



CHALMERS



Klimatneutralt företag

Climate neutral company

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet maskinteknik

Cecilia Magnusson

Malin Olausson

**INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK
OCH MARITIMA VETENSKAPER**

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, 2020
www.chalmers.se

RAPPORT NR. 2020:04

Klimatneutralt företag

Climate neutral company

Cecilia I.E. Magnusson
Malin E. Olausson

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2020

Klimatneutralt företag

Climate neutral company

CECILIA I.E. MAGNUSSON

MALIN E. OLAUSSON

© CECILIA I.E. MAGNUSSON, 2020.

© MALIN E. OLAUSSON, 2020.

Rapport nr 2020:04

INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Telefon + 46 (0)31-772 1000

INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER

Göteborg, Sverige 2020

Förord

Denna rapport presenterar det arbete och de resultat som framtagits i kursen examensarbete MMSX25 (15 hp) vid institutionen för Mekanik och Maritima Vetenskaper, Chalmers tekniska högskola. Arbetet genomfördes under vårterminen 2020 av studenter inom högskoleingenjörsprogrammet i Maskinteknik (180 hp) på uppdrag av företaget Conmore. Examinator för projektet var docent Karin Munch vid tidigare nämnda institution och handledare var docent Pavleta Knutsson vid Institutionen för Kemi- och Bioteknik. VD på Conmore, Andreas Svensson agerade som extern handledare på företaget. Gruppmedlemmarna vill rikta ett stort tack till ovanstående personer samt all personal på företaget Conmore för ett mycket fint mottagande.

Sammanfattning

Denna rapport beskriver det examensarbete som utförts av studenter inom högskoleingenjörsprogrammet i Maskinteknik, Chalmers tekniska högskola, på uppdrag av teknikkonsultbolaget Conmore.

Uppdraget syftade till att utreda företagets möjlighet att uppnå märkningen "Klimatneutralt företag" eller på annat sätt förbättra sin ekologiska hållbarhet. Frågeställningarna som avsågs att besvaras var hur stor klimatpåverkan företaget haft under 2019, hur denna kan reduceras och hur företaget bör klimatkompensera för att bli ett klimatneutralt företag.

För att uppnå märkningen "Klimatneutralt företag" så måste företaget uppfylla någon av standarderna ISO 14021 eller PAS 2060 och arbetet bygger generellt på tre steg, inventera, reducera och till sist kompensera för sina återstående utsläpp.

Det standardiserade ramverket Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) identifierades som den globalt mest accepterade metoden för beräkning av växthusgasutsläpp och användes därför för projektet. Metoden innebär att utsläppen från verksamheten kategoriseras in på olika så kallade *scope* (1,2 och 3) där man skiljer på direkta och indirekta utsläpp.

Resultatet av beräkningarna visade att Conmores totala utsläpp för år 2019 var 47,1 ton koldioxidekvivalenter, vilket var lågt i jämförelse med liknande verksamheter. Utifrån detta resultat drogs slutsatsen att Conmore står sig väl sett ur ett miljöperspektiv, men en förbättringspotential identifierades. Förslag gavs på olika reduceringåtgärder där fokus bör ligga på utförda tjänsteresor som stod för störst mängd utsläpp.

Utifrån den litteratursammanfattning som utfördes så urskildes en prioritetsordning för klimatkompensation, framtagen av Naturskyddsföreningen och andra miljöorganisationer, där rankingen bygger på graden av klimatnytta. Det kompensationsmedel som rekommenderades till Conmore var i första hand europeiska handelsrätter följt av hållbarhetsprojekt.

Baserat på slutsatser och observationer så uppfyllde Conmore alla krav för att uppnå märkningen "Klimatneutralt företag", efter kompensation för resterande utsläpp, men det behövs ett formellt uttalande för att säkerställa beräkningarna.

Abstract

This report describes the thesis work done by students at the university engineering program in Mechanical Engineering, Chalmers University of Technology, on behalf of the technology consulting company Conmore.

The purpose of the assignment was to investigate the company's possibilities of obtaining the label "Climate Neutral Company" or in any other way improve its ecological sustainability. The questions that the project intended to answer were how much climate impact the company had in 2019, how it can be reduced and how the company should compensate for its emissions to become a "Climate Neutral Company".

In order to achieve the label "Climate Neutral Company", the company must follow one of the two standards ISO 14021 or PAS 2060 and the working process is generally based on three steps, inventory, reduce and finally compensate for their remaining emissions.

The standardized framework for Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) identifies as the globally most accepted method for calculating greenhouse gas emissions and was therefore implemented in the project. The method categorizes the emissions in different scopes (1,2 and 3) divided into direct and indirect emissions.

The results from the calculations showed that Conmores total emissions for the year of 2019 were 47.1 tonnes of carbon dioxide equivalents, which was low compared to similar companies. Based on this result, the conclusion was reached that Conmore perform well in an ecological sustainability perspective, but some improvement potential was identified. Suggestions were made for various reduction actions, where the company should be focused on travels made with company vehicles, that accounted for the largest emissions.

Based on the literature summary that was carried out, the priority for climate compensation were distinguished. The priority is developed by Naturskyddsföreningen and other environmental organizations, where the ranking is based on the degree of climate benefit. The method for compensation that was recommended to Conmore was primarily European Emission Allowances, followed by sustainability projects.

Based on the conclusions and observations, Conmore met all the requirements to achieve the labeling of a "Climate Neutral Company", after compensating for their remaining emissions, but a formal statement is required to ensure the calculations.

Innehåll

1. INLEDNING.....	1
1.1 Bakgrund	2
1.1.1 Conmore	2
1.2 Uppdragsbeskrivning.....	3
1.3 Avgränsningar.....	3
1.4 Precisering av frågeställningar	4
2. REFERENSRAM.....	4
2.1 Klimatkompensation	4
2.1.1 Europeiska utsläppsrätter	4
2.1.2 JI - Joint Implementation.....	5
2.1.3 CDM - Clean Development Mechanism	5
2.2 Klimatneutralt företag.....	5
2.3 Miljömärkningar	6
2.3.1 Klimatneutralt företag med beräkningar enligt GHG Protokollet	6
2.3.2 Miljöstandarder	6
2.3.3 Klimat 2030.....	7
3. METOD OCH TILLVÄGAGÅNGSSÄTT	7
3.1 Metodik	7
3.1.1 GHG Protokollet	7
3.1.2 LCA.....	8
3.1.3 Arbetsgång.....	8
3.1.4 Datainsamling.....	8
3.2 Kategorisering av Conmores utsläppskällor	9
3.2.1 Tjänsteresor.....	10
3.2.2 Elförbrukning	10
3.2.3 Uppvärmning	11
3.2.4 Inventarier	12
3.2.5 Konferensresor	12
3.3 Tillvägagångssätt för beräkning av utsläpp	12
3.3.1 Scope 1, beräkning tjänsteresor.....	12
3.3.2 Scope 2, beräkning elförbrukning och fjärrvärme.....	12
3.3.3 Scope 3, beräkning inventarier och konferensresor	13
4. RESULTAT AV BERÄKNINGAR PÅ FÖRETAGETS UTSLÄPP	14
4.1 Resultat av scope 1.....	14
4.2 Resultat av scope 2.....	14

4.3 Resultat av scope 3	15
4.4 Sammanställning av utsläpp.....	15
5. JÄMFÖRELSE AV UTSLÄPP	16
5.1 Kort beskrivning av jämförelseobjekt.....	17
5.2 Jämförelsedigram	17
6. FÖRSLAG PÅ REDUCERINGSÅTGÄRDER.....	19
6.1 Åtgärder för scope 1.....	19
6.2 Åtgärder för scope 2.....	20
6.3 Åtgärder för scope 3.....	21
7. KLIMATKOMPENSATION.....	22
7.1 Klimatneutralt företag grundnivå.....	22
7.2 Klimatneutralt företag extensiv nivå.....	22
8. SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER.....	23
8.1 Slutsatser och diskussion.....	23
8.1.1 Conmores utsläpp i perspektiv.....	23
8.1.2 Omställningsarbete	24
8.1.3 Klimatkompensation, fördelar och nackdelar	24
8.1.4 Noggrannhetsanalys.....	25
8.2 Rekommendationer.....	26
Referenser	28
Bilagor	

1. INLEDNING

Människan har sedan industrialismens början bidragit avsevärt till den ökande mängden växthusgaser i atmosfären, bland annat genom förbränning av fossila bränslen, skogsavverkning och jordbruk (WWF, 2019). Den växthusgas som släpps ut i störst omfattning är koldioxid (CO₂) vilken har ökat från 280 ppm (part per million) till 416 ppm under denna tid (US Department of Commerce, n.d.). Ökningen intensifierar det naturligt förekommande fenomenet växthuseffekten, som innebär att viss utgående värmestrålning från jorden absorberas av växthusgaserna och därför dröjer kvar längre i atmosfären (Naturskyddsföreningen, n.d.). Detta ger upphov till en ökad medeltemperatur på jorden som benämns global uppvärmning. Temperaturökningen leder till bland annat förändrade ekosystem, förhöjda havsnivåer och extremare väderhändelser på jorden (WWF, 2019).

FN (Förenta Nationerna) beslutade 2015 om att upprätta mål för hållbar utveckling vilket sammanställdes i ett universellt dokument, Agenda 2030, vilken består av 17 globala mål samt 169 delmål (Svenska FN-förbundet, 2017). Målen är utformade så att alla medlemsländer i FN kan arbeta för att uppnå en miljömässigt, socialt och ekonomiskt hållbar värld till år 2030.



Figur 1.1: FN:s 17 globala hållbarhetsmål. Bildkälla: (File:Sustainable Development Goals.jpg - Wikimedia Commons, n.d.) Använd med tillstånd.

Sverige arbetar på ett nationellt plan med 16 miljökvalitetsmål, generationsmål och etappmål för att uppnå den ekologiska dimensionen av de globala målen i Agenda 2030. Ett av de svenska miljömålen "Begränsad klimatpåverkan" definieras av Sveriges riksdag på följande sätt:

"Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig."(Sveriges miljömål, 2018).

Svenska regeringen har som mål att Sverige ska uppnå klimatneutralitet år 2045, för att därefter generera negativa växthusgasutsläpp (Regeringen, n.d.). Då industrier och företag står för en betydande del av Sveriges utsläpp idag så sammanställdes åtgärder för hur näringslivet kan bidra för att nå miljömålet (Klimatpolitiska rådet, n.d.).

Tillverkande industriföretag har generellt större utsläpp per omsättningskrona än företag inom tjänstesektorn, dock är en rådande trend i utvecklade länder att tjänsteföretag utgör en allt större del av bruttonationalprodukten (Willman, 2014). Den ökande totala omsättningen inom tjänsteföretag, såsom konsultföretag, medför att även dessa totalt sett ger en signifikant påverkan på miljön.

1.1 Bakgrund

Conmore har önskat att få utföra examensarbetet "Klimatneutralt företag". Bakgrunden till examensarbetet är att Conmore under lång tid arbetat med sin sociala hållbarhet, men nu även vill utreda och förbättra sin hållbarhet ur ett klimatperspektiv, utöver redan befintligt miljöcertifikat, ISO 14001. Motivationen till detta är företagets önskan att bidra till att nå Sveriges miljömål och att få en attraktivare position på marknaden som en miljövänlig aktör. Miljökvalitetsarbete värderas idag högt av såväl marknad som konsumenter.

1.1.1 Conmore

Conmore är ett teknikkonsultbolag som verkat sedan 1991, med kontor i Göteborg (Mölndal) och Stockholm, som sysselsätter omkring 130 anställda (Conmore, n.d.). Fastigheten i Göteborg delas med Johannebergs redovisning och RA Bygg, där Conmore utnyttjar 574 kvm av kontorsytan. Kontorsytan som består av två gemensamma umgängesytor samt ett trettiotal kontor, värms upp med fjärrvärme från Mölndals energi. Stockholms kontorsyta är på 20 kvm. De huvudsakliga tjänster som Conmore erbjuder är konsulttjänster inom produktutveckling, elektronik och mjukvara samt processindustri till andra företag.

Huvudparten av de anställda sitter ute på uppdrag hos kunder och övriga, såsom ägare, VD, gruppchefer, ekonomi samt konsulter utan pågående uppdrag arbetar med utgångspunkt från kontoret. Huvudsakliga kontorsaktiviteter utförs med datorer och skrivare som tillsammans med belysning står för merparten av elförbrukningen som levereras av Mölndals energi. På kontoret finns ett fullutrustat modernt kök samt en fikaavdelning, båda med en öppen planlösning, där fikaautrymmet enbart är utrustat med diskmaskin och kaffemaskin. VD och gruppchefer ansvarar för uppdragssökandet åt konsulterna, vilket innebär att de utför

tjänsteresor till kunders kontor för möten. Transport i närområdet sker med tolv olika tjänstebilar drivna på bensin eller diesel och längre resor antingen med tjänstebilarna eller tågkommunikation.

Conmore har idag redan utfört ett antal miljömässigt hållbara åtgärder. Bland annat sorteras och återvinns papper, plast och metall. Vid installation av det nya kontoret i Mölndal 2018 återanvändes möbler från tidigare kontorslokal. Vattenkranarna har en energisparfunktion, vilket gör att spaken fjädrar tillbaka till kallvattenområdet när den släpps. Dessutom har man som rutin att släcka belysningen när kontoret lämnas.

1.2 Uppdragsbeskrivning

Uppdraget syftar till att se över verksamhetens miljömässiga påverkan under ett år. Därefter att undersöka sätt att minska företagets klimatpåverkan, samt att utreda hur man kan påverka genom klimatkompenseringsmedel och alternativ på dessa. Företaget önskar att få undersökt möjlighet att uppnå miljömärkningen klimatneutralt företag.

Resultatet av uppdraget ska leda till en övergripande helhetssyn av företagets miljöpåverkan under 2019, samt förslag på minimering av den årliga påverkan. Tillvägagångssätt för att uppnå miljömärkning klimatneutralt företag kommer att presenteras, tillsammans med potentiella klimatkompensationer.

