

# SustainaWeekly

## Is bi-directioneel laden om ongebruikte opslag in EV's te ontsluiten de oplossing?

- ▶ **Economie thema:** Hernieuwbare energie heeft als voornaamste probleem de intermitterende werking, wat betekent dat er een aanzienlijke behoefte is aan opslag. Bij elektrische voertuigen is er veel ongebruikte opslagruimte en de technologie van bi-directioneel laden zou deze kunnen ontsluiten. Ondanks de grote voordelen zijn er ook uitdagingen, zoals het ontbreken van oplaadnormen, weinig voertuigen die deze technologie ondersteunen, kosten, regelgevingskwesties en vooral de chemische samenstelling van de batterijen.
- ▶ **ESG in cijfers:** In een vast onderdeel van onze *Weekly* presenteren we enkele grafieken met de belangrijkste indicatoren voor ESG-financiering en de energietransitie.

In deze editie van de SustainaWeekly beoordelen we het potentieel van bi-directioneel laden met behulp van elektrische voertuigen als oplossing voor de intermitterende uitdagingen van hernieuwbare energiebronnen. Afhankelijk van het gebruik van het elektrische voertuig zou er aanzienlijke ongebruikte opslagcapaciteit kunnen zijn. Het IEA schat voorzichtig dat er tegen 2030 wereldwijd 130 miljoen elektrische voertuigen op de weg zullen zijn. Deze elektrische voertuigen zullen 10 keer de hoeveelheid energieopslag bevatten die het net nodig heeft. De meest agressieve schatting van het IEA, 250 miljoen elektrische voertuigen, zou betekenen dat 6% van de batterijen in het wagenpark zou kunnen voorzien in alle energieopslagbehoeften van het net. Zal de technologie *vehicle-to-everything* en meer bepaald bi-directioneel laden de oplossing zijn om ongebruikte opslag in elektrische voertuigen te ontsluiten?

Veel leesplezier en, zoals altijd, laat het ons weten als je feedback hebt!

Nick Kounis, Head Financial Markets and Sustainability Research | [nick.kounis@nl.abnamro.com](mailto:nick.kounis@nl.abnamro.com)

## Bi-directioneel laden om ongebruikte opslag in EV te ontsluiten

Georgette Boele – Senior Economist Sustainability | [georgette.boele@nl.abnamro.com](mailto:georgette.boele@nl.abnamro.com)

- ▶ **Hernieuwbare energiebronnen hebben vaak het probleem dat ze niet continue energie leveren**
- ▶ **Daarom is er een aanzienlijke behoefte aan opslag**
- ▶ **Maar opslag is duur, niet gebruikelijk en consumenten hebben andere prioriteiten bij het terugdringen van emissies**
- ▶ **Bij EV's is er veel ongebruikte opslag en de technologie van bi-directioneel laden zou dit kunnen ontsluiten**
- ▶ **Ondanks de grote voordelen zijn er ook uitdagingen, zoals het ontbreken van oplaadnormen, weinig voertuigen die deze technologie ondersteunen, kosten, regelgeving en hoe de accu is opgebouwd**

Om tegen 2050 netto nul te bereiken spelen hernieuwbare energiebronnen een cruciale rol. Het grootste probleem met hernieuwbare energiebronnen is dat ze niet continue energie leveren. Het komt en gaat afhankelijk van de zon en wind. Daarom hebben we een manier nodig om deze energie op te slaan. Maar opslag, zoals bijvoorbeeld een thuisbatterij, is duur en nog niet gebruikelijk. Consumenten en bedrijven hebben andere prioriteiten als het gaat om het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen, zoals bijvoorbeeld de aanschaf van elektrische auto's. De gemiddelde batterijcapaciteit van een elektrische auto is aanzienlijk hoger dan die van een thuisbatterij. Afhankelijk van het gebruik van het elektrische voertuig kan er een aanzienlijke ongebruikte opslagcapaciteit zijn. Het IEA schat voorzichtig dat er tegen 2030 wereldwijd 130 miljoen elektrische voertuigen op de weg zullen zijn. Deze elektrische voertuigen zullen niet alleen de vraag naar elektriciteit doen toenemen, maar ook 10 keer de hoeveelheid energieopslag bevatten die het net nodig heeft. De meest agressieve schatting van het IEA, 250 miljoen elektrische voertuigen, zou betekenen dat 6% van de batterijen in het wagenpark in alle behoeften aan energieopslag van het net zou kunnen voorzien. Zal de technologie *vehicle-to-everything* en vooral bi-directioneel laden de oplossing zijn om ongebruikte opslag in elektrische voertuigen te ontsluiten? In deze analyse richten we ons vooral op het beantwoorden van deze vraag.

