

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta lesnická a dřevařská**

**Katedra lesnické a dřevařské ekonomiky**



**Fakulta lesnická  
a dřevařská**

**Analýza povinností v oblasti uhlíkové stopy  
dřevozpracujících podniků**

**Bakalářská práce**

**Tomáš Bod'a**

**doc. Ing. Roman Dudík, Ph.D.**

**2022/23**

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Tomáš Boďa

Dřevařství

Podnikání ve dřevozpracujícím a nábytkářském průmyslu

Název práce

**Analýza povinností v oblasti uhlíkové stopy dřevozpracujících podniků**

Název anglicky

**Analysis of Carbon Footprint Obligations of Wood Processing Enterprises**

---

### Cíle práce

Cílem práce je na základě studia domácích a zejména zahraničních literárních zdrojů vypracovat literární rešerši, která se bude tematicky vztahovat k problematice analýzy povinností v oblasti uhlíkové stopy dřevozpracujících podniků.

### Metodika

Zkoumané literární zdroje budou hledány a voleny tak, aby bylo možné formulovat aktuální a v horizontu 5 let rovněž očekávatelné budoucí povinnosti v oblasti uhlíkové stopy dřevozpracujících podniků v České republice. Součástí bakalářské práce bude porovnání požadavků kladených na podniky a vyplývajících z dokumentů ISO 14064 a GHG Protocol.

Dále reflektujte následující zásady:

1. Při řešení úkolu využívejte vědeckých metod, mj. analýzu a syntézu.
2. Prostudujte literaturu k zadanému tématu a včetně vlastních zjištění shromážděte potřebné podklady se zaměřením na zpracovávanou problematiku.
3. Práci napište v souladu s formálními požadavky uvedenými v platných doporučených pravidlech pro zpracování bakalářských a diplomových prací na FLD ČZU v Praze.
4. Vlastní metodický postup a výsledky vyhodnoťte a vhodně komentujte. V závěru práce formulujte doporučení využitelná pro praxi.
5. Postup a výsledky vypracování úkolu průběžně konzultujte s vedoucím práce.

Harmonogram:

Literární rešerši k zadanému tématu zpracujte a předložte vedoucímu práce do 31. října 2022.

Pracovní verzi práce předložte vedoucímu práce do 31. ledna 2023.

Hotovou práci odevzdejte do termínu stanoveného v harmonogramu ak. roku 2022/23.



### Doporučený rozsah práce

cca 40 stran

### Klíčová slova

literární rešerše, ISO 14064, GHG Protocol

---

### Doporučené zdroje informací

Bergman, R., Puettmann, M., Taylor, A., Skog, K. The Carbon Impacts of Wood Products. Forest Products Journal. 2014. 64: 220–231. Doi: 10.13073/FPJ-D-14-00047.

ČSN EN ISO 14064-1. Skleníkové plyny – Část 1: Specifikace s návodem pro stanovení a vykazování emisí a propadů skleníkových plynů pro organizace. Praha: ÚNMZ, 2019. 64 s.

ČSN EN ISO 14064-2. Skleníkové plyny – Část 2: Specifikace s návodem pro stanovení, monitorování a vykazování snížení emisí nebo zvýšení propadů skleníkových plynů pro projekty. Praha: ÚNMZ, 2019. 44 s.

MŽP. Ochrana klimatu a energetika. 2022. Dostupné z:  
[https://www.mzp.cz/cz/ochrana\\_klimatu\\_energetika](https://www.mzp.cz/cz/ochrana_klimatu_energetika).

Sathre, R. Life-Cycle Energy and Carbon Implications of Wood-Based Products and Construction. Östersund: Mid Sweden University, 2007. 102 p. ISBN 978-91-85317-67-7.

World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development. The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition. 2004. 116 p. ISBN 1-56973-568-9.

---

### Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FLD

### Vedoucí práce

doc. Ing. Roman Dudík, Ph.D.

### Garantující pracoviště

Katedra lesnické a dřevařské ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 10. 10. 2022

**doc. Ing. Roman Dudík, Ph.D.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 12. 10. 2022

**prof. Ing. Róbert Marušák, PhD.**

Děkan

V Praze dne 04. 04. 2023

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Analýza povinností v oblasti uhlíkové stopy dřevozpracujících podniků" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 5.4.2023

---

## **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Roman Dudík, Ph.D. za odborné vedení, za pomoc a rady při zpracování této práce, a především za čas, který mi věnoval při konzultacích.

# **Analýza povinností v oblasti uhlíkové stopy dřevozpracujících podniků**

## **Souhrn**

Tato rešeršní bakalářská práce se zabývá analýzou povinností sledovat svou uhlíkovou stopu, které mají dřevozpracující podniky. Aby tyto povinnosti mohli být správně pochopeny je v této práci rozebrána problematika globálního oteplování, a průřez historií mezinárodní reakce na tuto problematiku, z kterých právě většina povinností pro dřevozpracující podniky vyplívá. Dále práce objasňuje normu ISO 14064 a GHG Protocol. Vyhodnocuje jejich vztah k povinnostem, které dřevozpracující podniky mají. Součástí je také vzájemné porovnání obou rámců. V práci jsou rozebrány nároky na podniky jak ze strany legislativy, tak ze strany odběratelů a finančních institucí. V závěru práce obsahuje konkrétní doporučení do praxe.

**Klíčová slova:** literární rešerše, ISO 14064, GHG Protocol, sledování uhlíkové stopy, enviromentální politika podniku,

# **Analysis of Carbon Footprint Obligations of Wood Processing Enterprises**

## **Summary**

This research bachelor thesis analyses the obligations that timber companies have to monitor their carbon footprint. In order to properly understand these obligations, this thesis discusses the issue of global warming, and a cross-section of the history of the international response to this issue, which is where most of the obligations for timber companies stem from. Furthermore, the thesis explains the ISO 14064 standard and the GHG Protocol. It evaluates their relationship to the obligations that timber companies have. A comparison of the two frameworks is also included. The thesis discusses the demands on companies from legislation as well as from customers and financial institutions. The thesis concludes with concrete recommendations for practice.

**Keywords:** literature search, ISO 14064, GHG Protocol, carbon footprint monitoring, environmental policy of the company,



# Obsah

1	Úvod.....	11
2	Cíl práce.....	12
3	Metodika .....	13
4	Problematika skleníkových plynů a globálního oteplování.....	14
4.1	Vývoj problematiky globálního oteplování.....	14
4.2	Mezinárodní úmluvy.....	17
4.3	Enviromentální znečištění.....	18
4.3.1	Skleníkové plyny (GHG – Greenhouse gase).....	19
4.3.2	Skleníkový efekt .....	19
4.3.3	CO <sub>2</sub> ekvivalent (CO <sub>2</sub> e) .....	20
4.3.4	Znečištění vody .....	21
4.4	Zájem veřejnosti o enviromentální politiku.....	22
5	ISO 14 064 Skleníkové plyny .....	24
5.1	ISO 14 064-1 Specifikace s návodem pro stanovování a vykazování emisí a propadů skleníkových plynů pro organizace.....	24
5.1.1	Stanovení hranic organizace.....	25
5.1.2	Inventarizace skleníkových plynů .....	26
5.1.3	Kvantifikace a vykazování .....	27
5.1.4	Plán řízení emisí skleníkových plynů.....	28
5.1.5	Ověřování a validace.....	29
5.1.6	Shrnutí.....	30
5.2	ISO 14064-2 Specifikace s návodem pro stanovení, monitorování a vykazování snížení emisí nebo zvýšení propadů skleníkových plynů na projekty.....	31
5.2.1	Požadavky na projekty podléhající normě ISO 14064-2.....	32
5.2.2	Pokyny pro výpočet a vykazování emisí skleníkových plynů.....	32
5.2.3	Stanovení nejistoty výpočtu .....	33
5.3	ISO 14064-3 Specifikace s návodem na ověřování a validaci prohlášení oskleníkových plynech.....	34
5.4	Zařazení normy ISO 14064 .....	35
6	GHG Protocol (Corporate standard) .....	36
6.1	Rámec GHG Protocolu .....	37
6.1.1	Scope 1.....	38
6.1.2	Scope 2.....	38
6.1.3	Scope 3.....	39
6.1.4	Postup určování emisí.....	39
6.2	Zásadní principy GHG protocolu.....	40