1.3 Avgränsningar

I och med uppdragets omfattning så har vissa avgränsningar tillämpats. Utsläpp från resor mellan hemmet och arbetet, samt resor i tjänsten som utförs på kundens begäran (resor utförda av konsult beordrad av annat företag), kommer inte att inkluderas. Detta då det anses att företaget har liten/ingen påverkan på dessa resor och att underlaget för dessa saknas.

Vid beräkning av inventarier kräver tidsramen på projektet att en avgränsning görs, avseende metoden livscykelanalys (LCA). En fullständig livscykelanalys är mycket tidskrävande och kräver detaljerad information om varje komponent i respektive inventarie. Därför studeras inte inventarier enligt LCA-metoden, utan istället används schablonvärden framtagna med ett LCA-perspektiv.

Åtgärder för klimatkompensation kommer att utvärderas och presenteras i form av förslag som bedöms möjliga att genomföra ekonomiskt. Utvecklingsarbete för att uppnå miljömärkningen kommer enbart att ske efter godkännande från företaget och i mån av tid. Detta då uppdraget har en begränsad tidsram (Januari-Maj 2020).

1.4 Precisering av frågeställningar

De frågeställningar som kommer att besvaras löpande i rapporten samt tydligt redogöras för i slutsatser och rekommendationer (se kap 8) är följande:

- Hur stora växthusgasutsläpp hade verksamheten under 2019 och i jämförelse med liknande verksamheter?
- Hur kan företaget minska sina växthusgasutsläpp?
- Hur bör företaget klimatkompensera?
- Hur kan Conmore bli ett klimatneutralt företag?

2. REFERENSRAM

I detta kapitel förklaras centrala begrepp för projektet samt de mätmetoder och miljömärkningar som anses aktuella för företaget (Conmore).

2.1 Klimatkompensation

Begreppet klimatkompensation används för att beskriva en kompensation för de växthusgasutsläpp en verksamhet/person orsakat, genom uppköp av utsläppsrätter/krediter. Varje utsläppsrätt motsvarar ett ton koldioxid (CO₂) eller koldioxidekvivalenter (CO₂e) (Miljödepartementet, 2020).

Utsläppsrätterna finns i olika varianter där graden av klimatnytta varierar stort och inte alltid är säkerställd, enligt Svenska naturskyddsföreningen (SNF) (Henryson, 2006).

SNF har i samarbete med ett fyrtiotal andra miljöorganisationer tagit fram en prioritetsordning för de olika kompensationsåtgärderna, baserat på graden av klimatnytta. Den kompensationsåtgärd som prioriteras högst är europeiska utsläppsrätter följt av Joint Implementation-projekt (JI) och Clean Development Mechanism-projekt (CDM). De europeiska handelsrätterna är en typ av handelssystem med koldioxidekvivalenter där aktörerna har ett utsläppstak. JI och CDM är båda projekt för att generera utsläppsminskningar.

2.1.1 Europeiska utsläppsrätter

EU:s handelssystem för utsläppsrätter infördes 2003 och har som syfte att begränsa utsläpp av växthusgaser inom Europa (Gunnarson, 2015). De flesta energiintensiva industrier samt energisektorn ingår i systemet och tilldelas ett begränsat antal utsläppsrätter under respektive handelsperiod. För varje ägd utsläppsrätt får företaget rätt att släppa ut ett ton koldioxidekvivalenter. Om utsläppsrätterna ej utnyttjas så kan dessa säljas, vilket skapar en marknad där tillgång och efterfrågan styr priset på utsläppsrätterna. Systemet regleras och kontrolleras av europeiska kommissionen.

Företag och även privatpersoner har möjlighet att klimatkompensera för sina egna utsläpp genom att köpa europeiska utsläppsrätter, för att sedan annullera dessa. Detta säkerställer att utsläppsrätterna ej kan användas och dessa utsläpp ej kan ske (Henryson, 2006).

I Sverige står de anläggningar som ingår i EU:s handelssystem för cirka 37% av alla klimatutsläpp. De totala utsläppen inom utsläppshandeln minskade under 2019 med cirka 5% (Naturvårdsverket och Energimyndigheten, 2020).

2.1.2 JI - Joint Implementation

Joint implementation (JI) är ett projekt som ger industriländer ökade möjligheter till hållbar utveckling (Möllersten, 2016). Ett land eller företag med åtaganden enligt Kyotoprotokollet kan genom satsningar på utsläppsminskande projektverksamhet i ett annat industriland, tillgodoräkna sig utsläppsminskningsenheter Emission Reduction Units (ERUs). För att värdlandets tilldelade utsläppsenheter eller Assigned Amount Units (AAUs) ska kunna motsvara utsläppningsminskningar från JI-projekt som genomförts i landet, omvandlas AAU till ERU. För varje utfärdad ERU annulleras en av värdlandets AAUs.

2.1.3 CDM - Clean Development Mechanism

Clean Development Mechanism (CDM) bygger på samma princip som JI, men istället för att projekten med utsläppsminskningar görs i industriländer sker dessa i utvecklingsländer (Gunnarson, 2015). En verksamhetsutövare i ett värdland åtar sig att generera certifierade utsläppsminskningar och en investerare åtar sig att köpa deras utsläppsenheter, Certified Emission Reduction Units (CER). Utsläppsenheterna genereras genom att på olika sätt minska utsläpp av växthusgaser, där varje ton minskade utsläpp skapar en CER som kan säljas (Gunnarson, 2015). Investeraren kan därmed tillgodoräkna sig utsläppsminskningarna och kan antingen välja att använda dem för att uppfylla sina åtaganden under Kyotoprotokollet eller annullera dem för att klimatkompensera.

Projekten syftar inte enbart till att minska växthusgasutsläppen utan även till en hållbar utveckling i värdlandet. För att projektet ska godkännas och registreras som CDM-projekt hos CDM-styrelsen måste värdlandet tillstyrka att projektet bidrar till hållbar utveckling. Små utsläppsminskande aktiviteter såsom distribution av energieffektiva vedspisar eller energieffektiva glödlampor kan samlas och genomföras som ett projekt.

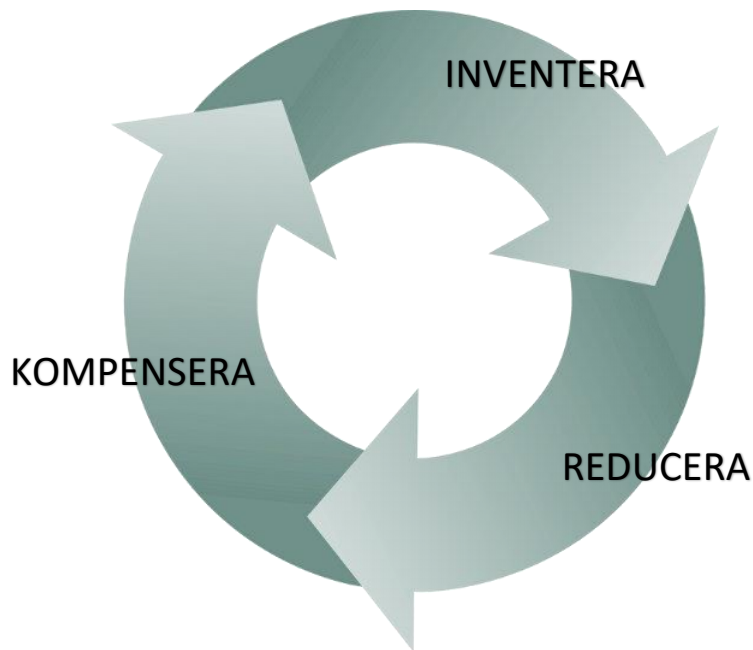
2.2 Klimatneutralt företag

Klimatneutralitet är ett globalt begrepp som började användas runt år 2003 (Henryson, 2006). Klimatneutralt företag betyder att ett företag inte släpper ut någon växthusgas alls, vilket ingen verksamhet ligger ens i närheten av idag. Begreppet används istället av företag som inte lyckats minska sina utsläpp av växthusgaser helt, men väljer att göra någon form av klimatkompensation för de återstående utsläpp som verksamheten har.

Svenska naturskyddsföreningen (SNF) betonar vikten av att företag som ett första steg gör allt för att minska sina egna utsläpp och därefter klimatkompenserar för resterande utsläpp, som ett komplement till reduceringen. Detta anses av SNF vara en positiv klimatåtgärd, medan att kompensera som ett alternativ till att minska sina egna utsläpp anses ge en negativ klimatnytta. Detta då enbart klimatkompensation medför en risk att företagen tappar fokus på att reducera sina utsläpp i den egna verksamheten, samt att den faktiska klimatnyttan för vissa klimatkompensationer ej har säkerställts enligt SNF (Henryson, 2006).

För att bli ett klimatneutralt företag görs arbetet generellt i tre steg, se figur 2.1:

1. Inventering av verksamhetens växthusgaser.
2. Genomföra åtgärder för att reducera verksamhetens egna utsläpp.
3. Utsläpp som inte kan elimineras klimatkompenseras.



Figur 2.1: De tre stegen för att bli ett klimatneutralt företag enligt SNF.

Detta arbetssätt används idag av flertalet aktörer på marknaden vars affärsidé är att bistå företag som vill uppnå märkningen "Klimatneutralt företag".

2.3 Miljömärkningar

2.3.1 Klimatneutralt företag med beräkningar enligt GHG Protokollet

Många av de företag som strävar efter att bli klimatneutrala använder program baserade på Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol). GHG Protokollets syfte är att medge ett globalt, standardiserat ramverk för att hantera, beräkna och rapportera utsläpp av växthusgaser för privata och offentliga verksamheter (GHG Protocol, n.d.). GHG Protokollet bygger på ett långvarigt samarbete mellan World Resources Institute (WRI) och World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) och behovet av standardiserade mätningar av växthusgasutsläpp, vilket ledde fram till den övergripande rapporten "*Safe Climate Sound Business*" (Faeth et al., 1998).

För att marknadsföra en verksamhet som klimatneutral så måste man uppfylla de krav som ställs i antingen ISO 14021 eller PAS 2060. Det första året godtar standarden att företaget klimatkompenserar för hela utsläppet. Från år två och framåt måste verksamheten kunna redogöra för en avtagande utsläppsbild som uppnås via reduceringsåtgärder (Tricorona, n.d.).

2.3.2 Miljöstandarder

Svenska institutionen för standarder (SIS) tillhandahåller nationella och internationella standarder som utvecklats och kvalitetssäkrats genom deras standardiseringsprocess. ISO 14000 är ett samlingsnamn för de standarder som rör miljöledningsarbete (SIS, 2020).

ISO 14001 Miljöledningssystem- Krav och vägledning är en standard vars syfte är att sätta upp ett ramverk för organisationen som ska skydda miljön och bidra till ett väl fungerande miljöledningssystem (SIS, 2015).

ISO 14021 Miljömärkning och miljödeklarationer – Egna miljöuttalanden är en standard som ger riktlinjer kring hur egna miljöpåståenden bör och får användas och marknadsföras. För att få marknadsföra sig som klimatneutral enligt denna standard så krävs att alla växthusgasutsläpp har reducerats, tagits bort eller kompenseras för (SIS, 2017).

Den brittiska institutionen för standarder (BSI) har tagit fram en standard specifikt för klimatneutralitet hos organisationer, PAS 2060.

PAS 2060 förser organisationerna med krav och metod för hur man uppnår klimatneutralitet på ett tillförlitligt sätt (BSI Group, 2014).

2.3.3 Klimat 2030

Klimat 2030 är samarbete mellan Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Västra Götalandsregionen vars mål är att Västra Götaland skall vara fossilt oberoende år 2030 (Länsstyrelsen Västra Götalands Län & Västra Götalandsregionen, 2017). Initiativet är ett resultat av regionens vilja att ta en ledande roll i omställningen mot ett hållbart samhälle. Det förser regionens kommuner, aktörer och verksamheter med strategiska vägval för att inspirera till den omfattande samhällsomställning som krävs för att uppnå detta mål. Genom att underteckna *Klimat 2030 - Västra Götaland ställer om: Klimatstrategi*, så åtar sig berörd aktör att arbeta för reducerad klimatpåverkan i sin verksamhet och bidra till målet om en fossilt oberoende region.

3. METOD OCH TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

I detta kapitel beskrivs först generella metoder för redovisning och beräkning av växthusgasutsläpp. Därefter redogörs för uppdragets arbetsgång och hur dessa metoder har tillämpats.

3.1 Metodik

3.1.1 GHG Protokollet

GHG Protokollet tillhandahåller standardiserade ramverk och beräkningsverktyg för växthusgasutsläpp, för alla olika organisationer, företag och offentlig sektor. Ramverket bygger på fem principer: Relevans, fullständighet, jämförbarhet, transparens och noggrannhet (GHG Protocol, n.d.).

Metoden innebär att utsläppen identifieras och klassificeras som direkta eller indirekta utsläpp och kategoriseras därefter i olika så kallade scope, scope 1,2 och 3. I Scope 1 placeras de direkta utsläppen från källor som ägs eller kontrolleras av företaget/organisationen. Scope 2 och 3 inkluderar de indirekta utsläppen på grund av aktiviteter hos företaget, men ägs eller kontrolleras av annat företag, där det reella utsläppet sker. Detta innebär att de indirekta utsläppen redovisas två gånger, dels av företaget som köper aktiviteten, dels av företaget som genererar den. I scope 2 så ingår utsläpp som härrör från förbrukning av el, fjärrvärme och fjärrkyla. I scope 3 placeras utsläpp från inköp av varor och tjänster, såsom inventarier, flyg-/tågresor samt logi under resor (GHG Protocol, n.d.).