### Wat is vehicle-to-everything?

V2X betekent *vehicle-to-everything*. Het is een verzamelnaam voor communicatietechnologieën tussen een voertuig en alles (voertuigen, weginfrastructuur, net, huis, bedrijf enz.). Er zijn verschillende soorten potentiële draadloze V2X-technologieën, maar er zijn twee hoofdcategorieën: draadloze voertuigcommunicatietechnologieën en bi-directionele laadtechnologieën. Draadloze voertuigcommunicatietechnologieën zijn voertuig-voertuig (V2V), voertuig-infrastructuur (V2I), voertuig-netwerk (V2N) en voertuig-voetganger (V2P). Bi-directionele laadtechnologieën zijn voertuig-net (V2G), voertuig-huis (V2H), voertuig-bedrijf (V2B) en voertuig-laden (V2L). Hieronder beginnen we met een korte uitleg over draadloze voertuigcommunicatietechnologieën voordat we de rest van de analyse toespitsen op de bi-directionele laadtechnologieën.

### Technologieën voor draadloze voertuigcommunicatie

Voertuig-voertuig kan de snelheid, locatie en richting van andere voertuigen binnen een straal van 300 kilometer bepalen. Voertuig-infrastructuur verbindt de voertuigen met alles van verkeerssignalen tot spoorwegovergangen. Voertuig-netwerk verbindt voertuigen met cloud-gebaseerde netwerken voor real time weer, enz. Voertuig-voetganger maakt rechtstreekse communicatie tussen een voertuig en een voetganger in de nabijheid mogelijk. Deze technologieën worden al op grote schaal gebruikt in relatief nieuwe auto's. Lezers zijn misschien al bekend met deze technologie. Het stuurwiel corrigeert bijvoorbeeld wanneer de bestuurder zeer snel na het activeren van de richtingaanwijzer van rijstrook probeert te veranderen. Je moet de richtingaanwijzer dus ruim voor het wisselen van rijstrook activeren. Dit is een voorbeeld van *lane keeping* dat een voertuig-infrastructuur (V2I) technologie is. Het vermijden van botsingen is een voorbeeld van een voertuig-voertuig (V2V) technologie.

### Bi-directionele laadtechnologieën

Hierboven hebben we kort de draadloze V2X-technologieën voor voertuigen besproken. Nu richten we ons op bi-directionele V2X-laadtechnologieën. Voertuig-net (V2G) technologie stelt het elektrische voertuig in staat om zowel op te laden als elektriciteit af te geven aan het net. Dit gebeurt met behulp van een speciaal type oplaadpunt dat AC/DC stroom kan omzetten en de auto kan ontladen. Met voertuig-huis of bedrijf (V2H/V2B) technologie kan een stilstaand voertuig worden gebruikt op een vergelijkbare manier als een thuisaccu. Voertuig-laden (V2L) levert stroom op de camping/bouwplaats en

andere behoeften aan mobiele energiebronnen. Voertuigen met V2L hebben een ingebouwde bi-directionele lader en standaard AC-stopcontacten, waarop alle gewone huishoudelijke AC-apparaten kunnen worden aangesloten.

### Voordelen

Als deze technologieën volledig operationeel worden, hebben ze grote voordelen. Deze voordelen gelden zowel voor woningen (V2H) als voor bedrijven (V2B). Ten eerste kan overdag opgewekte zonne-energie worden opgeslagen in het elektrische voertuig en worden gebruikt om huishoudelijke apparaten van stroom te voorzien wanneer de zon is ondergegaan. Dan is er geen aparte batterij meer nodig. De accu in het elektrische voertuig wordt dus het opslagapparaat voor thuis of in bedrijven om pieken in de vraag naar elektriciteit op te vangen en als back-up te dienen bij stroomuitval. De door zonnepanelen opgewekte energie wordt dus niet naar het net gestuurd zolang de accu van de elektrische auto nog niet volledig is opgeladen. Het systeem geeft prioriteit aan het opladen van de batterij van het elektrische voertuig voordat de energie naar het net wordt geüpload. Daardoor zal er minder congestie op het net ontstaan. Ten tweede biedt het een noodstroombron voor de eigenaar van het huis of gebouw waar het wordt toegepast. Het huis isoleren van het net tijdens een storing staat bekend als eilandvorming. Het elektrische voertuig wordt dus de noodstroomvoorziening. Ten derde kan het elektrische voertuig worden opgeladen wanneer de elektriciteitsprijzen laag zijn en aan het net worden ontladen wanneer de elektriciteitsprijzen hoog zijn. Op deze manier is de gebruiker een soort elektriciteitshandelaar geworden, aangezien het niet voor eigen gebruik is, maar om de winst te maximaliseren. Ten vierde zal deze technologie volgens het IEA de veerkracht van het net ondersteunen en het kostenconcurrentievermogen van elektrische voertuigen en projecten voor gedistribueerde opwekking van hernieuwbare energie verbeteren.

