tahun Year	Program ESG ESG Program	Keterangan program Program Description	Emisi BAU BAU Emissions (tCO ₂ e)	Reduksi Tahunan Annual Reduction %	Reduksi Kumulatif Cumulative Reduction %	Target Emisi Emissions Target (tCO ₂ e)	Emisi Dihindari Avoided Emissions (tCO ₂ e)
2054	Advanced Energy Storage System	Pengadaan Battery Storage (BESS) untuk menggantikan genset cadangan temporary power proyek.	72.241,52	2,0%	81,0%	13.725,89	58.515,63
2055	Low Carbon Fleet Completion	Pelepasan (phasing out) aset mesin pembakaran internal (ICE) yang tersisa.	72.241,52	1,0%	82,0%	13.003,47	59.238,05
2055	Instalasi CCUS	Penggunaan teknologi Carbon Capture Utilization Storage di Pabrik Modular dan unit konsesi	72.241,52	2,0%	84,0%	11.558,64	60.682,88
2056	Residual Emission Optimization	Kalibrasi akhir seluruh mesin, pelumas, dan refrigeran untuk mencegah kebocoran emisi (proyek)	72.241,52	0,5%	84,5%	11.197,44	61.044,09
2056	Residual Emission Optimization	Kalibrasi akhir seluruh mesin, pelumas, dan refrigeran untuk mencegah kebocoran emisi (kantor pusat)	72.241,52	0,5%	85,0%	10.836,23	61.405,29
2057	Carbon Removal Feasibility	Kajian finansial/legal untuk pembelian kredit karbon premium.	72.241,52	1,0%	86,0%	10.113,81	62.127,71
2057	Implementasi CCUS 50%	Kapasitas CCUS menyerap karbon dari operasional Pabrik Modular dan unit konsesi, dan pengadaan CCUS di proyek konstruksi	72.241,52	3,0%	89,0%	7.946,57	64.294,95
2058	Carbon Removal Scale-Up	Realisasi pembelian carbon credit di bursa karbon untuk sisa persentase emisi absolut.	72.241,52	1,0%	90,0%	7.224,15	65.017,37
2059	Carbon Neutralization Implementation	Penetralan emisi Scope 1, 2, dan 3 melalui skema offset yang terverifikasi.	72.241,52	1,0%	91,0%	6.501,74	65.739,79
2059	Implementasi CCUS 100%	CCUS berfungsi dan menyerap 100% karbon yang dihasilkan dari operasional seluruh PPU	72.241,52	3,0%	94,0%	4.334,49	67.907,03
2060	Net Zero Verification & Achievement	Proses audit eksternal independen untuk sertifikasi NZE 100%.	72.241,52	1,0%	95,0%	3.612,08	68.629,45