För att kunna följa utsläppsutvecklingen över tid så väljs ett historiskt år som basår. Basåret används sedan som jämförelseår för efterföljande utsläppsperioder. Beräkningsverktygens

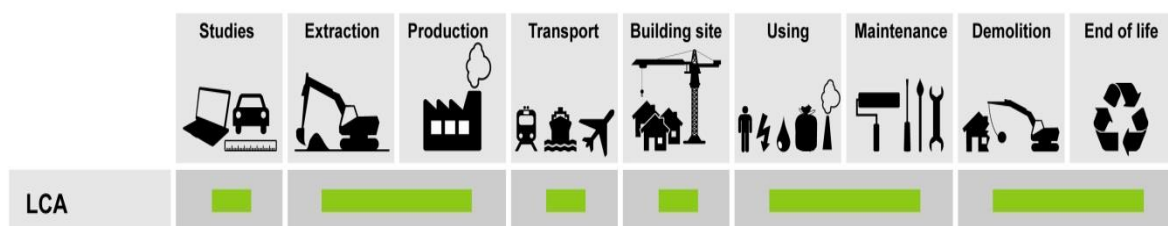
upplägg är att insamlad aktivitetsdata multipliceras med lämplig utsläppsfaktor (emissionsfaktor), vilket ger mängden utsläpp från studerad aktivitet. För att erhålla mängden växthusgasutsläpp i form av koldioxidekvivalenter (CO₂e) så multipliceras mängden därefter med GWP (Global Warming Potential).

För att erhålla märkningen ”Klimatneutralt företag” så krävs det att företaget beräknar, reducerar samt klimatkompenserar för de utsläpp som inte kan elimineras. Denna märkning kräver att företaget som minst redovisar ovanstående för scope 1 och scope 2 vid användning av GHG protokollets beräkningar. Scope 3 är ett frivilligt tillägg vars inkludering avgörs beroende på omfattning, verksamhet samt ambitioner hos företaget (Tricorona, n.d.).

3.1.2 LCA

LCA står för livscykelanalys och beskriver hur stor en produkts totala miljöpåverkan är i koldioxidekvivalenter, från råvaruutvinning till avfallshantering (IVL, n.d.). Med hjälp av denna metod tar man inte bara hänsyn till utsläpp från produkttillverkningen utan även utsläpp från transport av varor och material, samt vid användnings- och avfallsfasen, se figur 3.1.

Syftet med LCA är att få en helhetsbild över en produkts totala klimatpåverkan, vilket kan användas för att uppnå en mer resurseffektiv produktion och för att minimera produktens klimatpåverkan.



Figur 3.1: Översikt av en produkts faser vid livscykelanalys (File:C-LCA.jpg - Wikimedia Commons, n.d.). Omarbetat med tillstånd.

3.1.3 Arbetsgång

1. Definiera begrepp för den teoretiska referensramen såsom miljömärkningar, mätmetoder, klimatneutralt företag och klimatkompensation.
2. Inventera alla utsläppskällor som fanns hos verksamheten år 2019.
3. Beräkna fastställda utsläpp under 2019.
4. Analysera resultatet av beräkningarna.
5. Undersöka reduceringsåtgärder för att minska utsläppen.
6. Föreslå sätt att uppnå benämningen ”klimatneutralt företag”/andra miljömärkningar.
7. Ge exempel på reduceringsåtgärder för framtida utvecklingsarbete.

3.1.4 Datainsamling

Definiering av nämnda begrepp baseras på litteratursammanfattning. Vid inventering av utsläppskällor sker beräkningar baserat på företagets loggade körjournaler, inköphistorik och statistik under 2019. Denna data bör ge ett verklighetstroget resultat då företaget lagrar dessa uppgifter kontinuerligt. Vid beräkningar av växthusgasutsläpp används olika programvaror såsom Excel. En idégenerering utförs för att undersöka alternativ för att minska företagets växthusgasutsläpp.

3.2 Kategorisering av Conmores utsläppskällor

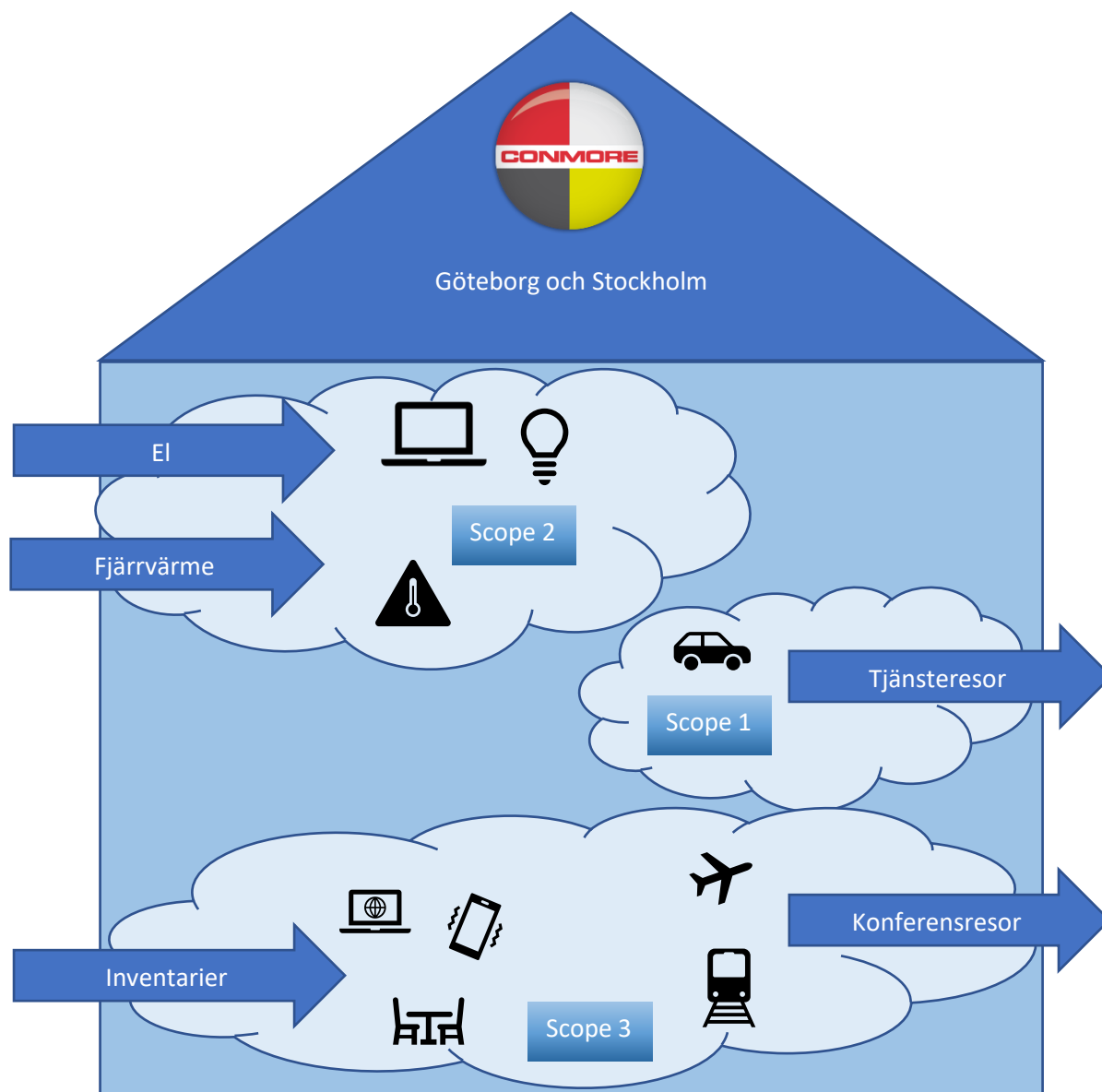
För att identifiera utsläppskällor hos konsultbolaget Conmore, studerades verksamhetens aktiviteter, lokaler samt resor. I samråd med VD Andreas Svensson fastställdes därefter befintliga utsläppskällor och kategoriserades enligt GHG Protokoll.

Scope 1: Tjänsteresor med egenägda eller leasade fordon.

Scope 2: Elförbrukning och fjärrvärme på kontor.

Scope 3: Inköp av inventarier och konferensresor.

För att tydliggöra utsläppskällorna så illustrerades dessa med hjälp av ett flödesschema, se figur 3.2. Inåtriktade pilar motsvarar växthusgasutsläpp på grund av inköpta tjänster/varor och utåtriktade motsvarar utsläpp på grund av företagets aktiviteter.



Figur 3.2: Flödesschema över Conmores utsläppskällor 2019 indelade i de olika scopen enligt GHG Protokoll.

3.2.1 Tjänsteresor

De utsläppskällor som identifierades som direkta utsläpp hos Conmore och därför ingår i scope 1, är tjänsteresor utförda med egenägda eller leasade fordon. Dessa resor utförs huvudsakligen i syfte att marknadsföra bolaget och att delta i upphandling av konsulttjänster. Resorna utträttas av gruppcheferna, ägare, HR och av VD. Underlaget för beräkning av utsläpp på grund av dessa resor är de reseräkningar som upprättas i anslutning till resan, av respektive anställd som utfört resan.

Utifrån reseräkningarna från 2019 skapades ett Exceldokument där de olika resorna delades upp på bränsletyperna bensin och diesel. Rapporteringen av resor skilde sig åt i dokumenterad kvantitet, där en del rapporterat in körd sträcka i km och resten i mängd bränsletyp i liter, vilket bokfördes i olika kolumner. Efter normalisering av kvantiteterna blev det genomsnittliga antalet km/person/år cirka 18 700.

3.2.2 Elförbrukning

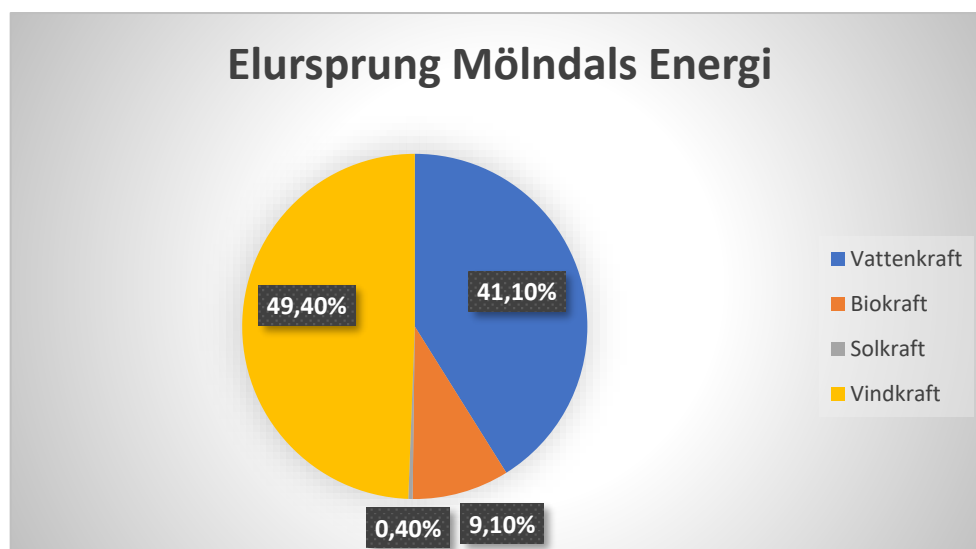
En av de indirekta utsläppskällor som ingår i scope 2 är elförbrukning som är kopplad till bland annat belysning, datorer, skrivare och diverse köksapparater på kontoren. Då fastigheten delas med 2 andra företag och så även elförbrukningen, baseras beräkningarna på ett genomsnittligt förbrukningsvärde per utnyttjad kvm kontorsyta. Ytan är fördelad enligt tabell 3.1 nedan.

Tabell 3.1: Fördelning av kontorsyta mellan Conmore och de två andra företag som delar en fastighet.

Företag:	Kvadratmeter utnyttjad lokalyta:
Conmore	574 kvm
Johannebergs redovisning	202 kvm
RA Bygg	530 kvm

Ett antagande om likvärdig elförbrukning/kvm gjordes för Stockholmskontorets yta (20 kvm). Elen levereras från elnätssleverantören Mölndal Energi till kontoret i Göteborg (Mölndal) vilket är ca 2 km transportväg. Beräkningarna baseras på 2019 års förbrukningsstatistik för fastigheten och är hämtad från fastighetsägarens elfakturor.

Mölndal energi producerar el med hjälp av förnybara energikällor såsom vatten-, vind-, sol- och bioenergi, se figur 3.3. Elen klassas därför som 100% förnybar el (Mölndal energi, n.d.).

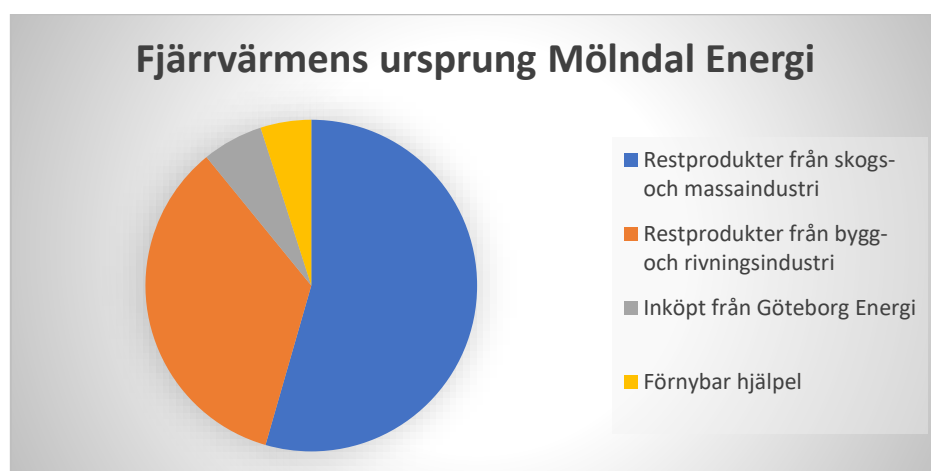


Figur 3.3: Elens totala ursprung hos Mölndal energi 2019 (Mölndal energi, 2020).

3.2.3 Uppvärmning

Den andra indirekta utsläppskällan som placeras i scope 2 är uppvärmning av kontorslokaler och vatten. Liksom för elförbrukning (se kap 3.2.2) har samma antagande gjorts för uppvärmning (värmeförbrukning/kvm). Uppvärmningen sker med fjärrvärme som levereras från Mölndal energi. Beräkningarna baseras på 2019 års förbrukningsstatistik med avtalet ”Mölndal”.