<b>6.3</b>	<b>Implementace GHG Protocolu do společnosti .....</b>	<b>40</b>
<b>6.4</b>	<b>Postavení GHG protocolu .....</b>	<b>41</b>
<b>7</b>	<b>Porovnání ISO 14064 a GHG Protocolu .....</b>	<b>41</b>
<b>8</b>	<b>Požadavky na dřevozpracující podniky v oblasti sledování své uhlíkové stopy.....</b>	<b>47</b>
<b>8.1</b>	<b>Přímé legislativní povinnosti.....</b>	<b>47</b>
8.1.1	Směrnice o průmyslových emisích (Industrial Emissions Directive):.....	47
8.1.2	The European Union Emissions Trading System (EU ETS).....	48
8.1.3	Zákon č. 17/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí .....	49
8.1.4	Zákon č. 100/2001 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění. 49	
8.1.5	Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny .....	49
8.1.6	EU Green deal .....	50
<b>8.2</b>	<b>Požadavky ze strany bankovního systému.....</b>	<b>51</b>
<b>9</b>	<b>Diskuse .....</b>	<b>52</b>
<b>10</b>	<b>Závěr a přínos práce .....</b>	<b>55</b>
<b>11</b>	<b>Bibliografie .....</b>	<b>57</b>
<b>12</b>	<b>Seznam obrázků, grafů a tabulek.....</b>	<b>61</b>

# 1 Úvod

Globální oteplování, které je způsobeno především lidskou činností, jako je spalování fosilních paliv, odlesňování a průmyslové procesy, způsobuje významné změny v klimatickém systému naší planety. Tyto změny, včetně zvyšování teploty, zvyšování hladiny moří, častějších a intenzivnějších extrémních projevů počasí a změny srážkových poměrů, již mají dopad na naše životní prostředí, ekonomiku a společnost. Koncentrace skleníkových plynů v atmosféře dosahuje rekorních hodnot, které jsou alarmující a přesto, že na tyto problémy je často upozorňováno změny přichází velmi pomalu. Nicméně v posledních letech je tato problematika brána čím dál tím vážněji. Zájem o ni stále roste a společnost již připouští její závažnost.

V reakci na výzvy, které změna klimatu přináší, se zvyšuje tlak na průmyslová odvětví, aby snižovala své emise skleníkových plynů. Systém Evropské unie pro obchodování s emisemi (EU ETS) je jedním z nejviditelnějších příkladů politiky, jejímž cílem je motivovat průmyslová odvětví ke snižování jejich uhlíkové stopy. Ovšem systém EU ETS se týká pouze odvětví, které mají emise skleníkových plynů největší jako je například letecká doprava nebo energetický průmysl. Plošné povinnosti podobného typu vycházející z legislativy zatím chybí. Ovšem již teď je více než jasné že povinnosti v oblasti ochrany životního prostředí a emisí skleníkových plynů zasáhnou i zbytek průmyslových odvětví.

Kromě systému EU pro obchodování s emisemi existují i další iniciativy a předpisy, které jsou zaváděny a které vyžadují, aby průmyslové podniky snižovaly své emise skleníkových plynů, jejich zařazení je ovšem z pravidla dobrovolné. Stále více roste tlak ze strany společnosti a zelená politika se stává konkurenční výhodou. Mnoho korporátních společností se na zelené politice snaží stavět svůj marketing a tím zlepšit své postavení na trhu. Tyto společnosti se snaží získávat certifikace které slouží jako důkaz o jejich činnostech v oblasti sledování a redukce své uhlíkové stopy. Jednou z možností je například získání certifikace pro normu ISO 14064. Přesto že tato systémová norma není žádnou novinkou s její implementací se v ČR lze setkat jen těžko.

Toto práce je koncipována tak, aby sloužila jako přehledný materiál, který bude přínosem pro praxi, z kterého jasně vyplívá, z čeho problematika pline, jaké má následky a co lze v budoucnu očekávat. Nedílnou součástí je také vysvětlení normy ISO 14064.

## 2 Cíl práce

Cílem práce je pomocí literární rešerše vytvořit přehledný souhrn informací, který bude přínosem pro dřevozpracující průmysl v České republice. Díky studii zahraničních a tuzemských zdrojů vytvořit práci, která dokáže zodpovědět vícero možných otázek z problematiky sledování uhlíkové stopy, které mohou podniky v praxi řešit, a to hlavně v budoucnu. Jedním z hlavních cílů této bakalářské práce je seznámit čtenáře s konceptem globálního oteplování. Hlavním cílem této bakalářské práce je analyzovat povinnosti, které mají podniky v souvislosti se sledováním emisí skleníkových plynů. Za účelem dosažení tohoto cíle bude práce zaměřena na objasnění normy ISO 14064 a GHG Protocolu. Dalším cílem práce je tyto dva rámce vzájemně porovnat. Důležitou součástí této práce je poskytnout radu dřevozpracujícím podnikům do praxe. Celkově je cílem této práce pomoci společností pochopit význam snižování emisí skleníkových plynů a jak jim k tomu může pomoci implementace ISO 14064 nebo GHG Protocolu.

### 3 Metodika

Podstatou této rešeršní bakalářské práce je práce s literárními zdroji. Sledování a inventarizace skleníkové stopy mezi českými dřevozpracujícími podniky není zatím rozšířena, a proto se tato práce věnuje z velké části také samotné problematice globálnímu oteplování a skleníkovým plynům, tak aby nepojednávala pouze o povinnostech, ale bylo také zřetelné „proč?“ jsou tyto požadavky na průmysl kladeny.

- Hledání vhodných literárních zdrojů je nejdůležitějším krokem v celé práci. Vzhledem k rešeršnímu charakteru práce se od tohoto kroku vše odvíjí a je tedy třeba dbát na výběr věrohodných zdrojů, které ovšem poskytují přínosné a důležité informace. Práce nevychází pouze z akademického prostředí, ale v oblasti povinností čerpá také ze zdrojů vytvořených orgány Evropské Unie či zákonů České republiky.
- Pojednání o problematice globálního oteplování a skleníkových plynů považuji za nejdůležitější část této práce. Tato část jasně odůvodňuje současné dění. Vyplývá z ní také přínos této práce. Celá práce z ní dále vychází, a to hlavně v diskusi. Tato teoretická část práce musí být přehledná a stručná, ovšem musí z ní jasně vyplívat, že globální oteplování lze považovat za jednu z největších hrozeb pro společnost.
- Rozbor normy ISO 14064 vychází hlavně z normy samotné. Jejím cílem je snadněji přiblížit podstatu normy a její přínos do praxe. Vzhledem k tomu, že systémové ISO normy mohou být pro některé uživatele obtížně uchopitelné, snažil jsem se v rámci rozboru normy ISO 14064 vytvořit strukturu a vysvětlit klíčové koncepty a principy výstižným a snadno srozumitelným způsobem. Věřím, že takovýto rozbor bude pro čtenáře přínosem a umožní jim lépe pochopit význam této normy a využít ji v praxi.
- Rozbor GHG protokolu má stejný význam jako předešlý rozbor ISO normy, ovšem postup byl vzhledem k charakteru GHG protokolu odlišný. Výsledkem v této části je stručná charakteristika, která GHG protokol vysvětluje, popisuje, na jakých principech je založen a jaký přínos v praxi může mít. I když je GHG protokol pro uživatele mnohem lépe uchopitelný některé části jsou rozebrány právě pro následný účel porovnání.
- Porovnání GHG protokolu s ISO 14064 je jednou z podstat této práce. Porovnání je napsáno tak aby z něj bylo jasně patrné, zda je mezi jednotlivými rámci rozdíl, zda lze rámce kombinovat. Jestli může být jeden přínosným rozšířením druhého či naopak.
- Vyhledání a stručné sepsání zákonů a legislativ, kterými se dřevozpracující podniky musí řídit. Následně určit vztah rámců, které byly rozebrány v předchozích částech s těmito

legislativami v diskusi. Rozbor povinností, které nevyplývají přímo z legislativy, ale které jsou tvořeny tlakem na společnosti z jiných stran.