### Wat is er nodig?

Voor de werking van V2G, V2H of V2B is een compatibele bi-directionele lader nodig, een elektrisch voertuig dat over de technologie beschikt en aanvullende apparatuur, waaronder een energiemeter (stroommeter) die op het hoofdaansluitpunt van het elektriciteitsnet moet worden geïnstalleerd. Twee andere kritieke eisen voor bi-directionele laders zijn dat zij galvanisch gescheiden moeten zijn van het wisselstroomnet en dat zij onmiddellijk moeten stoppen met werken als omvormer wanneer de stroom wegvalt (met andere woorden, zij kunnen niet worden gebruikt als stand-by generator). Dit is de anti-eilandingsbepaling. Dit is om de werknemers van het nutsbedrijf te beschermen (bron: [chargedevs.com](https://www.chargedevs.com)).

### Wat zijn de uitdagingen?

De voordelen liggen voor de hand, maar er zijn ook tal van uitdagingen voor het bi-directioneel laden die een lancering van deze technologie in de weg staan. Ten eerste het gebrek aan standaard bi-directioneel laden. Verschillende landen hebben verschillende laadnormen. Voor Europa is dit CCS-lading via wisselstroom. Snelladen gebeurt via een DC CCS-connector of CHAdeMo-connector (*Charge and Move*). CHAdeMO is zowel de naam van de DC-laadtechnologie voor elektrische voertuigen als die van de organisatie die de technologie heeft ontwikkeld. De CHAdeMo connector heeft al de mogelijkheid om in twee richtingen op te laden. Het stappenplan voor CCS om volledige V2G-capaciteit te bereiken zal naar verwachting rond 2025 voltooid zijn.

Ten tweede zijn er, afgezien van de modellen van Nissan, Honda en Mitsubishi, momenteel relatief weinig voertuigen die bi-directioneel laden ondersteunen. Bi-directionele laders kunnen alleen werken met voertuigen die compatibel zijn met bi-directioneel DC-laden. Volkswagen zei dat bi-directionele opladen zou komen om alle 2023 ID.4 voertuigen gebouwd met de 77 kWh batterij en update eerdere modellen.

Ten derde zijn bi-directionele laders geavanceerder en dus duurder.

Ten vierde zijn er ook problemen met de regelgeving voor de invoering van V2G-technologie. Bi-directionele laders worden, net als zonne-omvormers, beschouwd als een andere vorm van energieopwekking en moeten voldoen aan alle wettelijke veiligheids- en uitschakelnormen in geval van een netwerkstoring. Voertuig-net (V2G) normen zijn moeilijk en complex omdat ze betrekking hebben op het reguleren van het vermogen, de veiligheid en de elektrische vereisten bij het ontladen van energie naar het net.

Tenslotte kan bi-directioneel laden leiden tot een snellere degradatie van de batterij. Om dit te begrijpen moeten we de chemie van de batterij uitleggen. De meeste elektrische voertuigen hebben NCM-batterijen die nikkel-kobalt en mangaan bevatten. Deze accu's hebben een hoge opslag en zijn bestand tegen lage temperaturen. De verwachte cycli tijdens de levensduur (tot 80% capaciteit) liggen tussen 500-1500 laad- en ontladcycli (in korte cyclus). Het gebruik van een elektrisch voertuig bij bi-directioneel laden zal leiden tot een aanzienlijke toename van het gebruik van laad- en ontladcycli die

normaal alleen voor het rijden worden gebruikt. Accu's voor woningen worden vaak dagelijks geladen en ontladen (afhankelijk van de capaciteit), terwijl een elektrisch voertuig vaak niet dagelijks wordt geladen en ontladen. Dit zal waarschijnlijk resulteren in een snellere degradatie van de batterij. Maar er spelen meer factoren mee en de ontladingsdiepte is een belangrijke factor. Ontladingsdiepte verwijst naar de hoeveelheid batterij die gebruikt wordt tussen twee oplaadbeurten in. Een hogere ontladingsdiepte kan leiden tot aanzienlijk minder cycli. Zo bedraagt de verwachte levensduur bij een ontladingsdiepte van 80% (van 100 naar 20%) 300 cycli en bij een ontladingsdiepte van 50% 1300 (bron: [recurrentauto](#)). Als de gebruiker zijn ontladingsdiepte verlaagt wanneer hij het elektrische voertuig in twee richtingen gaat laden, kan dit het effect van een hoger gebruik van de batterij temperen.