Mölndal energi producerar egen 100% förnybar fjärrvärme men är även sammankopplade med Göteborgs energi för att optimera effektiviteten. Fjärrvärmen hos Mölndal energi produceras genom förbränning av restprodukter från skogen och restprodukter från byggindustrin. En del av fjärrvärmen är återvunnen värme som köps in från Göteborg energi och en del är förnybar hjälpel som används för driften av anläggningar, se figur 3.4 (Mölndal energi, 2020).



Figur 3.4: Fjärrvärmens ursprung hos Mölndal energi 2019 (Mölndal energi, 2020).

3.2.4 Inventarier

Utsläpp på grund av inköp av inventarier placeras i scope 3, där informationen på inköpen hämtades från en inköpslogg från Conmore. De inventarier som studerades är inköpta produkter under 2019 såsom datorer, mobiltelefoner och skrivare. Vid inköpen har ingen speciell hänsyn tagits till miljöklassning eller liknande. Förbrukningsmaterialet som köps in, såsom pennor och papper placeras också i scope 3, men utgör en så pass liten del av utsläppen jämfört med övriga inventarier, att de försummas vid beräkningarna.

3.2.5 Konferensresor

Utsläpp på grund av konferensresor placeras i scope 3, där resor med tåg, taxi och flyg ingår likväl som hotellnätter. De resor som genomfördes under 2019 var enbart resor till Stockholm (455 km enkel resa) utförda av VD samt en anställd. Information om de tågresor som utförts med SJ hämtades från biljettfakturer och kvitton som bokförts av administrationen på Conmores kontor. Information om antal taxiresor samt sträcka och antal hotellnätter erhöles från VD på Conmore. All insamlad information sammanställdes i ett Exceldokument.

3.3 Tillvägagångssätt för beräkning av utsläpp

3.3.1 Scope 1, beräkning tjänsteresor

I scope 1 ingår enbart tjänsteresor utförda med ett fordon som ägs eller leasas av företaget. Utifrån inventeringen av tjänsteresor (se kap. 3.2.1) så beräknades summorna av de olika bränsletyperna i körd sträcka eller tankade liter, med hjälp av Excel. Information såsom typ av aktivitetsdata, fordonstyp och distans matades in i Excelark (se bilaga 1). Därefter beräknades bränslemängd i liter med hjälp av trafikverkets årligen uppdaterade bränslestatistik (Trafikverket, 2019). Emissionsfaktorer i gram CO₂e/liter bränsle multiplicerades med framtagna aktivitetsdata omräknade till liter, vilket gav summan av växthusgasutsläppen i gram koldioxidekvivalenter. De emissionsfaktorer som användes är beräknade med ett livscykelperspektiv (WTW Wheel To Wheel) och är hämtade från Energimyndigheten och avser 2020 (Energimyndigheten, n.d.).

3.3.2 Scope 2, beräkning elförbrukning och fjärrvärme

I scope 2 ingår den el och fjärrvärme som har förbrukats på kontoren. Förbrukningsstatistiken hämtades från fastighetens fakturer (se 3.1.2 och 3.1.3) och ett medelvärde för förbrukning/kvm beräknades för el respektive fjärrvärme.

Elförbrukningens utsläppsfaktorer hämtades från IVL Svenska miljöinstitutet AB, som tagit fram förslag på dessa för förnybar el (Sandgren et al., 2018). Faktorerna för vatten- och vindkraft har hämtats från Vattenfall och är anpassade för nordiska förhållanden. För solkraftens klimatpåverkan i svenska förhållanden saknas nya offentligt gjorda studier och den utsläppsfaktor som används är därför hämtad från en 10 år gammal studie från Ecoinvent gjord ur ett svenskt perspektiv. Biokraftens utsläppsfaktor är hämtad från miljöfaktaboken där värdet är baserat på bränsleproduktion av biobränsle och korrigerat för att bättre spegla elproduktion i värmeverk (Gode et al., 2011).

Med utgångspunkt från fördelningen av använda förnybara källor hos Mölndals energi så beräknades elens totala koldioxidutsläpp/kWh fram och multiplicerades med aktivitetsdata (se bilaga 2).

Möln dal energi är medlem i Energiföretagen Sverige och rapporterar årligen in sin bränsleanvändning för fjärrvärmeproduktion dit (Energiföretagen Sverige, n.d.). Energiföretagen Sverige redovisar medlemmarnas bränsleanvändning och aktuella emissionsfaktorer, som fastställs årligen av Värmemarknadskommittén (Sandgren et al., 2018), i en Excel fil som heter ”Lokala miljövärden”. För att få den totala emissionsfaktorn för fjärrvärme så adderas emissionsfaktorn för förbränningen med emissionsfaktorn för transport & produktion av bränsle (se bilaga 2).

3.3.3 Scope 3, beräkning inventarier och konferensresor

I scope 3 ingår inventarier som köpts in år 2019 och konferensresor som utförts under detta år. Här fanns en avgränsning att inventarierna inte studerades enligt LCA-metoden utan istället användes schablonvärden framtagna med ett LCA-perspektiv.

Schablonvärden hämtades från FOI (Totalförsvarets forskningsinstitut) där datorprogrammet EAP (Energy Analysis Program) använts för att beräkna koldioxidintensiteter för olika varor och tjänster uttryckt i (kg CO₂ / sek) (Räty & Carlsson-Kanyama, 2007). Programmet EAP tar hänsyn till de huvudsakliga växthusgaserna (CO₂, CH₄ och N₂O) och omvandlar utsläppen till koldioxidekvivalenter (CO₂e) (Benders et al., 2001). Vid dessa beräkningar tas ej hänsyn till elförbrukning under användningsfasen för att minska risken för dubbelräkning av utsläpp, då elförbrukning redan tagits upp i scope 2.

Med hjälp av underlaget på inköp som skett under 2019, hämtades inköpspriser på respektive inventarie från försäljande företags hemsida. Inventarierna delades in på de olika kategorierna som FOI ställt upp i en tabell, där kategorin valdes utifrån bäst överensstämmelse. Inköpspriserna för respektive kategori summerades och fördes in i ett Excel-blad för scope 3 (se bilaga 3). Summan multiplicerades med koldioxidintensiteten enligt FOI, vilket gav utsläpp för samtliga inventarier i CO₂e.

Underlaget för tågresor sammanställdes i ett Exceldokument och summerades i enheten antal pkm (personkilometer). Därefter överfördes summan till beräkningsbilagan i Excel (se bilaga 3). Emissionsfaktorn för tågresor är baserad på SJ:s beräkningar och omfattar tågdrift, ersättningstrafik och köldmedieläckage (Sandgren et al., 2018). För taxiresorna användes tidigare tillvägagångssätt och beräkning som för tjänsteresor (se kap 3.3.1) med dieselbil som antaget färdmedel. För hotellnätters klimatpåverkan så sker beräkningarna per gästnatt. De två hotell som övernattats på är miljömärkta och därför användes en emissionsfaktor som är framtagen för miljömärkta hotell som drivs på nordisk elmix (Fredén, 2010).

4. RESULTAT AV BERÄKNINGAR PÅ FÖRETAGETS UTSLÄPP

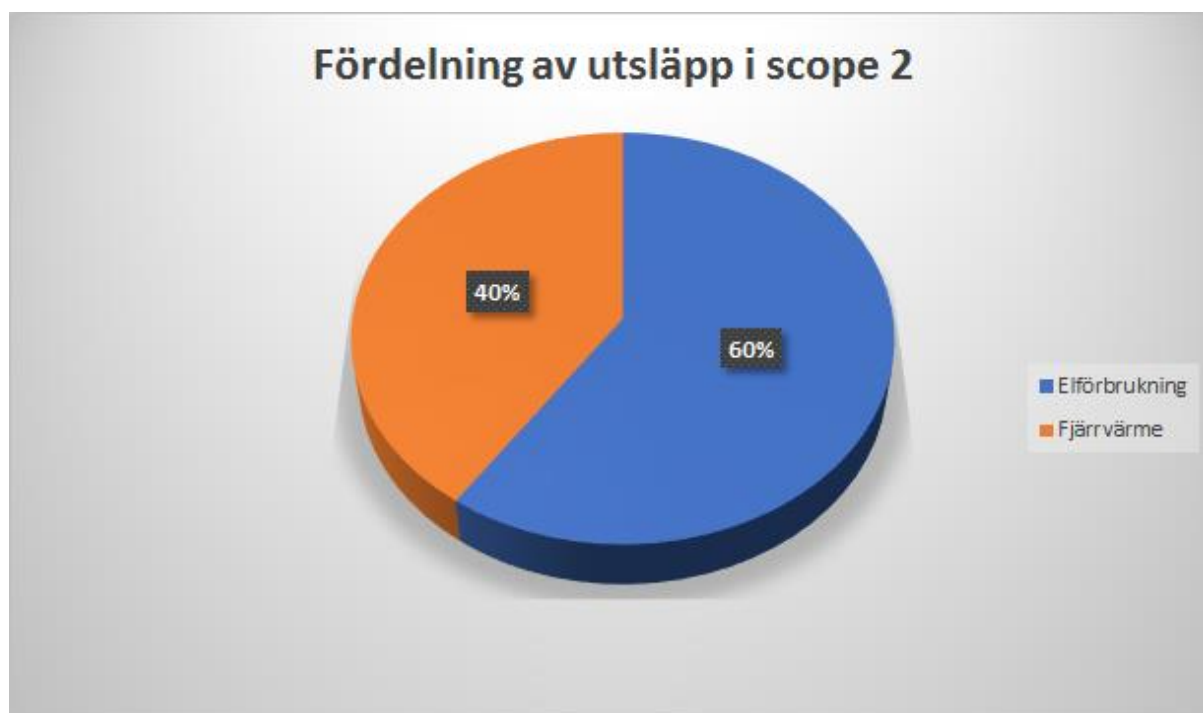
I detta kapitel redovisas resultatet av beräkningarna på utsläppen hos företaget Conmore under 2019. Mängden växthusgasutsläpp presenteras i koldioxidekvivalenter (CO₂e).

4.1 Resultat av scope 1

Beräkningarna i scope 1, som redovisar totala utsläpp från tjänsteresor hos Conmore, uppgick för år 2019 till cirka 41,1 ton CO₂e (se bilaga 1). De två fordonstyper som användes vid tjänsteresorna var bensinbil och dieselbil, där det framgår att bensinbilen har en något högre emissionsfaktor (2760 g CO₂e/liter) och därmed bidrar mer till utsläppen än dieselbilen (2540 g CO₂e/liter).

4.2 Resultat av scope 2

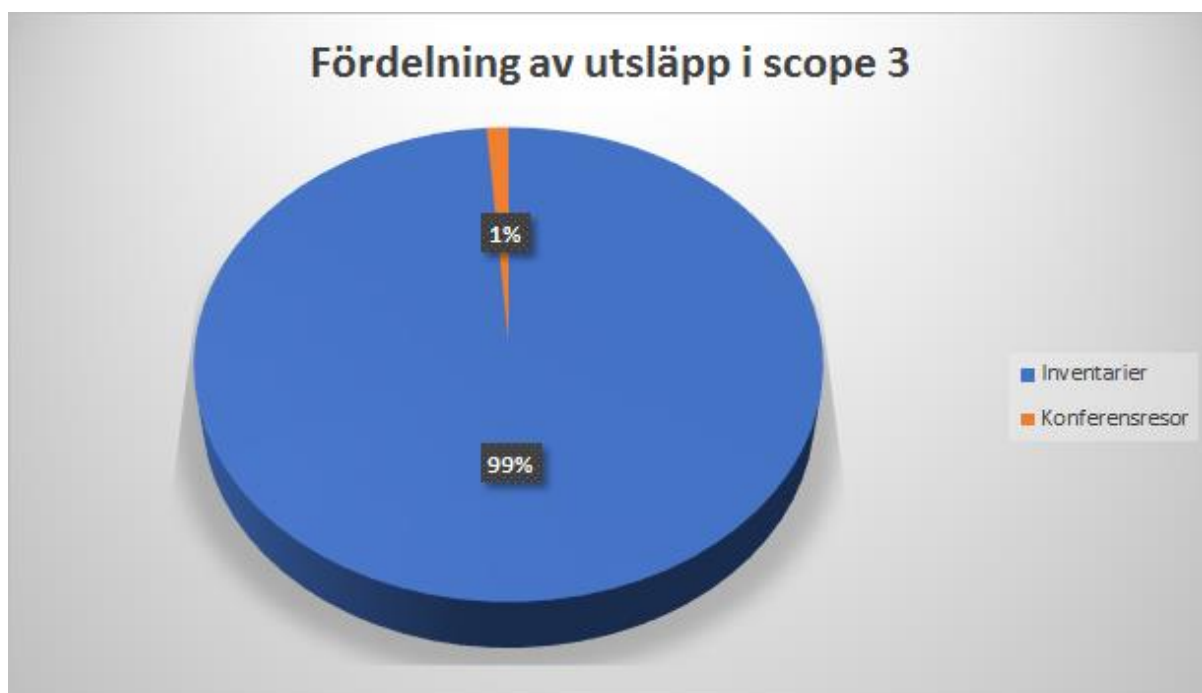
Beräkningarna i scope 2, som redovisar totala indirekta utsläpp från elförbrukning och fjärrvärme hos Conmore, uppgick år 2019 till cirka 0,9 ton CO₂e (se bilaga 2). Från beräkningarna framgår att emissionsfaktorn för elförbrukningen är något högre (13,8 g CO₂e/kWh) än för fjärrvärmeförbrukningen (12 g CO₂e/kWh). Fördelningen av utsläppen i scope 2, se figur 4.1, visar att elanvändningen stod för 60% av utsläppen och uppvärmningen för 40%.



Figur 4.1: Fördelning av utsläpp i scope 2, uppdelat på fjärrvärme och elförbrukning.