- Diskutovat výsledky celé práce. Diskuse obsahuje pohled na problematiku v praxi, vycházející z informací dostupných ve výročních správách, webech dřevozpracujících společností, které sdílejí své získané certifikace. V poslední řadě z rozhovoru s majitelem dřevozpracujícího podniku, který se zabývá výrobou ekologických briket.

Výsledek této literárně rešeršní práce představuje samotná rešerše, tedy kapitoly 4–8.

## **4 Problematika skleníkových plynů a globálního oteplování**

### **4.1 Vývoj problematiky globálního oteplování**

Jedním z prvních vědců, kteří si uvědomili potenciální dopad skleníkových plynů, byl Svante Arrhenius, který v roce 1896 publikoval článek "O vlivu kyseliny uhličité v ovzduší na teplotu půdy", v němž odhadl, že zdvojnásobení množství oxidu uhličitého v atmosféře může vést k výraznému zvýšení globálních teplot.

Arrhenius ve své práci začíná pojednáním o základních vlastnostech tepelného záření a energetické bilance Země. Poznává, že Země je ohřívána Sluncem, které vyzařuje záření, jež je pohlcováno zemským povrchem. Část této energie je vyzařována zpět do vesmíru ve formě tepelného záření, zatímco část je pohlcována skleníkovými plyny v atmosféře a znovu vyzařována směrem k zemskému povrchu.

Dále se zaměřil na otázku, jak oxid uhličitý a další skleníkové plyny ovlivňují teplotu Země. Poznává, že oxid uhličitý má schopnost pohlcovat a opětovně vyzařovat tepelné záření v infračervené oblasti, což znamená, že působí jako "deka" kolem Země a zachycuje část tepla, které by jinak uniklo do vesmíru.

Na základě matematických výpočtů a údajů o koncentraci oxidu uhličitého v atmosféře a slunečním záření Arrhenius odhadl, k jakému oteplení by mohlo dojít v důsledku zdvojnásobení koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře. Předpovídá, že zdvojnásobení koncentrace oxidu uhličitého by vedlo ke zvýšení teploty přibližně o 5-6°C

Arrhenius také zvažuje možné dopady tohoto oteplení na klimatické modely a hladinu moří. Poznává, že teplejší klima by mohlo vést ke zvýšenému tání polárních ledovců, což by zase mohlo vést ke zvýšení hladiny moří a změnám v oceánských proudech. Rovněž

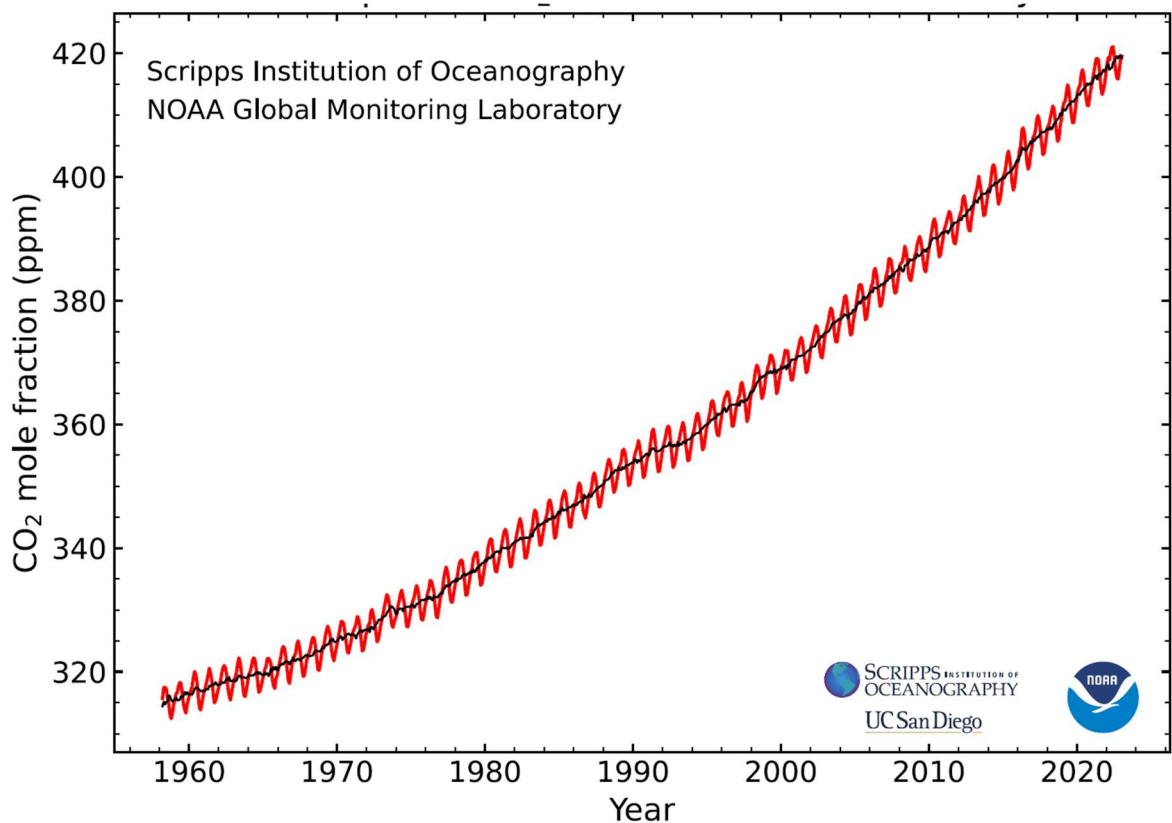
naznačuje, že teplejší klima by mohlo vést k extrémnějším projevům počasí, jako jsou sucha a povodně.

V závěru své práce přiznává nejistotu svých předpovědí a omezenost údajů, které měl k dispozici. Tvrdí však, že jeho výpočty ukazují potenciální význam oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů při utváření zemského klimatu, a naznačuje, že je zapotřebí dalšího výzkumu, abychom lépe pochopili mechanismy skleníkového efektu a jeho vliv na teplotu Země.

Celkově Arrheniova práce představuje průkopnický příspěvek k počátkům studia vědy o klimatu a úloze skleníkových plynů při utváření zemského klimatu. Na jeho práci od té doby navázala řada dalších vědců a dnes zůstává studium klimatických změn klíčovou oblastí výzkumu a zájmu politiků i veřejnosti. Od té doby potvrdila souvislost mezi emisemi skleníkových plynů a změnou klimatu řada studií. (Arrhenius, 1896)

Další velice důležitou osobou pro osvětu klimatických problémů je Charles David Keeling. Americký vědec, který se proslavil především vytvořením prvního dlouhodobého záznamu koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře. Od roku 1958 začal Keeling měřit koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře na observatoři Mauna Loa na Havaji, která se nachází na svazích jedné z největších aktivních sopek na světě. Toto místo si vybral proto, že je vzdálené od hlavních zdrojů znečištění, a představuje tak relativně neznečištěný vzorek zemské atmosféry.

Keelingova měření rychle odhalila znepokojivý trend: hladina oxidu uhličitého v atmosféře v průběhu času neustále stoupala. Na začátku jeho měření v roce 1958 se koncentrace oxidu uhličitého pohybovala kolem 315 částic na milion (ppm). V době jeho smrti v roce 2005 se zvýšila na více než 380 ppm. (Keeling, 1960) Dnes je jejich hodnota výrazně vyšší než 400 (NOAA, 2022) ppm a nic nenasvědčuje tomu, že by nárůst měl zpomalit.