Momenteel is er een tendens om lithium-ijzerfosfaatbatterijen (LFP) te gebruiken voor opslag thuis. Deze batterijen zijn veiliger, goedkoper en hebben aanzienlijk hogere verwachte cycli die geschikt zijn voor dagelijks laden en ontladen in woningen en/of bedrijven. Ook al zijn deze batterijen en componenten goedkoper, de eindproductie is nog steeds duur vanwege minder productie en vraag. De batterij wordt overdag opgeladen met zonnepanelen en ontladen als de zon ondergaat. Het aantal auto's met LFP-batterijen neemt toe omdat deze batterijen goedkoper zijn, geen nikkel, kobalt en mangaan bevatten en langer meegaan. Auto's met LFP-batterijen zijn wellicht ook beter geschikt voor opslag.

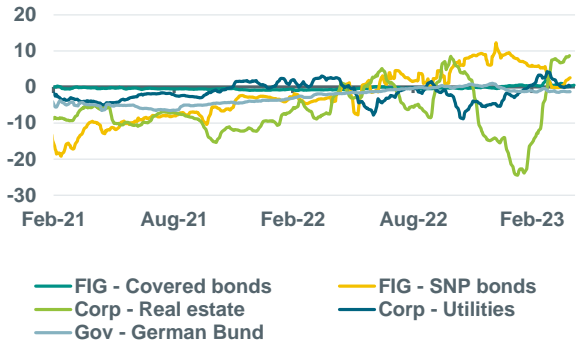
### Conclusie

Het streven naar netto nul heeft geleid tot een grote vraag naar hernieuwbare energiebronnen en elektrische voertuigen. Maar beide hebben geleid tot grote uitdagingen voor het net. Duurzame energiebronnen hebben als grootste probleem dat ze niet continue energie leveren. Het kan niet worden opgeslagen, zodat ze aan het net worden geleverd wanneer ze worden opgewekt, met een mogelijke overcapaciteit aan elektriciteit tot gevolg. Elektrische voertuigen daarentegen onttrekken veel elektriciteit aan het net tijdens het opladen. Dit zal het net ook belasten. Maar er is ook veel ongebruikte opslag in elektrische voertuigen. Als we hernieuwbare energiebronnen zouden combineren met elektrische voertuigen, zou dit grote problemen voor het net kunnen oplossen. De technologie heet *vehicle-to-everything* en vooral bi-directioneel laden, dat zich nog in een vroeg stadium bevindt. Ondanks alle voordelen van deze technologie zijn er ook grote uitdagingen, zoals een gebrek aan oplaadnormen, weinig voertuigen die deze technologie ondersteunen, kosten, regelgeving en vooral de chemie van de batterijen. Wij denken dat bi-directioneel laden een spelbreker kan zijn in de energietransitie als deze uitdagingen worden aangepakt.

# ESG in figures

## ABN AMRO Secondary Greenium Indicator

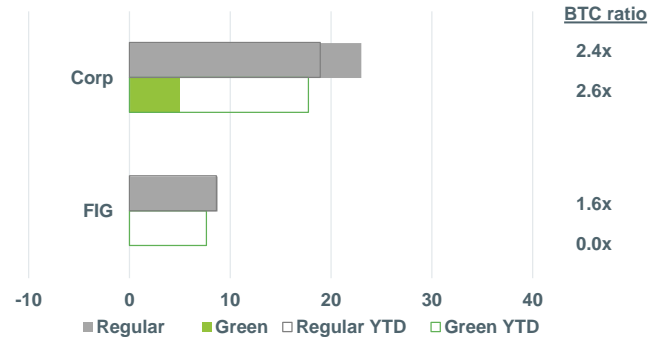
Delta (green I-spread – regular I-spread)



Note: Secondary Greenium indicator for Corp and FIG considers at least five pairs of bonds from the same issuer and same maturity year (except for Corp real estate, where only 3 pairs were identified). German Bund takes into account the 2030s and 2031s green and regular bonds. Delta refers to the 5-day moving average between green and regular I-spread. Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