4.3 Resultat av scope 3

Beräkningarna i scope 3, som redovisar totala indirekta utsläpp från inköp av inventarier och genomförda konferensresor hos Conmore, uppgick år 2019 till cirka 5 ton CO₂e (se bilaga 3). Från beräkningarna framgår att inköpen av inventarier stod för nästan alla de totala utsläppen i scope 3 (99 %) och konferensresor ger ett minimalt bidrag (1 %), se figur 4.2. Uträkningarna av konferensresor visade även att andelen transport under resorna (tåg, taxi) gav en liten mängd utsläpp (0,012 ton CO₂e) i jämförelse med hotellnätterna (0,050 ton CO₂e).



Figur 4.2: Fördelning av utsläpp i scope 3, uppdelat på konferensresor och inköp av inventarier.

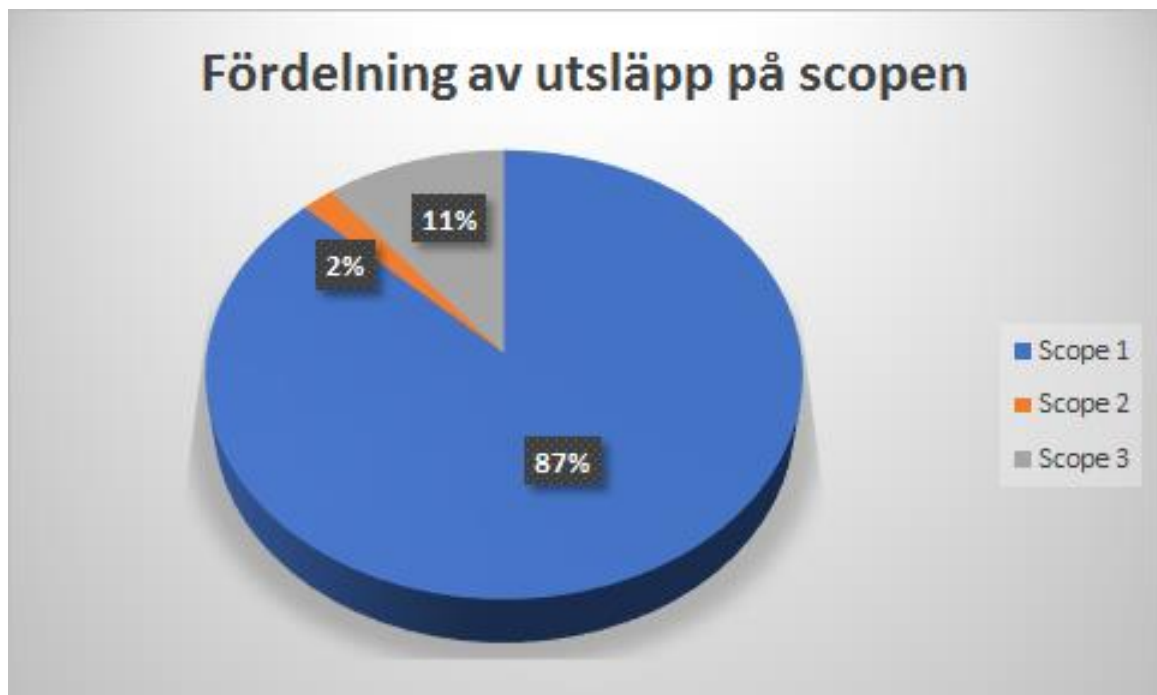
4.4 Sammanställning av utsläpp

Resultaten av beräkningarna för de olika scopen presenteras i nedanstående tabell och har redovisats enligt GHG protokollet, se tabell 4.1. Alla beräkningar finns redovisade i detalj under bilagor (se bilaga 1,2 och 3). Då de olika scopens framräknade utsläpp summeras så blir resultatet 47,1 ton och är Conmores totala utsläpp för 2019.

Tabell 4.1: Sammanställning av resultat för utsläppen, redovisat på de olika scopen.

Scope	Utsläpp (kg CO ₂ e)
Scope 1	41 094
Scope 2	919
Scope 3	5057
Summa	47 070

För att få en tydligare bild över hur stora de olika scopen bidragit till de årliga totalutsläppen för Conmore, redovisas deras procentuella fördelning, se figur 4.3. Scope 1 står för merparten av utsläppen (87%), scope 2 adderar enbart en marginell mängd utsläpp (2%) och scope 3 står för ungefär en tiondel (11 %).



Figur 4.3: Fördelning av utsläppen uppdelad på de olika scopen enligt GHG protokollet.

5. JÄMFÖRELSE AV UTSLÄPP

I detta kapitel presenteras en jämförelse mellan Conmores och två andra företags utsläpp. De två företag, Framtiden AB och ÅF, som valts ut som jämförelseobjekt verkar inom samma bransch och redovisar sin klimatpåverkan enligt GHG protokollet. Underlaget för jämförelsen är hämtat från respektive företags senaste hållbarhetsrapport (2018). Jämförelsetalet som används är utsläpp/anställd (kg CO₂e/anställd) då detta anses ge en rättvis jämförelse för företag som verkar inom tjänstesektorn.

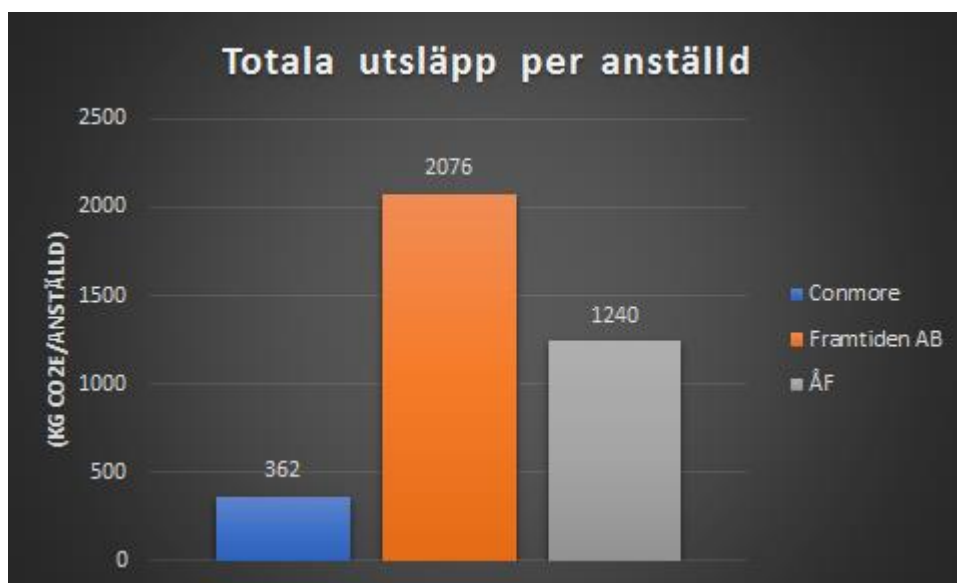
5.1 Kort beskrivning av jämförelseobjekt

Framtiden AB är ett bemannings och rekryteringsföretag som förmedlar konsulttjänster inom affärsområdena IT och teknik, ekonomi och finans, kontor och administration, samt lager och industri (Framtiden AB, 2018). År 2018 sysselsatte företaget 210 internt anställda och cirka 1000 konsulter ute på uppdrag. Framtiden AB har verksamhet på olika platser i Sveriges bland annat Jönköping, Malmö, Göteborg och Stockholm. Företaget har som mål att vara klimatpositiva år 2019 och minst tre år framåt, vilket innebär att de kompenserar för mer än sina utsläpp varje år. De har även tagit fram en långsiktig klimatstrategi för att minska sin klimatpåverkan.

ÅF är ett ingenjör och designföretag med affärsområde inom infrastruktur, industri, energi och digitala lösningar (Reynolds, 2018). År 2018 sysselsatte företaget 10 928 personer och har kontor i 35 olika länder, bland annat i Sverige, Norge och Danmark. Företaget har i samarbete med RISE utvecklat ett digitalt ledningsstöd för att årligen följa upp sitt hållbarhetsarbete och har som mål att bidra till de globala målen i Agenda 2030.

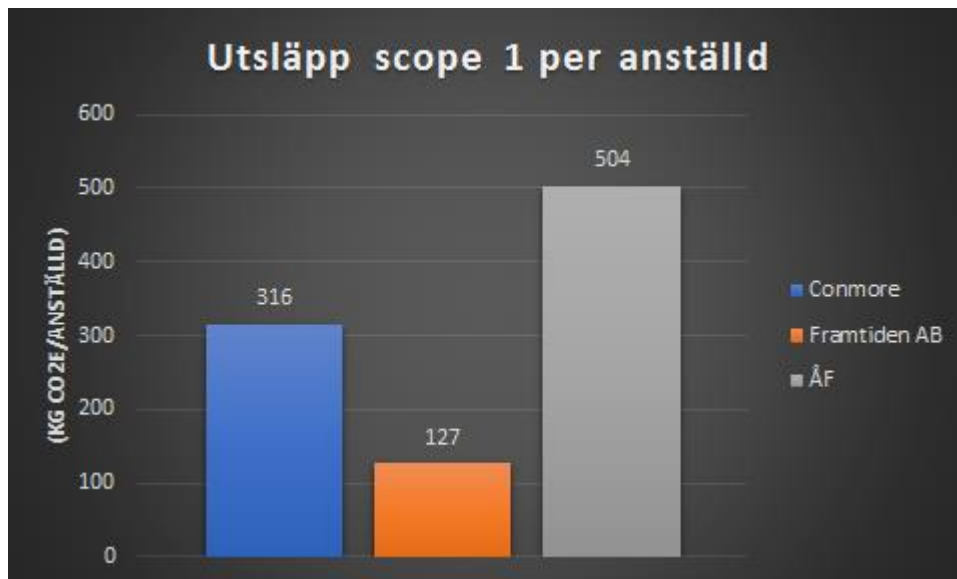
5.2 Jämförelsedigram

De tre olika företagens totala utsläpp per anställd jämfördes för att få ett perspektiv på Conmores utsläpp relativt liknande verksamheter, se figur 5.1. De totala utsläppen/anställd för Conmore uppgick till 362 kg CO₂e, Framtiden AB 2076 kg CO₂e och ÅF 1240 kg CO₂e.



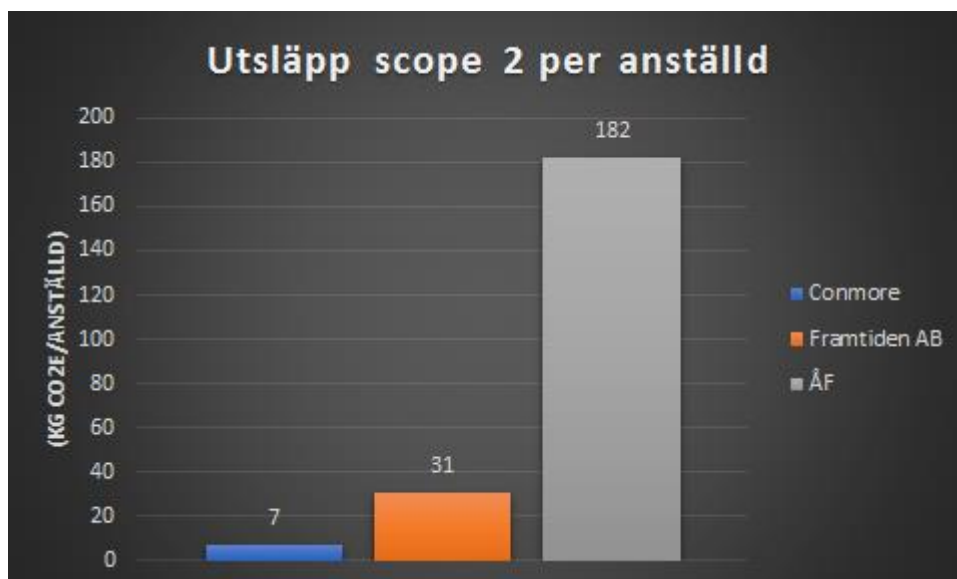
Figur 5.1: De tre verksamheternas totala utsläpp per anställd.

Vid jämförelse av utsläpp i scope 1, som avser tjänsteresor utförda med egenägda eller leasade fordon, placerar sig Conmore mellan de två andra företagens utsläpp/anställd, se figur 5.2.



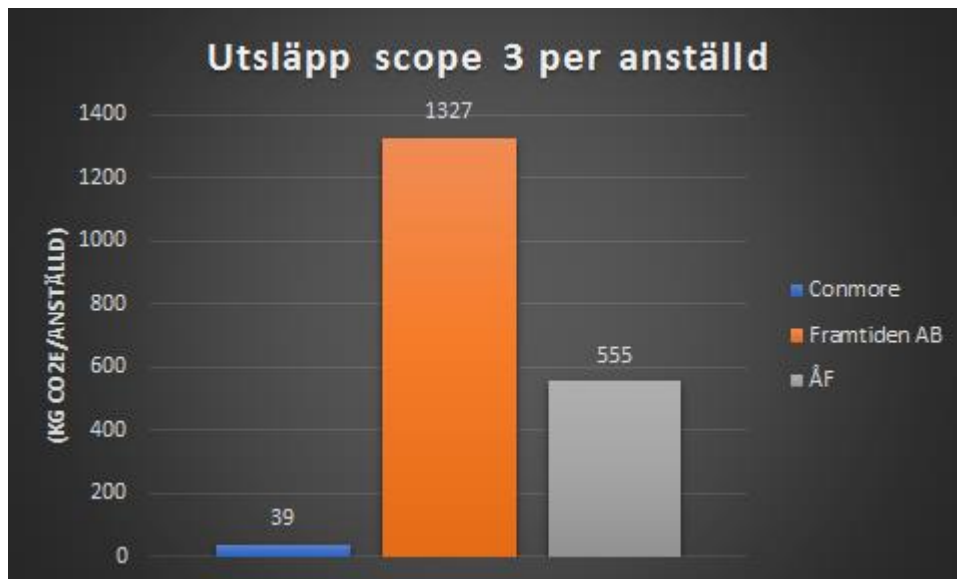
Figur 5.2: De tre verksamheternas utsläpp för scope 1 per anställd.