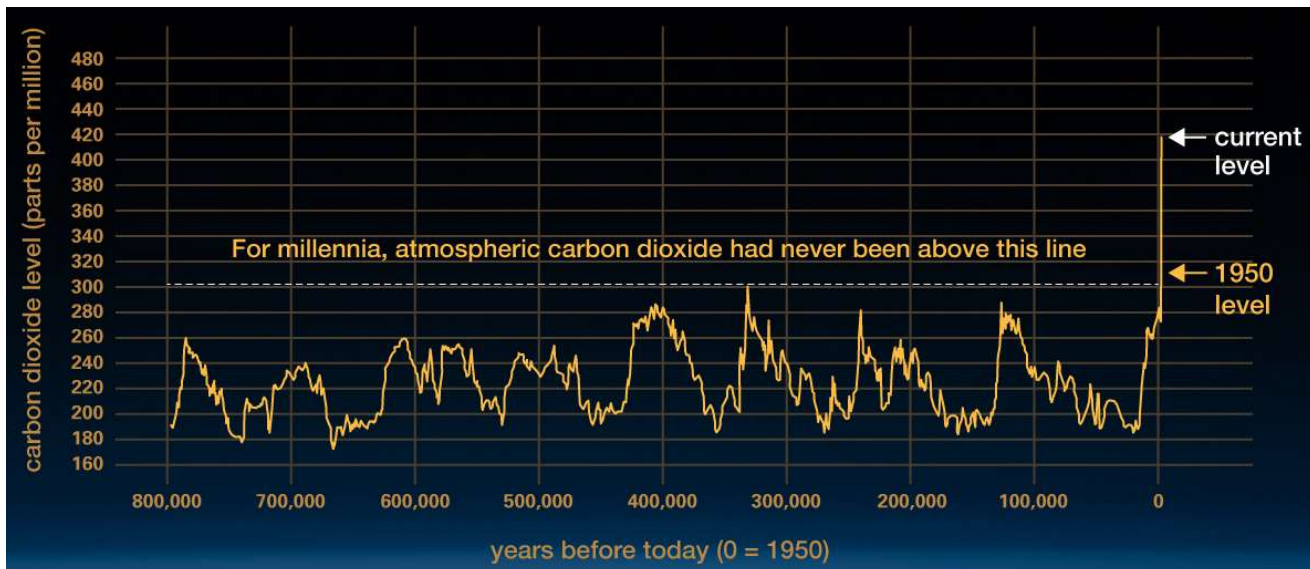
*Graf 1 - Koncentrace Oxidu uhličitého v atmosféře Observatoř Manua Loa (NOAA, 2022)*

Keelingova měření byla průlomová, protože poskytla první přímý důkaz, že lidská činnost významně ovlivňuje zemskou atmosféru. Jeho práce sehrála klíčovou roli při stanovení souvislosti mezi rostoucí hladinou oxidu uhličitého a globálním oteplováním a pomohla utvářet naše chápání možných dopadů změny klimatu.

Za svůj přínos vědě o klimatu získal Keeling během své kariéry řadu vyznamenání a ocenění, včetně Národní medaile za vědu v roce 2002. Jeho práce nadále inspiruje a informuje klimatology na celém světě a jeho měření na observatoři Mauna Loa zůstávají jedním z nejdůležitějších a nejikoničtějších souborů dat v klimatologii. (Keeling, 1960)



Graf č. 2 zobrazuje hladinu koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře v dlouhodobé historii, je z něj zřetelně patrné, že současná situace globálního oteplování není spojena pouze s přirozeným cyklem dob ledových a meziledových. Nárůst koncentrace CO<sub>2</sub> je dle NASA až 250 krát rychlejší než ostatních případech oteplování po době ledové. (NASA, 2023)



Graf 2 Vývoj koncentrace oxidu uhličitého v závislosti na dobách ledových (NASA, 2023)

## 4.2 Mezinárodní úmluvy

Mezinárodní politická reakce na změnu klimatu začala přijetím Rámcové úmluvy OSN v roce 1992 o změně klimatu (UNFCCC), která stanoví základní právní rámec a pravidla ochrany klimatu. Zásady pro mezinárodní spolupráci v oblasti změny klimatu s cílem stabilizovat koncentrace skleníkových plynů v atmosféře, aby se zabránilo nebezpečným antropogenním zásahům do klimatu. Úmluva vstoupila v platnost 21. března 1994, má 197 smluvních stran.

Pro zvýšení účinnosti UNFCCC byl v roce 1997 přijat Kjótský protokol, který ukládá průmyslovým zemím a zemím s transformující se ekonomikou kvantifikovat emise skleníkových plynů a dosáhnout stanovených cílů v oblasti šesti skleníkových plynů, z kterých dále vychází normy ISO 14064 nebo GHG Protocol. Protokol stanovil závazné cíle pro snížení emisí skleníkových plynů průmyslovými zeměmi a požadoval po nich, aby zavedly národní politiky a opatření k dosažení těchto cílů. Rozvojové země zpočátku nebyly povinny snižovat své emise, ale byly vyzvány, aby se do procesu zapojily zavedením dobrovolných opatření. Kjótský protokol vstoupil v platnost v roce 2005 a od té doby jej ratifikovalo 192 zemí. Někteří velcí znečišťovatelé, jako například Spojené státy, však protokol neratifikovali. Protokol byl kritizován za to, že není dostatečně přísný

a že nezahrnuje emise z rozvojových zemí, které jsou nyní hlavními producenty emisí. (United Nations, 1997)

GHG protokol, který je dále zpracován v kapitole 6 se v oblasti sledovaných plynů zmiňuje také o plynech z Montreálského protokolu, které doporučuje sledovat také. Cílem Montreálského protokolu je postupně ukončit výrobu a spotřebu několika látek poškozujících ozonovou vrstvu (ODS), jako jsou chlorfluoruhlovodíky (CFC), hydrochlorfluoruhlovodíky (HCFC), halony, tetrachlormethan a methylchloroform. Tyto látky se běžně používaly mimo jiné v chladicích a klimatizačních zařízeních, při vyfukování pěny a při hašení požárů. Bylo zjištěno, že uvolňování těchto plynů do atmosféry přispívá k poškozování ozonové vrstvy. Montreálský protokol snížením výroby a spotřeby těchto látek přispěl k ochraně ozonové vrstvy a zmírnění jejích škodlivých účinků na lidské zdraví a životní prostředí.

Snahy o snížení emisí skleníkových plynů probíhají již několik desetiletí a tyto snahy jsou čím dál tím výraznější. Vědecká komunita hraje zásadní roli v pochopení příčin a důsledků globálního oteplování a ve vývoji řešení tohoto problému. Pařížská dohoda, která byla přijata v roce 2015, je přelomovou celosvětovou dohodou o omezení globálního oteplování na úroveň výrazně nižší než 2 stupně Celsia oproti předindustriálnímu období a o pokračování v úsilí o omezení nárůstu na 1,5 stupně Celsia. Vlády, průmysl i jednotlivci musí spolupracovat na snižování emisí skleníkových plynů a na přizpůsobování se měnícímu se klimatu, aby zajistili udržitelnou budoucnost pro planetu a její obyvatele. Významná je i role obnovitelných zdrojů energie v procesu snižování emisí, stejně jako zavádění nových technologií a inovací. Zlepšení energetické účinnosti a změna chování obyvatelstva v oblasti spotřeby energie a výroby odpadu jsou také důležité prvky boje proti globálnímu oteplování a změně klimatu. (IISDO, 2021) (United Nations, 1992) (United Nations, 2021).

### **4.3 Enviromentální znečištění**

Vliv skleníkových plynů na globální oteplování a z něj vyplývající změny klimatu a životního prostředí planety jsou komplexní problémy, které vyžadují koordinovanou a trvalou globální reakci. Vědecká komunita hraje zásadní roli v pochopení příčin a důsledků globálního oteplování a ve vývoji řešení tohoto problému. Vlády, průmysl i jednotlivci musí spolupracovat na snižování emisí skleníkových plynů a na přizpůsobování se měnícímu se klimatu, aby zajistili udržitelnou budoucnost pro planetu a její obyvatele. (IPPC, 2013)

Do této části jsem zařadil také otázku znečištění vody. Věřím, že by mělo být krátce upozorněno na možné budoucí rozšíření povinností v oblasti nakládání s vodními zdroji, které mohou v budoucnu nepřípraveným podnikům zkomplikovat provoz.