## ABN AMRO Weekly Primary Greenium Indicator

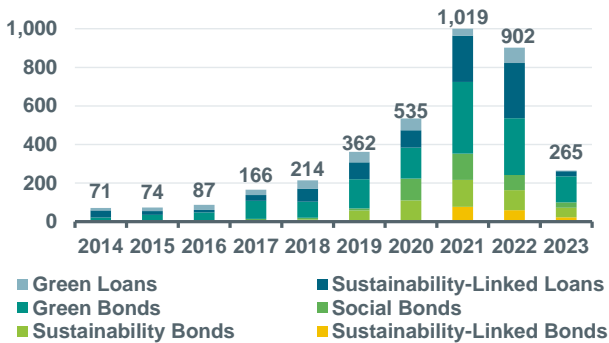
NIP in bps



Note: Data until 4-05-23. BTC = Bid-to-cover orderbook ratio. Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

## Sustainable debt market overview

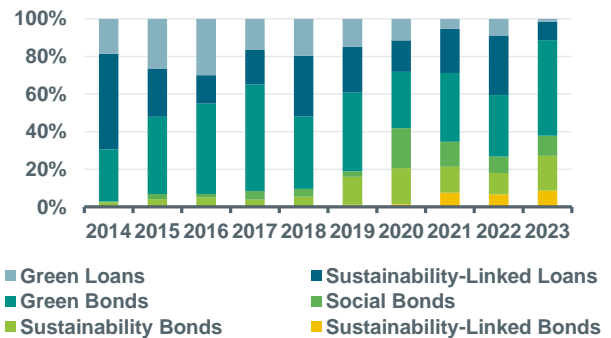
EUR bn



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

## Breakdown of sustainable debt by type

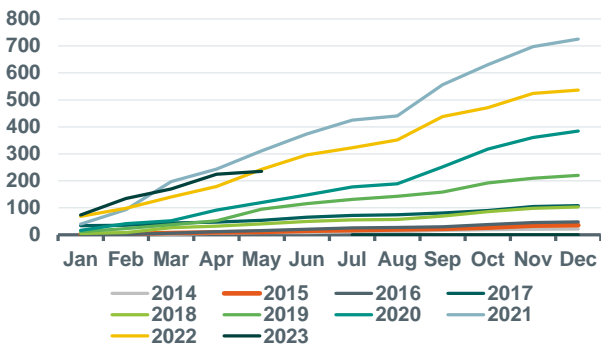
% of total



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

## YTD ESG bond issuance

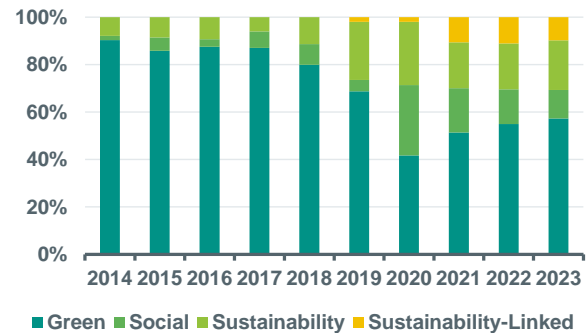
EUR bn (cumulative)



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

## Breakdown of ESG bond issuance by type

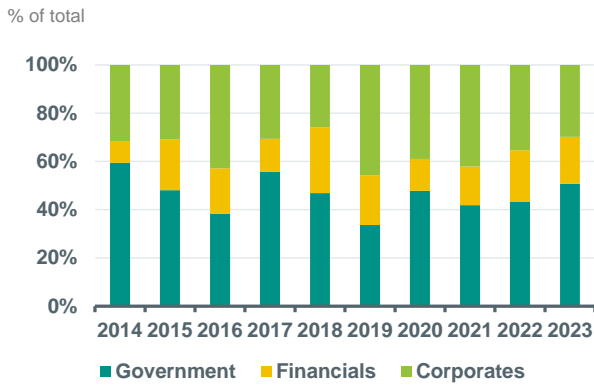
% of total



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

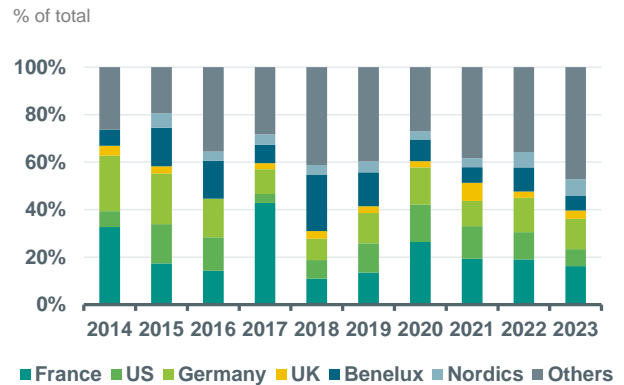
Figures hereby presented take into account only issuances larger than EUR 250m and in the following currencies: EUR, USD and GBP.