En jämförelse av utsläppen i scope 2, som avser el- och värmeförbrukning, visar att Conmores utsläpp är avsevärt mycket lägre än övriga företag, se figur 5.3.



Figur 5.3: De tre verksamheternas utsläpp för scope 2 per anställd.

För scope 3 som innefattar övriga indirekta utsläpp så hamnar Conmores utsläpp/anställd även här långt under de andra företagens med 39 kg CO₂e/anställd, jämfört med Framtiden AB som ligger på 1327 kg CO₂e/anställd och ÅF som har 555 kg CO₂e/anställd, se figur 5.4.



Figur 5.4: De tre verksamheternas utsläpp för scope 3 per anställd.

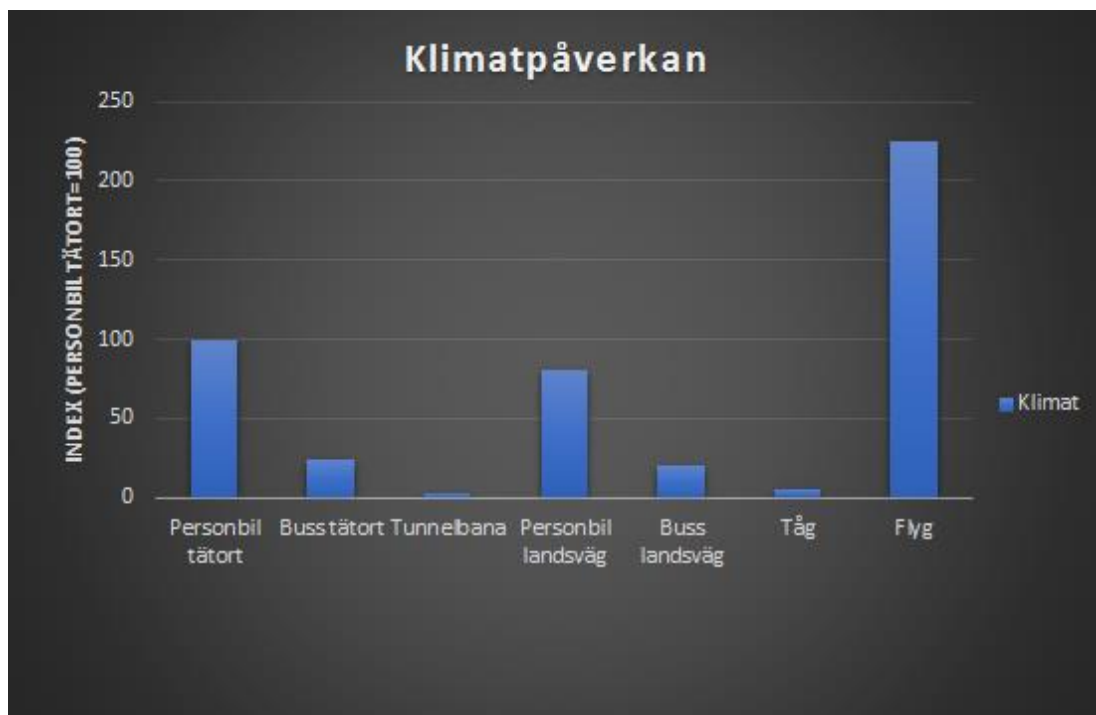
6. FÖRSLAG PÅ REDUCERINGSÅTGÄRDER

En idégenerering genomfördes för varje utsläppskategori för att identifiera var och hur reduceringsåtgärder kan tillämpas i verksamheten, för att minska på Conmores klimatpåverkan.

6.1 Åtgärder för scope 1

De åtgärder som identifierades för scope 1 tjänsteresor, handlade dels om att minska på antalet resor med tjänstebil, dels att resa på ett mer hållbart sätt. Conmore har redan vidtagit åtgärder såsom att ersätta flygresor med tåg eller tjänstebil och ytterligare omställningsarbete är förslagsvis att:

- Ersätta vissa tjänsteresor med bil till kollektivtrafik. Detta exempelvis genom att medvetengöra fördelar med kollektivtrafik för de anställda, se figur 6.1, eller införa en kollektivtrafiks premie.



Figur 6.1: Jämförelse av klimatpåverkan för olika färdmedel (Trafikverket, n.d.).

- Byte av befintliga tjänstebilar till miljöbilar eller byte till miljövänligare bränsle. Förslagsvis genom att vid kommande inköp av tjänstebilar välja ett el-, hybrid- eller biogasfordon, alternativt uppmana de anställda, att om möjligt välja ett miljövänligare bränsle såsom biodiesel, se tabell 6.1.

Tabell 6.1: Jämförelse av emissionsfaktorer hos olika bränslen (Trafikverket, 2019).

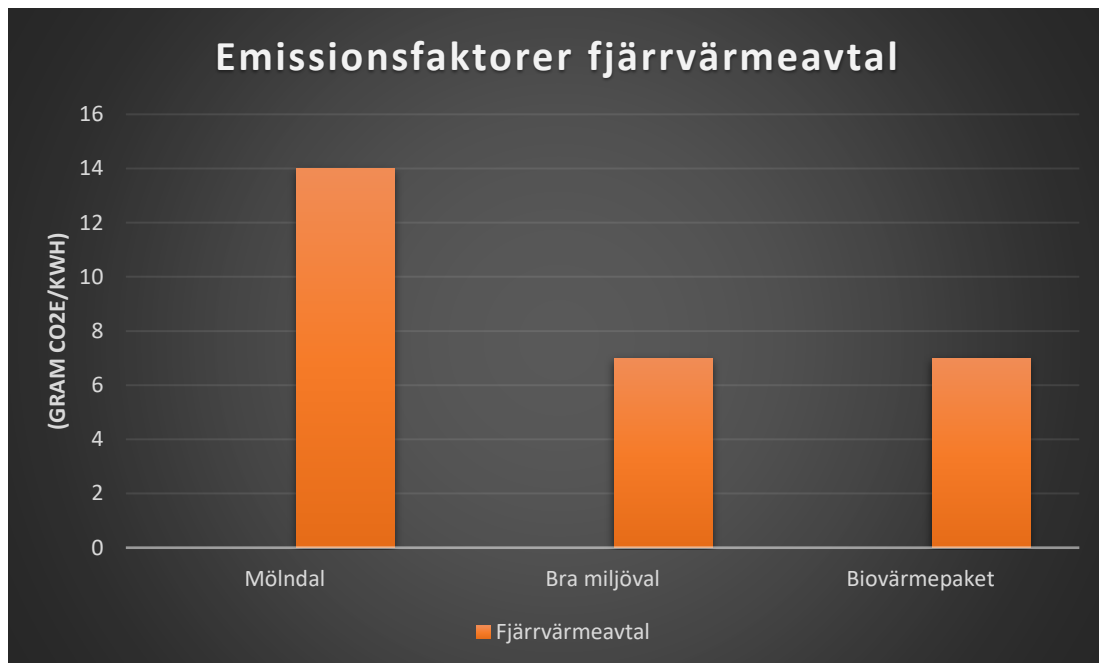
BRÄNSLE	Kg CO ₂ e/l bränsle (WTW)
Bensin	2,76
Diesel	2,54
HVO (biodiesel)	0,39
El (Antaget nordisk elmix)	0,97 (kg CO ₂ /MWh el)

6.2 Åtgärder för scope 2

För scope 2 som innehåller elförbrukning och uppvärmning på kontoret så kretsar identifierade reduceringsåtgärder kring att minska elförbrukning, samt att se över befintliga avtal, se förslag nedan:

- Byta fjärrvärmeavtal till “Bra miljöval” eller “Biovärmepaket” hos Mölndal energi. Conmores befintliga fjärrvärmeavtal “Mölndal” har en emissionsfaktor på 12 g CO₂e/kWh (Mölndal energi, 2020). Ett byte till något av de miljövänligare avtalen skulle innebära en minskning av utsläppen till ungefär hälften, om man utgår från 2018 års skillnader på avtalen, se figur 6.2.

- Minska elförbrukningen genom att exempelvis byta glödlampor till lågenergi/LED-lampor som drar 80% mindre el och håller 10-20 gånger så lång tid (Vattenfall, n.d.), eller installera en strömbrytare med timer för datorer och skrivare som annars står i standby läge.



Figur 6.2: Emissionsfaktorer mätt i g CO₂e/kWh, för de olika fjärrvärmeavtalen, Mölndal, Bra miljöval och Biovärme, hos Mölndal energi 2018 (Energiföretagen Sverige, n.d.).

6.3 Åtgärder för scope 3

För scope 3 som omfattar inköp av inventarier och utförda konferensresor är en grundläggande åtgärd att alltid överväga nödvändigheten av ett köp. Om köpet bedöms vara nödvändigt kan följande åtgärder genomföras:

- Välja en miljövänlig leverantör eller miljövänlig produkt (lågenergiklassad eller liknande) vid inköp av inventarier och överväga alternativet att köpa begagnade produkter.
- Då en konferensresa ska genomföras, välja att förlägga den så att färdsträckan minimeras och resan kan ske kollektivt och utan flygresor, vilket minskar företagets klimatpåverkan, se figur 6.1. Om resan innefattar övernattnings kan miljömärkta alternativ väljas såsom Svanenmärkta hotell. Emissionsfaktorn för dessa (8388 g CO₂e/gästnatt) är ungefär hälften av emissionsfaktorn för icke miljömärkta hotell (16 930 g CO₂e/gästnatt) (Fredén, 2010).

7. KLIMATKOMPENSATION

I följande kapitel presenteras två olika nivåer för att uppnå klimatneutralt företag, grundnivå och extensiv nivå. Utifrån de beräknade utsläppen hos företaget kommer två olika kostnadsförslag för klimatkompensationen att tas fram, ett för varje nivå, där europeiska utsläppsrätter kommer att användas som kompensationsmedel. Valet av klimatkompensation grundar sig på den prioritetsordning som tagits fram i samarbete mellan SNF och ett fyrtiotal andra miljöorganisationer, där de tagit hänsyn till graden av klimatnytta (Henryson, 2006).

7.1 Klimatneutralt företag grundnivå

För att uppnå titeln klimatneutralt företag på en grundnivå behöver företaget årligen klimatkompensera för scope 1 och scope 2, vilket är ett minimum för att få använda märkningen klimatneutralt företag enligt de standarder som finns (Tricorona, n.d.). Utifrån detta togs kostnadsexempel 1 för grundnivån fram, se tabell 7.1, där de summerade utsläppen från scope 1 och 2 (i ton) multiplicerades med priset för en utsläppsrätt, vilket gav kostnaden (i Euro) för att klimatkompensera för företagets utsläpp på en grundnivå.

Utsläppen för scopen hämtades från beräkningarna (se bilaga 1, 2 och 3). Prisuppgiften på de europeiska utsläppsrätterna är hämtad den 21/2-2020, då priset per utsläppsrätt noterades som 25,15 euro/ ton CO₂e (Insider, 2020).

Tabell 7.1: Kostnadsexempel 1, klimatkompensation för grundnivå.

Utsläpp scope 1 och 2 (ton CO ₂ e)	Pris (EUR/ton CO ₂ e)	Kostnad för klimatkompensation(EUR)
42,013	25,150	1056,627

7.2 Klimatneutralt företag extensiv nivå

För att uppnå titeln klimatneutralt företag på en extensiv nivå behöver företaget årligen klimatkompensera för alla 3 scopen, vilket är ett mer omfattande sätt att redovisa utsläppen än för grundnivån (Tricorona, n.d.). Utifrån detta togs kostnadsexempel 2 för extensiv nivå fram, se tabell 7.2, där de summerade utsläppen från scope 1, 2 och 3 (i ton) multiplicerades med priset för en utsläppsrätt, vilket gav kostnaden (i Euro) för att klimatkompensera för företagets utsläpp på en extensiv nivå. Övriga uppgifter är hämtade enligt ovan beskrivet sätt (se kap 7.1).

Tabell 7.2: Kostnadsexempel 2, klimatkompensation för extensiv nivå.

Utsläpp scope 1, 2 och 3 (ton CO ₂ e)	Pris (EUR/ton CO ₂ e)	Kostnad för klimatkompensation (EUR)
47,070	25,150	1183,811

8. SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

I detta kapitel presenteras och diskuteras svaren på de frågeställningar som preciserades i kapitel 1.4. I slutet av kapitlet så ges rekommendationer för framtida utvecklingsarbete till företaget Conmore.

8.1 Slutsatser och diskussion

8.1.1 Conmores utsläpp i perspektiv

För att få ett perspektiv på Conmores utsläpp under 2019, som beräknades till totalt 47,1 ton CO₂e, valdes två företag ut som jämförelseobjekt, Framtiden AB och ÅF (se kap 5).

Underlaget för jämförelsen är hämtat från respektive företags senaste hållbarhetsrapport (2018). I den första jämförelsen, som visar verksamheternas totala utsläpp per anställd i kg CO₂e, har Conmore lägst utsläpp, se figur 5.1. För att få en förklaring till detta resultat, jämfördes då utsläppen uppdelat på de tre scopen.

Jämförelsen av utsläppen i scope 1, se figur 5.2, visar att Conmore inte längre får det lägsta jämförelsetalet utan hamnar mellan de två andra företagens utsläppssiffror. Utifrån denna information dras slutsatsen att utsläppen som härrör från tjänsteresor med egenägda eller leasade fordon, idag ligger på en likartad nivå jämfört med andra konsultbolag.

När utsläppen i scope 2, som avser indirekta utsläpp från elförbrukning och uppvärmning, jämfördes hade Conmore förhållandevis låga utsläpp/anställd, se figur 5.3. Detta kan bero på en rad olika faktorer såsom exempelvis att Conmore har ett miljömässigt hållbart el- och fjärrvärmeavtal med Mölndals energi, som levererar 100 % fossilfria produkter. Utsläpp från olika svenska leverantörer av fjärrvärme varierar på ett mycket stort intervall, där de aktörer som genererar små utsläpp har runt 10 g CO₂e/kWh och de med stora utsläpp har omkring 80 g CO₂e/kWh (Energiföretagen Sverige, n.d.). Något annat som kan påverka resultatet är att Conmore endast har två kontor att förse med el och värme, jämfört med de andra två företagen som har avsevärt fler. ÅF som har signifikant störst mängd utsläpp har kontor i 35 olika länder (Reynolds, 2018).