#### **4.3.1 Skleníkové plyny (GHG – Greenhouse gase)**

Skleníkové plyny jsou atmosférické plyny, které zachycují a pohlcují sluneční záření a zabraňují jeho úniku zpět do vesmíru. Patří mezi ně oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>), oxid dusný (N<sub>2</sub>O) a fluorované plyny, jako jsou fluorované uhlovodíky (HFC), perfluorované uhlovodíky (PFC) a hexafluorid síry (SF<sub>6</sub>). Tyto plyny mají zásadní význam pro regulaci teploty Země a udržování podmínek nezbytných pro život na planetě. Zvýšení koncentrace skleníkových plynů v atmosféře v průběhu minulého století však vedlo k jevu známému jako globální oteplování, který způsobuje významné změny klimatu a životního prostředí planety.

Hlavním zdrojem skleníkových plynů je lidská činnost, zejména spalování fosilních paliv pro energetické a dopravní účely. K emisím skleníkových plynů přispívá také odlesňování, průmyslové procesy a zemědělské postupy. Koncentrace CO<sub>2</sub> v atmosféře se od předindustriální éry zvýšila přibližně o 50 %. Výrazně se zvýšila také hladina metanu a oxidu dusného, a to především v důsledku zemědělských činností, jako je chov hospodářských zvířat a používání hnojiv na bázi dusíku. V době psaní této práce se jako velice užitečný nástroj prokázal web NOAA „Global Monitoring Laboratory“, kde jsou k dohledání informace ohledně koncentrací dalších skleníkových plynů v přehledných grafech, které jsou pravidelně aktualizovány. (NOAA, 2022) (Kweku, a další, 2018)

Vliv skleníkových plynů na globální oteplování je dobře zdokumentován. Jak se tyto plyny v atmosféře hromadí, zachycují více tepla, což vede k postupnému zvyšování globálních teplot. Toto zvyšování teploty způsobuje změny klimatu a počasí na planetě, včetně zvyšování hladiny moří, častějších a intenzivnějších vln veder a zvýšené četnosti extrémních povětrnostních jevů, jako jsou hurikány a sucha, přesně tak jak to ve své práci předpověděl Svante Arrhenius v roce 1896. Tyto změny mají významný dopad na lidské zdraví, zemědělství a životní prostředí a očekává se, že se v příštích desetiletích ještě zhorší, pokud nedojde ke snížení emisí skleníkových plynů. (Kweku, a další, 2018)

#### **4.3.2 Skleníkový efekt**

Termín "skleníkový efekt" byl poprvé zaveden koncem 19. století vědci zabývajícími se atmosférickými jevy, kteří pozorovali přirozenou funkci stopových plynů v atmosféře. Tyto

plyny působily jako deka, která zachycuje teplo a udržuje teplotu Země na úrovni vhodné pro život. V polovině 50. let 20. století se však tento termín začal spojovat s možnými negativními dopady lidské činnosti na životní prostředí, konkrétně s ohledem na změnu klimatu.

Je třeba si uvědomit, že skleníkový efekt je nezbytný a životně důležitý proces pro život na Zemi. Bez něj by se Země stala neobyvatelnou zmrzlou planetou. Rozsah skleníkového efektu je však ovlivněn několika faktory, včetně typu povrchu, na který dopadá sluneční světlo jako první. Různé povrchy absorbují, odrážejí a vyzařují záření různými způsoby, což vede k různým oteplovacím efektům. Kromě toho lesy a oceány pohlcují oxid uhličitý, zatímco pouště a města mají tendenci jej vypouštět, což má rovněž svůj vliv.

Jedním z významných faktorů, které ovlivňují skleníkový efekt, je oblačnost. Mraky snižují množství slunečního záření, které dopadá na zemský povrch, a množství vyzářené energie, která Zemi opouští. Kromě toho vědci zjistili, že k oteplování přispívají skleníkové plyny, jako je oxid uhličitý, metan a vodní pára. Tyto plyny zachycují teplo a brání jeho úniku do vesmíru, což vede ke zvyšování teploty Země.

Pro zmírnění negativních dopadů skleníkového efektu a změny klimatu je nezbytný neustálý výzkum a monitorování. Zásadní je pochopit faktory, které ovlivňují rozsah skleníkového efektu, a úlohu skleníkových plynů při změně klimatu. Tyto znalosti mohou pomoci tvůrcům politik a jednotlivcům při vytváření účinných strategií a politik zaměřených na snižování emisí skleníkových plynů a podporu udržitelnosti.

Studium skleníkového efektu je nepřetržitý proces, který vyžaduje pokračující výzkum a zvyšování povědomí. Pochopení dopadů skleníkového efektu a změny klimatu je zásadní pro vývoj účinných politik a strategií ke zmírnění jeho negativních důsledků. Kromě toho je pro ochranu životního prostředí a budoucích generací zásadní povzbuzovat jednotlivce a komunity, aby podnikali kroky ke snižování emisí skleníkových plynů a podporovali udržitelnost. (Kweku, a další, 2018)

### **4.3.3 CO<sub>2</sub> ekvivalent (CO<sub>2</sub>e)**

Podle Mezivládního panelu pro změnu klimatu (IPCC) je CO<sub>2</sub>e metrikou používanou k porovnání emisí různých skleníkových plynů na základě jejich potenciálu globálního oteplování („global warming potential“ - GWP). GWP skleníkového plynu se vyjadřuje jako poměr oteplení způsobeného jednotkovou hmotností tohoto plynu k oteplení způsobenému jednotkovou hmotností CO<sub>2</sub> v určitém časovém horizontu. Pomocí CO<sub>2</sub>e lze emise různých

skleníkových plynů vyjádřit ve společné jednotce, což usnadňuje porovnávání a agregaci emisí z různých zdrojů a plynů. Přesto, že oxid uhličitý má GWP výrazně nižší, než ostatní skleníkové plyny nárůst jeho koncentrace v atmosféře je oproti ostatním skleníkovým plynům tak markantní, že má na globálním oteplování majoritní podíl. (IPCC, 2007)

#### 4.3.4 Znečištění vody

Znečištění vody je závažným celosvětovým problémem, který má vliv na zdraví lidí i životní prostředí. Vzhledem k současným trendům lze také předpokládat, že se pravidla pro nakládání s vodou budou zpříšňovat i pro dřevozpracující podniky. Může se tedy v budoucnu stát, že podniky budou muset například omezit postřik na skladu kulatiny nebo minimálně povinně implementovat systémy, které budou v podniku nakládání se zdroji vody řídit. Tyto úvahy mohou vycházet například také z informací, které publikuje WHO.

Podle Světové zdravotnické organizace nemají přibližně 2 miliardy lidí na celém světě přístup k nezávadné pitné vodě a dopady znečištění vody jsou příčinou úmrtí více než 1,7 milionu lidí ročně. Mezi hlavní zdroje znečištění vody patří industrializace, růst populace a zemědělská činnost.

Vypouštění nečištěných odpadních vod a průmyslového odpadu do vodních toků a ostatních vodních útvarů je jednou z hlavních příčin znečištění vody. Významným zdrojem znečištění vody je také vypouštění živin ze zemědělské činnosti, včetně hnojiv a odpadů z chovu hospodářských zvířat. Vypouštění nebezpečných odpadů a chemických látek představuje hrozbu pro vodní organismy a tím také pro lidské zdraví.

Znečištění vody má vliv nejen na lidské zdraví, ale také na životní prostředí. Znečištěné vodní útvary mohou vést k úbytku vodních stanovišť a druhů a přispívat k úbytku rybolovu a degradaci ekosystémů. Kromě toho může znečištěná voda vést k šíření nemocí přenášených vodou, jako je cholera, tyfus a úplavice, zejména v rozvojových zemích s omezeným přístupem k nezávadné pitné vodě a hygienickým zařízením.