### Breakdown of ESG bond issuance by sector



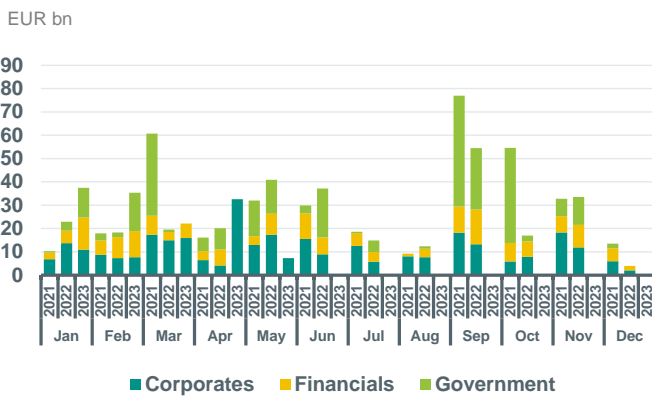
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

### Breakdown of ESG bond issuance by country



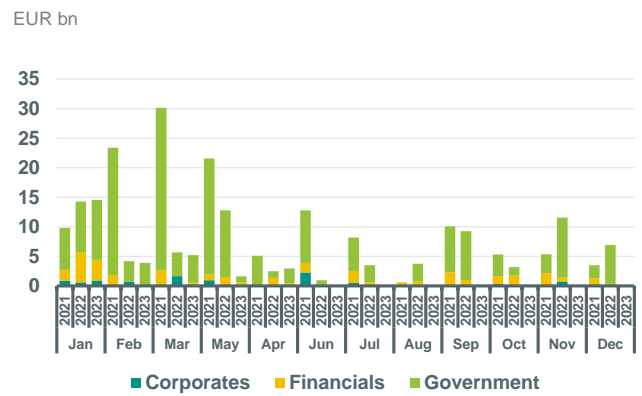
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

### Monthly Green Bonds issuance by sector



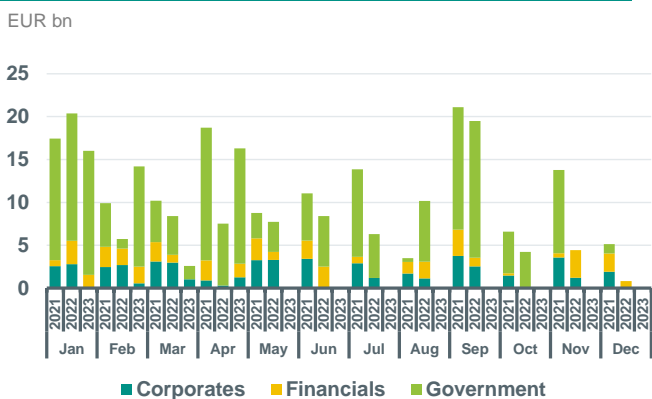
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

### Monthly Social Bonds issuance by sector



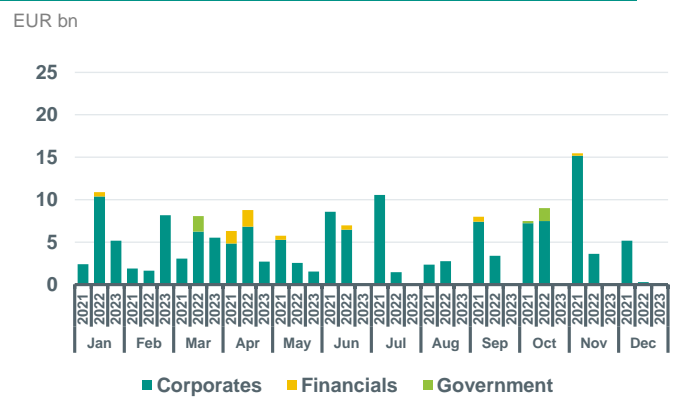
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