Vid jämförelse av utsläpp/anställd i scope 3, där övriga indirekta utsläpp tas upp, är Conmores utsläpp minimala i förhållande till jämförelseobjektens, se figur 5.4. Detta scope skiljer sig från scope 1 och 2 på så sätt att inget krav finns att redovisa dessa indirekta utsläpp. Om företaget väljer att redovisa scope 3 kan de även välja ut vilka av de indirekta utsläppen som skall ingå i beräkningarna. Detta anses vara en betydande faktor till de stora skillnaderna i utsläpp. En tydlig diskrepans är att Framtiden AB inkluderar resor gjorda av konsulter ute på uppdrag vilket inte redovisas för Conmore (Framtiden AB, 2018). Detta på grund av att underlaget för dessa resor saknas. Under 2019 genomförde Conmore ingen konferensresa med flyg, till skillnad från de andra två bolagen, vilket också anses vara en betydande faktor vid jämförelsen på grund av flygets mycket höga utsläppsfaktor, se figur 6.1.

Conmores totala utsläpp/anställd för 2019, 362 kg CO₂e, är relativt låga i förhållande till de två andra företagens (år 2018) Framtiden AB, 2076 CO₂e/anställd och ÅF, 1240 CO₂e/anställd. Baserat på ovanstående resonemang kan slutsatsen nås att Conmore redan idag gör miljömässigt hållbara val, såsom att ersätta flyg med tåg och att välja en miljövänlig el- och fjärrvärmeleverantör. Dock beror deras lägre utsläpp även till stor del på skillnaden i redovisning av indirekta utsläpp i scope 3, mellan dem och företagen de jämförs mot.

8.1.2 Omställningsarbete

En viktig del i arbetet mot att bli ett klimatneutralt företag handlar om att reducera verksamhetens utsläpp genom olika åtgärder, som enligt SNF ska genomföras och redovisas på årlig basis (Henryson, 2006). Under uppdragets gång identifierades olika åtgärder som syftar till att minska utsläppen i Conmores verksamhet se kap 6.

När reduceringsåtgärder skall genomföras bör hänsyn tas till de tre hållbarhetsdimensionerna, ekonomisk, ekologisk och social hållbarhet. Den ekonomiska hållbarheten uppfylls naturligt hos ett vinstdrivande företag och Conmore har dessutom under de senaste åren arbetat med att skapa en arbetsmiljö som präglas av en god social hållbarhet, vilket bekräftats vid informella intervjuer. Det är därför av stor vikt att denna inte äventyras när verksamheten arbetar för att uppnå en ekologisk hållbarhet.

Vid förändringsarbete är det av stor betydelse att personalen är motiverad för att omställningen skall lyckas, varför det är en fördel att förankra eventuella reduceringsåtgärder med medarbetare innan besluten fattas. Ett annat sätt att underlätta vid omställningar kan vara att sätta upp mål som sporrar medarbetare att bli mer klimatneutrala.

Fördelarna med att ställa om till ett mer ekologiskt hållbart företag, ur ett företagsekonomiskt perspektiv, är den positiva marknadsföring som verksamheten får när allt fler företag och konsumenter efterfrågar hållbarhet. Dessutom ger Hållbarhetsarbete ofta en kostnadsbesparing i form av minskad el, värme och bränsleanvändning.

8.1.3 Klimatkompensation, fördelar och nackdelar

Klimatkompensation innebär i allmänhet att en person eller ett företag kompenserar för sitt växthusgasutsläpp genom att investera i olika typer av kompensationsmedel. Möjligheten att kompensera för sina utsläpp har lett till en diskussion kring hur detta påverkar omställningsarbetet som krävs, för att uppnå de globala klimatmålen.

Det finns en risk för att klimatkompensationen tar fokus från strävan att reducera utsläppen och att det blir ett sätt att köpa sig fri från väsentliga teknik- och livsstilsomställningar (Henryson, 2006). Det som talar för klimatkompensation är att den tydligt synliggör utsläppen, i och med kostnaden som uppstår för aktören och ger därmed ett ekonomiskt incitament till att minska på sina utsläpp.

Genom att följa de generella steg som SNF rekommenderar så säkerställer Conmore att klimatkompensation inte ersätter det nödvändiga omställningsarbetet med att minska sin klimatpåverkan. Detta då kompensationsmedel skall användas som ett sista steg för att kompensera för de resterande utsläpp som inte går att reducera från och med år två (Tricorona, n.d.).

En annan diskussion kretsar kring graden av klimatnytta för de olika kompensationsmedlen, där en vanlig projekttyp, sänkprojekt genom bland annat trädplantering, har ifrågasatts av SNF (Naturskyddsföreningen, n.d.). Trots att man är överens om avskogningens betydelse för klimatet, så har kritik framförts från SNF att denna typ av projekt inte bidrar till omställningen från fossila bränslen till förnybara. Denna omställning anses av SNF vara den viktigaste åtgärden för att motverka klimatförändringarna.

Därutöver så har trädplantering ifrågasatts utifrån ett socialt hållbart perspektiv, då projektformen ofta inte utformats så att de lokala småbrukarna får den information och det stöd som de behöver. Detta kan leda till missuppfattningar om projektbestämmelser vilket kan få som följd missade planteringsmål och utebliven betalning för småbrukarna. Något som riskerar att väcka missnöje och i förlängningen motverka projektets klimatnytta (Egan, 2017).

För att underlätta vid valet av klimatkompensation har SNF tillsammans med ett fyrtiotal andra miljöorganisationer tagit fram en prioritetsordning som rankar de olika kompensationsmedlen utifrån grad av klimatnytta (Henryson, 2006). Kritik har riktats mot det europeiska utsläppssystemet då priset per utsläppsrätt varit för lågt, vilket minskat drivkraften hos företagen att reducera sina utsläpp (Tricorona, n.d.). Europeiska kommissionen reformerar kontinuerligt systemet för att minska tillgången på utsläppsrätter vilket bidrar till ett högre pris på dessa (Gunnarson, 2015).

Trots att dessa reformeringar pågår och att det finns en ökande prisbild för utsläppsrätterna, så kvarstår idag problemet med ett överflöd i handelssystemet, vilket europeiska kommissionen skall försöka att åtgärda till år 2021 (Regeringen, n.d.).

Slutsatsen som dras är att klimatkompensation kan fungera som ett positivt medel vid arbetet mot att bli ett klimatneutralt företag, om det används vid rätt tillfälle och efter att graden av klimatnytta har utvärderats. För Conmore innebär detta att företaget bör fortsätta att arbeta med att reducera sin klimatpåverkan för att därefter årligen kompensera för de utsläpp som återstår. Inför valet av kompensationsmedel bör en nulägesanalys göras av de europeiska utsläppsrätterna för att säkerställa graden av klimatnytta. Om bristerna som nämnts kvarstår så bör man enligt SNF:s prioritetsordning klimatkompensera genom investering i JI-projekt.

8.1.4 Noggrannhetsanalys

Den litteratur som rapporten bygger på är hämtad från tillförlitliga källor och har granskats kritiskt av författarna.

Under arbetets gång identifierades en problematik kring att finna uppdaterade emissionsfaktorer för vissa utsläpp. Detta medförde att beräkningarna för utsläpp på grund av elförbrukning samt för inköp av inventarier fick baseras på egna uträkningar eller schablonvärden.

Till skillnad från fjärrvärmen, där emissionsfaktorn årligen redovisas av både energiföretagen och i elbolagets hållbarhetsrapport, så publiceras inte densamma för elen. Förfrågningar på mer detaljerad information söktes från elbolaget, men avvisades då fullmakt från fastighetsägare krävdes. Egna beräkningar utfördes därför grundade på den elmix som bolaget tillhandahåller och bör granskas av tredje part, inför Conmores certifiering som ett klimatneutralt företag.

Vid beräkning av utsläpp från inköp av inventarier så skall livscykelanalys för respektive produkt användas. På grund av bristfälligt underlag från producenterna samt en tidsram som inte tillät egna analyser så tillämpades schablonvärden vid beräkningarna. Detta medför att utsläppen för inköp av inventarier kan ha en viss felmarginal.

För att vid framtida liknande projekt uppnå ett mer säkerställt resultat vid beräkning av utsläpp, så hade det varit önskvärt med en sammanställning av de olika sektorernas uppdaterade emissionsfaktorer.

8.2 Rekommendationer

Baserat på slutsatser och observationer så uppfyller Conmore alla krav för att uppnå märkningen klimatneutralt företag, efter kompensation för resterande utsläpp, men det behövs ett formellt uttalande för att säkerställa beräkningarna. En extern part, som exempelvis en revisionsbyrå, kan behöva validera beräkningarna för att verifiera klimatneutralitet och bekräfta tillförlitligheten (Tricorona, n.d.).

Som en förberedelse inför kommande inventeringar rekommenderas företaget att samla in ett mer utförligt underlag på ett systematiskt sätt, avseende de utsläppskällor som tagits upp i rapporten, vilket förenklar processen och ökar noggrannheten. Förslagsvis kan man för:

Scope 1: Systematisk inmatning i ett beräkningsprogram, exempelvis Excel, för tjänsteresor utförda med egenägda eller leasade fordon, där huvudsakliga syftet är att marknadsföra bolaget och att delta i upphandling av konsulttjänster. Resorna uträttas av till exempel gruppcheferna, ägare, HR och av VD. Resornas sträcka eller tankade liter matas in med vilken typ av bränsle som driver fordonet, och summeras sedan var för sig. Underlaget matas därefter in i beräkningsbilaga 1. Emissionsfaktorerna i bilaga 1 är hämtade från trafikverket och gäller för åren 2017–2030 (Trafikverket, 2019).

Scope 2: Läs av årets el- och fjärrvärmeförbrukning på fakturor över fastighetens totala åtgång och mata in i bilaga 2. För elen kan den beräknade emissionsfaktorn (baserad på elmix) användas eller förfrågan göras årligen till Mölndals Energi på uppdaterad emissionsfaktor. För fjärrvärmens hämtas emissionsfaktorn årligen från Lokala miljövärden (Energiföretagen Sverige, n.d.) eller ur hållbarhetsrapporten från Mölndal Energi (Mölndal energi, 2020).

Scope 3: Systematiskt dokumentera inköp av inventarier och aktivitetsdata kopplad till konferensresor (tåg, taxi, flyg och hotellnätter). Inventarier kategoriseras enligt bilaga 3 och kostnaden för respektive kategori matas in. Emissionsfaktorerna är schabloniserade och hämtade från FOI (Räty & Carlsson-Kanyama, 2007). För transport vid konferensresor matas distans och fordonstyp in i bilaga 3. En uppdaterad emissionsfaktor för flyg kan hämtas på NTM (Groups & Board, 2014) och emissionsfaktorn för tåg kan hämtas från SJ (SJ, n.d.). Under fliken hotellnätter matas antal gästnätter in samt om hotellet är miljömärkt (Svanenmärkt) eller ej (Fredén, 2010).

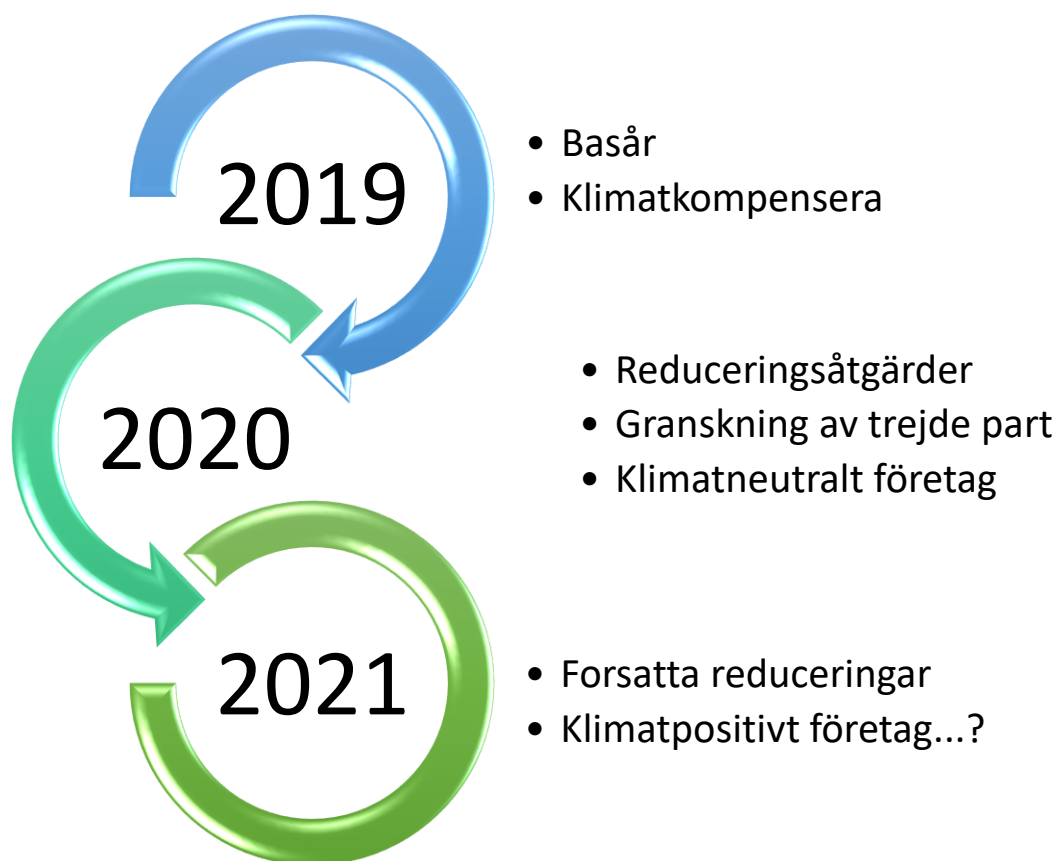
Enligt resultaten från beräkningarna så stod scope 1 för merparten av Conmores årliga utsläpp (87%), se figur 4.3, varför verksamheten bör prioritera åtgärder för dessa utsläpp, för att uppnå störst utsläppsminskning. Därefter bör fokus för reduceringsåtgärder ligga på scope 3 som enligt beräkningarna stod för 11% av utsläppen under 2019, men som kan komma att öka under kommande år, beroende på val av redovisningssätt och eventuella tillkommande indirekta utsläpp. Scope 2 som enbart adderar en marginell mängd utsläpp (2%) är det område man bör prioritera sist vid planering av åtgärder.