Úsilí o řešení znečištění vody zahrnuje provádění politik a předpisů ke snížení znečištění, jakož i vývoj a zavádění technologií pro čištění odpadních vod a sanaci kontaminovaných vodních útvarů. Zlepšení hygienických podmínek a přístupu k nezávadné pitné vodě má rovněž zásadní význam pro snížení dopadu znečištění vody na lidské zdraví. Podle WHO se každý dolar investovaný do zlepšení vodohospodářských a hygienických služeb vrátí ve formě zvýšené produktivity a snížených nákladů na zdravotní péči o 4,30 dolaru. (WHO, 2021)

Znečištění vody je významným celosvětovým problémem, který má závažné dopady jak na lidské zdraví, tak na životní prostředí. Přijetí opatření k prevenci a snížení znečištění vody má zásadní význam pro ochranu zdraví a blahobytu lidí i celé planety. A lze tedy očekávat, že i zde pro průmyslové podniky do budoucna přibudou další povinnosti.

#### **4.4 Zájem veřejnosti o environmentální politiku**

Změna klimatu je jedním z nejzávažnějších problémů současného světa a veřejné mínění na toto téma se v posledních letech výrazně změnilo. V minulosti mnoho lidí považovalo změnu klimatu za vzdálenou a abstraktní záležitost, která nemá velký vliv na jejich každodenní život. S tím, jak se důsledky změny klimatu stávají viditelnějšími a hmatatelnějšími, však povědomí veřejnosti o této problematice a její znepokojení roste.

Problémy životního prostředí však způsobuje člověk a vyřešit je může pouze změna v společenském chování. Tyto změny vyžadují, aby lidé změnili způsob výroby energie a nahradili uhlí, ropu a plyn obnovitelnými zdroji energie, což je proti současnému životnímu stylu společnosti, a proto je mnoho snah o změny v těchto oblastech společností stále odsuzováno.

Tuto kapitolu považuji za velmi důležitou a rozhodl jsem se jí věnovat větší pozornost, protože věřím, že právě veřejnost je v naší společnosti hybnou silou a její názor je důležitý pro změnu v oblasti environmentální politiky, která v důsledku ovlivňuje dřevozpracující podniky. Rozhodl jsem se tuto kapitolu pokrýt převážně průzkumem Evropské investiční banky z roku 2021-2022. EIB tento strukturovaný průzkum provádí každé dva roky, díky čemu lze velmi snadno průzkum porovnat s předešlým průzkumem z let 2019-2020 a sledovat současný vývoj v pohledu veřejnosti na otázky klimatické politiky.

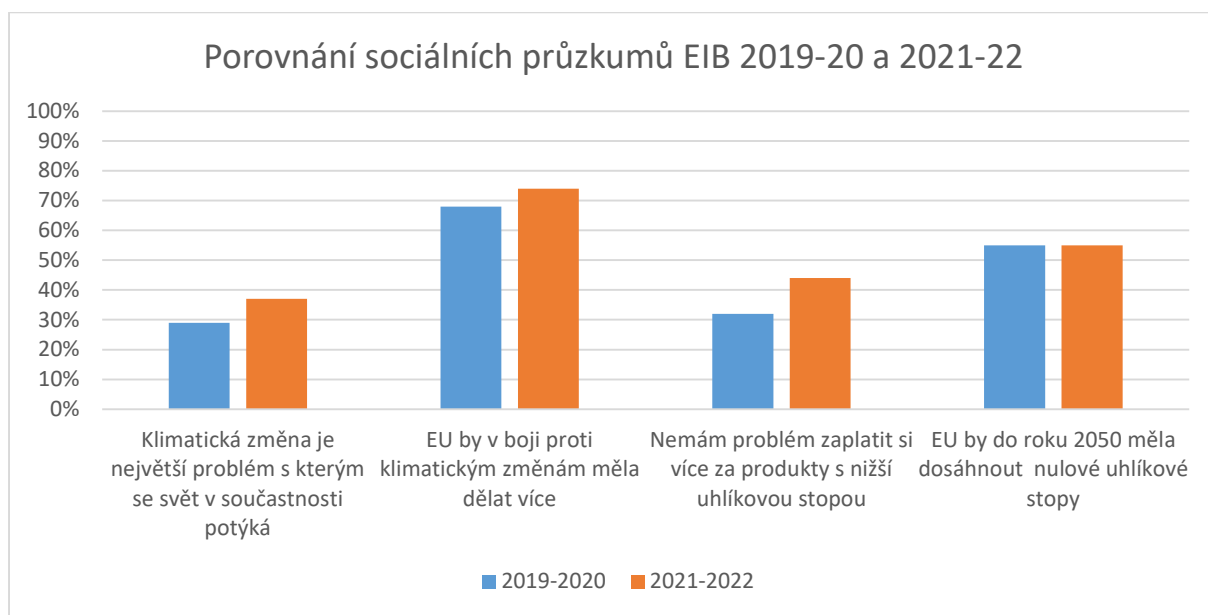
Průzkum ukázal, že změna klimatu zůstává pro Evropany hlavním problémem a stále více lidí ji považuje za nejdůležitější problém, kterému dnes svět čelí. Podle průzkumu považuje změnu klimatu za jediný nejdůležitější problém 37 % Evropanů. Zpráva rovněž uvádí, že většina Evropanů (58 %) se domnívá, že změna klimatu je jedním z nejzávažnějších problémů, kterým současný svět čelí.

Dále průzkum odhaluje rostoucí pocit naléhavosti mezi Evropany, pokud jde o řešení změny klimatu. Téměř tři čtvrtiny respondentů (74 %) tvrdí, že by EU měla v boji proti změně klimatu udělat více. Zpráva rovněž uvádí, že většina Evropanů (55 %) se domnívá,

že EU by měla usilovat o dosažení nulových čistých emisí skleníkových plynů do roku 2050 nebo dříve.

Zpráva poukazuje na značné rozdíly v názorech jednotlivých členských států EU, pokud jde o změnu klimatu. Například respondenti ze Švédska, Dánska a Nizozemska nejčastěji uvádějí, že změna klimatu je nejdůležitější hrozbou, které dnes svět čelí, zatímco respondenti z Bulharska, Řecka a Rumunska tento názor zastávají nejméně. Podobně respondenti z Finska, Švédska a Dánska nejčastěji tvrdí, že EU by měla usilovat o nulové emise skleníkových plynů do roku 2050 nebo dříve, zatímco respondenti z Bulharska, Řecka a Rumunska tento názor zastávají nejméně.

Zpráva rovněž poskytuje přehled o názorech veřejnosti na řadu otázek souvisejících s klimatem, včetně obnovitelných zdrojů energie, elektrických vozidel a cen uhlíku. Průzkum například zjistil, že většina Evropanů (60 %) podporuje cíl EU vyrábět do roku 2030 32 % energie z obnovitelných zdrojů. Zpráva rovněž uvádí, že stále více Evropanů (44 %) je ochotno platit více za výrobky s nižší uhlíkovou stopou, přičemž v roce 2019 to bylo 35 %.



Graf 3 Veřejné mínění o globálním oteplování (EIB, 2020) (EIB, 2022)

Celkově průzkum poskytuje cenné poznatky o názorech veřejnosti na změnu klimatu v Evropské unii. Ze zprávy vyplývá, že změna klimatu je pro Evropany i nadále jedním z hlavních problémů a že roste pocit naléhavosti, pokud jde o řešení tohoto problému. Průzkum také poukazuje na významné rozdíly v názorech mezi členskými státy EU, které bude důležité zohlednit při práci tvůrců politik na řešení problémů, které změna klimatu přináší. (EIB, 2020) (EIB, 2022)

## **5 ISO 14 064 Skleníkové plyny**

Používanější norma ISO 14001 poskytuje organizacím návod na vývoj a zavedení účinného systému environmentálního řízení (EMS), který řeší jejich dopad na životní prostředí. Zkráceně řečeno, pomáhá organizacím minimalizovat negativní dopady na životní prostředí. ISO 14001 vyžaduje, aby organizace stanovily environmentální politiku, identifikovaly environmentální aspekty a dopady, stanovily cíle a cílové hodnoty, zavedly provozní kontroly a prováděly pravidelné monitorování a hodnocení EMS. (ISO, 2015)

Norma ISO 14064 se zabývá konkrétně emisemi skleníkových plynů. Je méně rozšířená, ale poskytuje organizacím rámec pro měření, vykazování a ověřování emisí a pohlcování skleníkových plynů a pro vypracování a provádění plánů řízení skleníkových plynů. Zatímco norma ISO 14001 se zaměřuje na celkové environmentální řízení, norma ISO 14064 se zaměřuje konkrétně na řízení emisí skleníkových plynů a jejich dopadu na klima. Pokud se tedy organizace chce zaměřit konkrétně na řízení emisí skleníkových plynů, může se rozhodnout zavést normu ISO 14064 jako doplněk k normě ISO 14001 nebo místo ní. Norma také poskytuje základ pro externí podávání zpráv a ověřování, což může zvýšit důvěryhodnost a vybudovat důvěru u zúčastněných stran.