### Monthly Sustainability Bonds issuance by sector



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

### Monthly Sust.-Linked Bonds issuance by sector



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

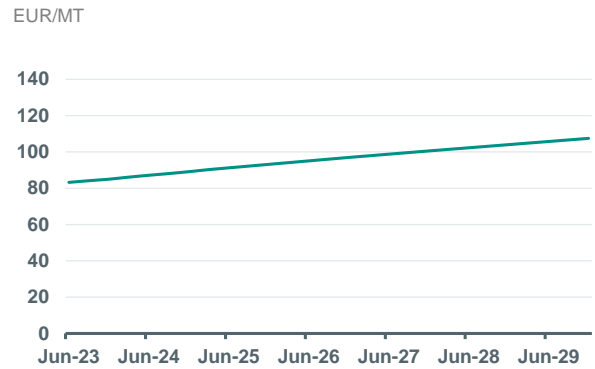
Figures hereby presented take into account only issuances larger than EUR 250m and in the following currencies: EUR, USD and GBP.

### Carbon contract current prices (EU Allowance)



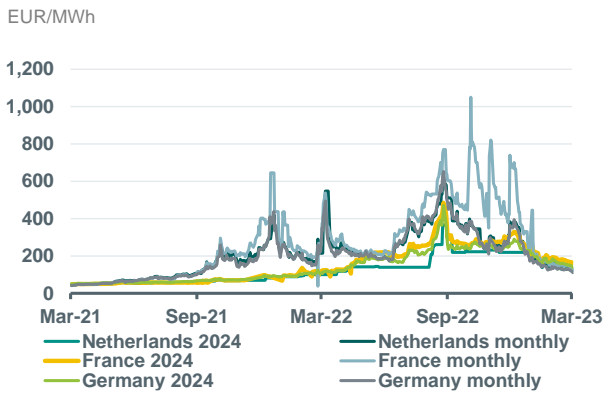
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

### Carbon contract futures curve (EU Allowance)



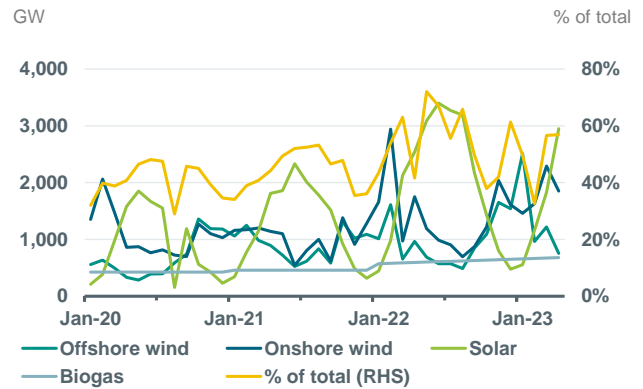
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

### Electricity power prices (monthly & cal+1 contracts)



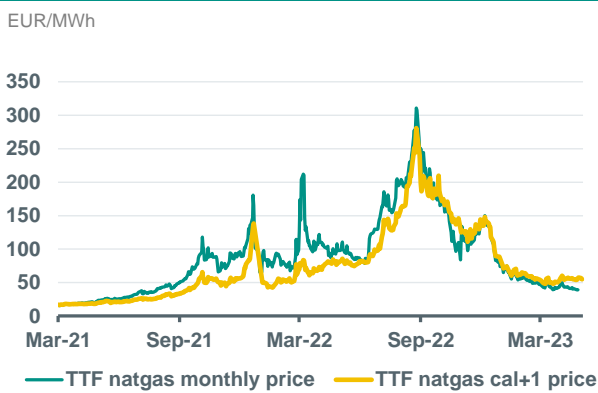
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics. Note: 2024 contracts refer to cal+1

### Electricity generation from renewable sources (NL)



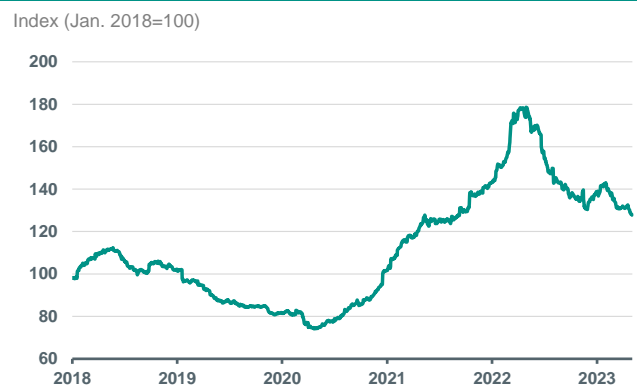
Source: Energieopwek (Klimaat-akkoord), ABN AMRO Group Economics