För att säkerställa att de reduceringsåtgärder företaget vill genomföra inte påverkar den sociala hållbarheten Conmore har byggt upp, rekommenderas att en kontinuerlig dialog förs med medarbetare, i form av exempelvis enkätundersökningar.

Ett annat sätt för Conmore att profilera sig som ett miljövänligt alternativ är att underteckna *Klimat 2030 - Västra Götaland ställer om: Klimatstrategi*. Då åtar sig företaget att arbeta för reducerad klimatpåverkan i sin verksamhet och bidra till målet om en fossilt oberoende

region. Anslutning till Klimat 2030 sker förslagsvis genom att företaget skriver en motivering om sitt åtagande att bli ett klimatneutralt företag med beräkningar enligt GHG protokollet (Länsstyrelsen Västra Götalands Län & Västra Götalandsregionen, 2017).

För att Conmore skall uppnå märkningen klimatneutralt företag så behöver följande steg uppfyllas, se figur 8.1. En inventering av verksamhetens utsläpp skall göras på årlig basis, där år 2019 utgör basår som kommande års inventeringar skall jämföras mot. Företaget skall sätta upp reduceringsmål och åstadkomma utsläppsminskningar varje år, från år två. Verksamheten skall klimatkompensera årligen för de kvarstående utsläppen. För att kunna få ett formellt uttalande om klimatneutralitet ska en extern part validera beräkningarna (Tricorona, n.d.).



Figur 8.1: Tidslinje som visar stegen mot att bli ett klimatneutralt/positivt företag.

Referenser

- Benders, R. M. J., Wilting, H. C., Kramer, K. J., & Moll, H. C. (2001). Description and application of the EAP computer program for calculating life-cycle energy use and greenhouse gas emissions of household consumption items. *International Journal of Environment and Pollution*, 15(2), 171–182. <https://doi.org/10.1504/IJEP.2001.000593>
- BSI Group. (2014). *PAS 2060 Carbon Neutrality* | BSI Group. <https://www.bsigroup.com/en-GB/PAS-2060-Carbon-Neutrality/>
- Conmore. (n.d.). *Conmore Ingenjörbyrå - Conmore*. Retrieved February 19, 2020, from <https://conmore.se/>
- Egan, N. (2017). Trädplantering i Afrika tveksam miljöstrategi | Lunds universitet. 2017. <https://www.lu.se/article/tradplantering-i-afrika-tveksam-miljostrategi>
- Energiföretagen Sverige. (n.d.). *Energiföretagen Sverige - Swedenergy - AB*. Retrieved March 26, 2020, from <https://www.energiforetagen.se/>
- Energimyndigheten. (n.d.). *Energimyndigheten*. Retrieved April 2, 2020, from <http://www.energimyndigheten.se/>
- Faeth, P., Herndon, D. B., Pritchett, T. E., & Worthington, S. (1998). Protection Initiative World Resources Institute. In *Agenda*.
- File:C-LCA.jpg - Wikimedia Commons*. (n.d.). Retrieved April 16, 2020, from <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:C-LCA.jpg>
- File:Sustainable Development Goals.jpg - Wikimedia Commons*. (n.d.). Retrieved April 16, 2020, from https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sustainable_Development_Goals.jpg
- Framtiden AB. (2018). *Framtidens klimatrapport*.
- Fredén, J. (2010). *Analys och beräkning av emissions-faktorer för växthusgaser Analysis and calculations of emission factors for green house gases*.
- GHG Protocol. (n.d.). *Greenhouse Gas Protocol Website*. Retrieved February 4, 2020, from <http://www.ghgprotocol.org/>
- Gode, J., Martinsson, F., Hagberg, L., & Palm, D. (2011). *Miljöfaktaboken 2011, Uppskattade emissionsfaktorer för bränslen, el, värme och transporter [Estimated emission factors for fuels, electricity, heat and transport in Sweden]*. 145.
- Groups, W., & Board, A. (2014). *Network for Transport Measures*. 1–4. <https://www.transportmeasures.org/sv/>
- Gunnarson, K. (2015). *Utsläppsrätter - om utsläppshandel - Naturvårdsverket*. <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Utslappshandel/>
- Henryson, J. (2006). Klimatneutrala företag. In *Svenska Naturskyddsföreningen* (Issue EO print AB, Stockholm).
- Insider, M. (2020). *CO2 European Emission Allowances PRICE Today | CO2 European Emission Allowances Spot Price Chart | Live Price of CO2 European Emission Allowances per Ounce | Markets Insider*. Market Insider. <https://markets.businessinsider.com/commodities/co2-european-emission-allowances>
- IVL. (n.d.). *Livcykelanalys ger dig helhetsbilden - IVL Svenska Miljöinstitutet*. Retrieved April 16, 2020, from <https://www.ivl.se/sidor/vara-omraden/hallbara-vardekedjor/livcykelanalys-ger-dig-helhetsbilden.html>
- Klimatpolitiska rådet. (n.d.). *Klimatpolitiska Rådet | Swedish Climate Policy Council*. Retrieved May 7, 2020, from <https://www.klimatpolitiskaradet.se/>
- Länsstyrelsen Västra Götalands Län, & Västra Götalandsregionen. (2017). *Klimat 2030 - Västra Götaland Ställer Om*.
- Miljödepartementet. (2020). *Miljödepartementet Nytt regelverk för handel med utsläppsrätter Innehåll*. 1–165.

- Möllersten, K. (2016). *CDM och JI i praktiken*. Energimyndigheten.
<https://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/sveriges-program-for-internationella-klimatinsatser/projekt-och-program2/cdm-och-ji-i-praktiken1/>
- Mölnadal energi. (n.d.). *Mölnadal Energi | Företag*. Retrieved March 11, 2020, from <https://www.molndalenergi.se/foretag>
- Mölnadal energi. (2020). *HÅLLBARHETS-REDOVISNING*. www.molndalenergi.se.
- Naturskyddsföreningen. (n.d.). *Naturskyddsföreningen | Sveriges största miljöorganisation*. Retrieved May 16, 2020, from <https://www.naturskyddsforeningen.se/>
- Naturvårdsverket och Energimyndigheten. (2020). *Utsläppshandel - Naturvårdsverket*. <http://www.utslappshandel.se/ustart>
- Räty, R., & Carlsson-Kanyama, A. (2007). *Energi-och koldioxidintensiteter och koldioxidintensiteter varor och tjänster tjänster för för varor och - exempel på analyser med ett verktyg för analys av miljöpåverkan av*.
http://www.foi.se/ReportFiles/foir_2225.pdf
- Regeringen. (n.d.). *Regeringen.se*. Retrieved March 6, 2020, from <https://www.regeringen.se/>
- Reynolds, T. (2018). *making future citizens* (Vol. 7, Issue 3).
<https://doi.org/10.1332/204674318X15384702898352>
- Sandgren, A., Lindeberg, K., Andersson, J., & Adolfsson, I. (2018). *Klimatberäkningsmetod för allmännyttans bostadsföretag*.
- SIS. (2017). *Miljömärkning och miljödeklarationer – Egna miljöuttalanden (Typ II miljömärkning) (ISO 14021:2016)*. www.sis.se
- SIS, S. S. I. (2015). *Miljöledningssystem – Krav och vägledning (ISO 14001:2015) Environmental management systems – Requirements with guidance for use (ISO 14001:2015)*. www.sis.se
- SIS, S. S. I. (2020). *Svenska institutet för standarder, SIS*. <https://www.sis.se/>
- SJ. (n.d.). *SJ*. Retrieved May 17, 2020, from <https://www.sj.se/#/>
- Svenska FN-förbundet. (2017). *Agenda 2030 – globala mål för hållbar utveckling – Svenska FN-förbundet*. <https://fn.se/vi-gor/vi-utbildar-och-informerar/fn-info/vad-gor-fn/fns-arbete-for-utveckling-och-fattigdomsbekampning/agenda2030-och-de-globala-malen/>
- Sveriges miljömål. (2018). <https://sverigesmiljomal.se/>
- Trafikverket. (n.d.). *Startsida - Trafikverket*. Retrieved May 16, 2020, from <https://www.trafikverket.se/>
- Trafikverket. (2019). *Handbok för vägtrafikens luftföroreningar Emissionsfaktorer Bilaga 6*.
- Tricorona. (n.d.). *Tricorona Climate Partner AB - Fighting climate change since 2006 - Tricorona Climate Partner*. Retrieved March 11, 2020, from <https://www.tricorona.se/>
- US Department of Commerce, N. G. M. L. (n.d.). *Global Monitoring Laboratory - Carbon Cycle Greenhouse Gases*.
- Vattenfall. (n.d.). *Hitta rätt belysning så kan du sänka elkostnaden - Vattenfall*. Retrieved May 4, 2020, from <https://www.vattenfall.se/fokus/tips-rad/hitta-ratt-belysning/>
- Willman, A. (2014). *Möjligheterna för teknikkonsultföretag att bidra till positiv indirekt miljöpåverkan*.
- WWF. (2019). *Mänsklig påverkan - Världsnaturfonden WWF*. WWF.
<https://www.wwf.se/klimat/mansklig-paverkan/>

Scope 1		Aktivitetsdata					Emissionsfaktorer WTW	Växthusgasutsläpp
Transport	Typ av aktivitetsdata	Fordonstyp	Distans (km)	Förbrukning/km (l/km)	Bränslemängd (liter)		g CO2e/l bränsle	g CO2e
	Körd sträcka	Bensinbil	113262	0,073	8268,13		2760	22820027,76
	Körd sträcka	Dieselbil	63329	0,054	3419,77		2540	8686205,64
	Använt bränsle	Bensinbil			3474,00		2760	9588240,00
Summa utsläpp:								41094473,40

Scope 2					
Elförbrukning					
Emissionsfaktor					
Elproduktion	Indirekta utsläpp (g CO2/kWhel)	Direkta utsläpp (g CO2/kWhel)	Totala utsläpp (g CO2/kWh)	Elutsparning (%)	Emissionsfaktor per energikälla
Vind	16,600	0,520	17,120	0,494	8,457
Vatten	10,000	0,040	10,040	0,411	4,126
Sol	79,000	0,000	79,000	0,004	0,316
Biotkraft	10,000	0,001	10,001	0,091	0,910
Total emissionsfaktor:					
13,810					
Commore elförbrukning och utsläpp					
Företag	Utnyttjad kontorsyta (kvm)	Elförbrukning (kWh)	Elförbrukning/kontorsyta (kWh/kvm)	Emissionsfaktor	Utsläpp (g CO2e)
Commore	574,000				
Johannebergs redovisning	202,000				
RA Bygg	530,000				
Fastighet total	1306,000	87339,000	66,875		
Commore (Göteborg + Stockholm)	574+20=594	39723,864		13,810	548579,050
Fjärrvärm					
Emissionsfaktor					
Total emissionsfaktor (g CO2/kWh)	(Hämtat från "Lokala miljövärder")				12,000
Fastighet total (kvm)					1306,000
Fjärrvärmeförbrukning total (kWh)					68040,000
Fjärrvärmeförbr./kontorsyta (kWh/kvm)					52,098
Commore (Göteborg + Stockholm) (kvm)					574+20=594
Fjärrvärmeförbrukning Commore (kWh)					30946,217
Utsläpp (g CO2e)					371354,609
Total Klimatpåverkan					
Elförbrukning	548579,050	Fjärrvärm	371354,609		Summa
					919933,659

Scope 3											
Inventarier											
	Kategori	Inköp					Emissionsfaktor			Vaxthusgasutsläpp	
		Kostnad (sek)					g CO2e/sek			g CO2e	
	Teknik	14619					17			248523	
	Datorer	134169					14			1878366	
	Övrig teknik	490					17			8330	
	Programvaror	11607					13			150891	
	Klockor	14770					22			324940	
	Mobil	79763					13			1036919	
	Dator tillbehör	21379					23			491717	
	Headset/hörlurar	30616					20			612320	
	Tillbehör mobil	968					13			12584	
	Skärm	6197					25			154925	
	Väschor	3470					17			58990	
	Övriga fritidsvaror	699					24			16776	
Utsläpp inventarier										4995281	
Konferensresor											
Transport											
	Typ av aktivitetsdata	Aktivitetsdata					Emissionsfaktor			Vaxthusgasutsläpp	
		Fordonstyp	Distans (km)	Forbrukning/km (l/km)	Bränslemängd (l)		g CO2e/pkm	g CO2e/liter bränsle		g CO2e	
	Färdad sträcka	Tåg	15470,000				0,250			3867,500	
	Färdad sträcka	Taxi	55,800	0,054	3,013			2540,000		7653,528	
Summa utsläpp:										11521,028	
Hotellnätter											
	Typ av aktivitetsdata	Aktivitetsdata					Emissionsfaktor			Vaxthusgasutsläpp	
		Hotell	Antal gästnätter	Miljömärkt hotell			(g CO2e/gästnatt)			g CO2e	
	Övernattingsdugn	Hotell C	4,000	Ja			8387,800			33551,200	
	Övernattingsdugn	Hotell Central	2,000	Ja			8387,800			16775,600	
Summa utsläpp										50326,800	
Utsläpp konferensresor										61847,828	
Total summa utsläpp										5057129	



CHALMERS