Celkově je norma ISO 14064 cenným nástrojem pro organizace, které chtějí řídit své emise skleníkových plynů a zlepšovat svou environmentální výkonnost a zvýšit svou konkurenceschopnost. Mezi dřevozpracujícími podniky není ISO 14064 rozšířena tak jako systém environmentálního řízení (EMS) ISO 14001, který má zavedený například Mondi Štětí. (Mondi Štětí, 2021)

### **5.1 ISO 14 064-1 Specifikace s návodem pro stanovování a vykazování emisí a propadů skleníkových plynů pro organizace**

ISO 14064-1 je norma pro řízení a evidenci skleníkových plynů. Specifikuje zásady a požadavky na návrh, vývoj, řízení, vykazování a ověřování inventarizace skleníkových plynů organizace. Norma je použitelná pro organizace jakéhokoli odvětví a velikosti. Normu ISO 14064-1 vypracovala technická komise ISO/TC 207 Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO), která se zabývá normami environmentálního managementu. Poprvé byla zveřejněna v roce 2006.



Bužel neexistují přesné informace ani databáze o počtu společností, které používají normu ISO 14064-1, protože organizace nejsou povinny tuto normu přijmout. Je však uznávána a používána organizacemi po celém světě jako dobrovolný nástroj pro řízení a vykazování emisí skleníkových plynů. Norma ISO 14064-1 je pro organizace důležitým nástrojem pro řízení emisí skleníkových plynů. Je součástí řady norem pro řízení a účtování skleníkových plynů, které poskytují návod, jak měřit, vykazovat a snižovat emise skleníkových plynů. Tato norma stanoví zásady a požadavky na návrh, vývoj, řízení, vykazování a ověřování inventury skleníkových plynů organizace.

Jedním z hlavních přínosů normy ISO 14064-1 je, že poskytuje konzistentní a transparentní rámec pro organizace, které měří a vykazují své emise skleníkových plynů. To umožňuje lepší rozhodování, lepší environmentální výkonnost a větší odpovědnost. Norma je použitelná pro organizace jakéhokoliv odvětví, velikosti nebo zeměpisné polohy, takže je cenným nástrojem jak pro velké korporace, tak pro malé podniky. Lze ji rozdělit na několik částí o kterých pojednává. (ISO, 2019b)

### **5.1.1 Stanovení hranic organizace**

V části ISO 14064-1 Hranice organizace jsou uvedena kritéria pro vymezení hranic inventarizace skleníkových plynů organizace. Organizační hranice se týkají operací a činností, nad nimiž má organizace finanční nebo provozní kontrolu. Patří sem všechny dceřiné společnosti, společné podniky a další subjekty, které organizace ovládá. Provozní hranice naproti tomu zahrnují všechny zdroje emisí, které organizace vlastní nebo kontroluje. Ty mohou zahrnovat zařízení, vozidla a další zdroje emisí.

Je důležité, aby organizace jasně definovala své hranice, protože to zajistí, že inventura skleníkových plynů bude komplexní a přesná. Pokud organizace některé zdroje emisí do své inventury nezahrne, může podcenit své emise skleníkových plynů a nevyužít příležitosti k jejich snížení. Norma také zdůrazňuje důležitost transparentnosti a důslednosti při definování organizačních a provozních hranic. To může pomoci zajistit, aby organizace nesly odpovědnost za své emise skleníkových plynů a aby jejich výkonnost mohla být porovnávána v čase a s jinými organizacemi.

Část ISO 14064-1 věnovaná organizačním hranicím poskytuje návod, jak definovat hranice inventarizace skleníkových plynů organizace. Stanovením jasných a komplexních hranic mohou organizace přesně měřit a řídit své emise skleníkových plynů, identifikovat oblasti pro zlepšení a pracovat na snižování své uhlíkové stopy. (ISO, 2019b)

### 5.1.2 Inventarizace skleníkových plynů

Část ISO 14064-1 věnovaná inventarizaci skleníkových plynů stanoví, že organizace by měly vypracovat a udržovat komplexní inventarizaci skleníkových plynů. Tato inventura by měla zahrnovat všechny relevantní emise a pohlcení skleníkových plynů z provozu organizace. Inventura by měla být vypracována v souladu se zásadami a požadavky normy a měla by pokrývat stanovené vykazované období. Norma doporučuje, aby vykazované období bylo alespoň jeden rok a aby inventura byla pravidelně aktualizována, aby se zajistila její přesnost a aktuálnost.

Aby byla inventura skleníkových plynů úplná a přesná, měla by organizace identifikovat a vyhodnotit všechny potenciální zdroje emisí skleníkových plynů a jejich odstraňování spojené s její činností. To zahrnuje přímé emise ze zdrojů vlastněných nebo kontrolovaných organizací, jako je spalování paliv a emise z procesů, a také nepřímé emise spojené s využíváním nakupované elektřiny, tepla a páry. Organizace by také měla zvážit emise spojené s dopravními činnostmi, dojížděním zaměstnanců a likvidací odpadů.

Po identifikaci a vyhodnocení zdrojů emisí skleníkových plynů a jejich pohlcení by organizace měla emise a pohlcení kvantifikovat pomocí vhodných metod výpočtu a emisních faktorů. Norma poskytuje pokyny k metodám výpočtu a emisním faktorům, které by měly být použity, aby se zajistila konzistentnost a srovnatelnost inventury v čase. Emise skleníkových plynů by měly být vyjádřeny v ekvivalentech oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>e), aby bylo možné porovnávat různé skleníkové plyny.

ISO 14064 se zabývá skupinou šesti skleníkových plynů, která byla sestavena již v Kyótském protokolu. Zde je uvedena tabulka s jejich GWP vykázaném v CO<sub>2</sub>e.

Název GHG	Chemická zn.	CO <sub>2</sub> e	Poznámka k hodnotě
Oxid uhličitý	CO <sub>2</sub>	1	
Metan	CH <sub>4</sub>	28-36	Zavisí na časovém horizontu
Oxid dusný	N <sub>2</sub> O	265-298	Zavisí na časovém horizontu
Fluorované uhlovodíky	HFC	12-11 000	
Perfluorované uhlovodíky	PFC	6 500-9 000	
hexafluorid sírový	SF <sub>6</sub>	23 500	

Tabulka 1 Skleníkové plyny z Kjótského protokolu a jejich GWP (ISO, 2019b)

Nutno podotknout, že GWP se může lišit v závislosti na použitém časovém horizontu a také na dalších faktorech, jako je životnost v atmosféře a radiační účinnost.

Kromě inventury skleníkových plynů norma také požaduje, aby organizace vypracovaly zprávu o skleníkových plynech, která shrnuje výsledky inventury. Zpráva by měla obsahovat informace o emisích a pohlcování skleníkových plynů organizace a o všech opatřeních přijatých ke zmírnění nebo snížení emisí. Zpráva by měla rovněž obsahovat informace o hranicích organizace a metodice použité k přípravě inventury, ale také o všech omezeních nebo nejistotách spojených s inventurou.

Oddíl inventarizace skleníkových plynů normy ISO 14064-1 je nezbytný pro organizace, které chtějí přesně sledovat a řídit své emise skleníkových plynů. Dodržováním zásad a požadavků normy mohou organizace zajistit, že jejich inventury skleníkových plynů budou úplné, přesné a srovnatelné v čase, což jim umožní sledovat pokrok ve snižování emisí a prokázat svůj závazek k udržitelným postupům. (ISO, 2019b)

### 5.1.3 Kvantifikace a vykazování

Část normy ISO 14064-1 věnovaná kvantifikaci a vykazování emisí skleníkových plynů obsahuje pokyny pro měření, kvantifikaci a vykazování emisí a pohlcení skleníkových plynů. Cílem je zajistit, aby organizace používaly konzistentní a srovnatelné přístupy ke kvantifikaci a vykazování emisí a pohlcení skleníkových plynů.