### TTF Natgas prices



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

### Transition Commodities Price Index



Note: Average price trend of 'transition' commodities, such as: corn, sugar, aluminium, copper, nickel, zinc, cobalt, lead, lithium, manganese, gallium, indium, tellurium, steel, steel scrap, chromium, vanadium, molybdenum, silver and titanium. Source: Refinitiv, ABN AMRO Group Economics

## DISCLAIMER

ABN AMRO Bank  
Gustav Mahlerlaan 10 (visiting address)  
P.O. Box 283  
1000 EA Amsterdam  
The Netherlands

This material has been generated and produced by a Fixed Income Strategist ("Strategists"). Strategists prepare and produce trade commentary, trade ideas, and other analysis to support the Fixed Income sales and trading desks. The information in these reports has been obtained or derived from public available sources; ABN AMRO Bank NV makes no representations as to its accuracy or completeness. The analysis of the Strategists is subject to change and subsequent analysis may be inconsistent with information previously provided to you. Strategists are not part of any department conducting 'Investment Research' and do not have a direct reporting line to the Head of Fixed Income Trading or the Head of Fixed Income Sales. The view of the Strategists may differ (materially) from the views of the Fixed Income Trading and sales desks or from the view of the Departments conducting 'Investment Research' or other divisions

This marketing communication has been prepared by ABN AMRO Bank N.V. or an affiliated company ('ABN AMRO') and for the purposes of Directive 2004/39/EC has not been prepared in accordance with the legal and regulatory requirements designed to promote the independence of research. As such regulatory restrictions on ABN AMRO dealing in any financial instruments mentioned in this marketing communication at any time before it is distributed to you do not apply.

This marketing communication is for your private information only and does not constitute an analysis of all potentially material issues nor does it constitute an offer to buy or sell any investment. Prior to entering into any transaction with ABN AMRO, you should consider the relevance of the information contained herein to your decision given your own investment objectives, experience, financial and operational resources and any other relevant circumstances. Views expressed herein are not intended to be and should not be viewed as advice or as a recommendation. You should take independent advice on issues that are of concern to you.

Neither ABN AMRO nor other persons shall be liable for any direct, indirect, special, incidental, consequential, punitive or exemplary damages, including lost profits arising in any way from the information contained in this communication.

Any views or opinions expressed herein might conflict with investment research produced by ABN AMRO.

ABN AMRO and its affiliated companies may from time to time have long or short positions in, buy or sell (on a principal basis or otherwise), make markets in the securities or derivatives of, and provide or have provided, investment banking, commercial banking or other services to any company or issuer named herein.

Any price(s) or value(s) are provided as of the date or time indicated and no representation is made that any trade can be executed at these prices or values. In addition, ABN AMRO has no obligation to update any information contained herein.

This marketing communication is not intended for distribution to retail clients under any circumstances.

This presentation is not intended for distribution to, or use by any person or entity in any jurisdiction where such distribution or use would be contrary to local law or regulation. In particular, this presentation must not be distributed to any person in the United States or to or for the account of any "US persons" as defined in Regulation S of the United States Securities Act of 1933, as amended.

## CONFLICTS OF INTEREST/ DISCLOSURES

This report contains the views, opinions and recommendations of ABN AMRO (AA) strategists. Strategists routinely consult with AA sales and trading desk personnel regarding market information including, but not limited to, pricing, spread levels and trading activity of a specific fixed income security or financial instrument, sector or other asset class. AA is a primary dealer for the Dutch state and is a recognized dealer for the German state. To the extent that this report contains trade ideas based on macro views of economic market conditions or relative value, it may differ from the fundamental credit opinions and recommendations contained in credit sector or company research reports and from the views and opinions of other departments of AA and its affiliates. Trading desks may trade, or have traded, as principal on the basis of the research analyst(s) views and reports. In addition, strategists receive compensation based, in part, on the quality and accuracy of their analysis, client feedback, trading desk and firm revenues and competitive factors. As a general matter, AA and/or its affiliates normally make a market and trade as principal in securities discussed in marketing communications.

ABN AMRO is authorised by De Nederlandsche Bank and regulated by the Financial Services Authority; regulated by the AFM for the conduct of business in the Netherlands and the Financial Services Authority for the conduct of UK business.

Copyright 2023 ABN AMRO. All rights reserved. This communication is for the use of intended recipients only and the contents may not be reproduced, redistributed, or copied in whole or in part for any purpose without ABN AMRO's prior express consent.