K dosažení tohoto cíle norma vyžaduje, aby organizace používaly techniky měření a údaje, které jsou v souladu s požadavky normy. Norma poskytuje návod na výběr vhodných

technik měření a zdrojů dat pro jednotlivé typy zdrojů emisí a odstraňování skleníkových plynů.

Norma rovněž vyžaduje, aby byly emise a pohlcení skleníkových plynů vykazovány pomocí metrik a jednotek, které jsou v souladu s požadavky normy. Norma poskytuje návod k převodu emisí a pohlcení skleníkových plynů na běžné měrné jednotky, jako jsou ekvivalenty oxidu uhličitého. Vykazování emisí a pohlcení skleníkových plynů by mělo být transparentní a přesné. Norma vyžaduje, aby organizace poskytly úplný a přesný popis emisí a pohlcení skleníkových plynů pro každý zdroj emisí a typ pohlcení. Popis by měl obsahovat jasné vysvětlení technik měření a zdrojů dat použitých ke kvantifikaci emisí a pohlcení, jakož i veškeré předpoklady použité v procesu výpočtu.

Kromě toho norma vyžaduje, aby organizace vykazovaly své emise a pohlcení skleníkových plynů s využitím definovaného vykazovaného období. Období vykazování by mělo být v průběhu času konzistentní a organizace by měly poskytnout jasné vysvětlení použitého období vykazování.

Organizace by také měly zajistit pravidelnou aktualizaci své evidence skleníkových plynů. Norma nestanovuje konkrétní časový rámec pro aktualizaci, ale doporučuje, aby organizace aktualizovaly svou inventuru alespoň jednou ročně, aby bylo zajištěno, že informace zůstanou přesné a aktuální.

V neposlední řadě norma požaduje, aby organizace používaly interní systémy řízení kvality k zajištění přesnosti a úplnosti svých inventur skleníkových plynů. To zahrnuje vypracování postupů pro shromažďování, správu a ověřování údajů a provádění pravidelných auditů inventury, aby byla zajištěna její přesnost a úplnost.

Souhrnně by se dalo říct, že část normy ISO 14064-1 věnovaná kvantifikaci a vykazování emisí skleníkových plynů poskytuje návod na měření, kvantifikaci a vykazování emisí a pohlcení skleníkových plynů, aby bylo zajištěno, že organizace budou při kvantifikaci a vykazování svých emisí používat konzistentní a srovnatelné přístupy. To pomáhá organizacím sledovat své emise skleníkových plynů v průběhu času, identifikovat oblasti pro zlepšení a prokázat svůj závazek snižovat dopad na životní prostředí. (ISO, 2019b)

#### **5.1.4 Plán řízení emisí skleníkových plynů**

Organizace by měla vypracovat plán řízení emisí skleníkových plynů, který identifikuje možnosti snižování emisí skleníkových plynů, stanoví cíle snižování emisí

skleníkových plynů a realizuje iniciativy na snižování emisí skleníkových plynů. Plán řízení emisí skleníkových plynů by měl být v souladu s celkovým strategickým směřováním organizace a jejím obchodním plánováním. Plán by měl rovněž zahrnovat nezbytné zdroje a časové plány potřebné k dosažení cílů snižování emisí skleníkových plynů. Plán řízení emisí skleníkových plynů by měl být pravidelně přezkoumáván a aktualizován, aby bylo zajištěno, že zůstane relevantní a účinný. Vypracováním a zavedením plánu řízení emisí skleníkových plynů může organizace účinně řídit své emise skleníkových plynů a prokázat svůj závazek k udržitelnosti.

(ISO, 2019)

### **5.1.5 Ověřování a validace**

Ověřování a validace jsou důležitými aspekty normy ISO 14064-1. Ověřování se týká procesu kontroly a ověřování inventury skleníkových plynů, aby se zajistilo, že je úplná, přesná a spolehlivá. To zahrnuje zajištění toho, že inventura zahrnuje všechny relevantní zdroje a propady skleníkových plynů, že použité metodiky měření a výpočtu jsou přesné a konzistentní a že inventura neobsahuje chyby a opomenutí.

Validace na druhé straně zahrnuje přezkum a posouzení inventury skleníkových plynů, aby se zajistilo, že splňuje cíle organizace a že je vhodná pro zamýšlené použití. To zahrnuje zajištění toho, aby inventura byla v souladu s cíli organizace v oblasti snižování emisí skleníkových plynů a aby splňovala veškeré regulační požadavky. Standard vyžaduje, aby inventuru skleníkových plynů ověřila a potvrdila nezávislá třetí strana. Třetí strana musí být kompetentní a mít potřebné odborné znalosti k provedení ověření a validace. Organizace musí třetí straně poskytnout přístup ke všem relevantním údajům a informacím a musí plně spolupracovat při procesu ověřování a validace.

Proces ověřování a validace by měl probíhat transparentně a objektivně a jeho výsledky by měly být sděleny všem příslušným zúčastněným stranám. Veškeré problémy nebo nesrovnalosti zjištěné během procesu ověřování a validace by měla organizace řešit a vyřešit. Celkově lze říct, že ověřování a validace hrají zásadní roli při zajišťování přesnosti a spolehlivosti inventur skleníkových plynů. Tím, že poskytují nezávislé přezkoumání a posouzení, pomáhají verifikace a validace zajistit, aby inventury skleníkových plynů byly v souladu s cíli organizace a regulačními požadavky, a mohou být použity jako základ pro rozhodování týkající se strategií snižování emisí skleníkových plynů.

Protože validací se zabývá norma ISO 14064-2 a ověřováním norma ISO 14064-3, norma ISO 14064-1 obsahuje také určité pokyny pro ověřování inventur skleníkových plynů. Je to dáno hlavně tím, že ověřování i validace museli být do normy ISO 14064-1 zahrnuty pro úplnost problematiky i když se počítalo s tím, že obě části budou dále rozebrány v navazujících částech normy 14064.

Norma ISO 14064-1 uvádí, že inventuru skleníkových plynů by měla validovat nezávislá strana nebo kvalifikovaná osoba. Validace by měla zajistit, že inventura je úplná, přesná a spolehlivá a že je v souladu s požadavky normy. Validace by měla zahrnovat také přezkoumání organizačních hranic, hranic inventury, metodik sběru a výpočtu dat a postupů řízení kvality dat. Kromě toho norma ISO 14064-1 vyžaduje, aby inventura skleníkových plynů podléhala systému řízení kvality (QMS) ISO 9001, který zahrnuje interní přezkumy a audity. Účelem těchto přezkoumání a auditů je zajistit přesnost a úplnost inventury a identifikovat a opravit případné chyby nebo opomenutí.

Lze tvrdit, že ačkoli norma ISO 14064-1 nezachází do takových podrobností ohledně validace jako normy ISO 14064-2 a 14064-3, poskytuje některé důležité pokyny ohledně významu validace a řízení kvality pro inventury skleníkových plynů. (ISO, 2019b)

### **5.1.6 Shrnutí**

Norma ISO 14064-1 poskytuje organizacím komplexní rámec pro měření, řízení, vykazování a ověřování emisí a pohlcení skleníkových plynů. Dodržováním zásad a požadavků normy mohou organizace prokázat svůj závazek k řízení skleníkových plynů a přispět k celosvětovému úsilí o řešení změny klimatu. Norma je použitelná pro organizace jakéhokoli odvětví, velikosti nebo zeměpisné polohy, což z ní činí univerzální nástroj pro společnosti po celém světě. Norma ISO 14064-1 se zabývá klíčovými aspekty řízení skleníkových plynů, včetně organizačních hranic, tvorby inventarizace skleníkových plynů a podávání zpráv, kvantifikace skleníkových plynů, plánování řízení skleníkových plynů a ověřování skleníkových plynů. Zdůrazňuje také význam transparentnosti a přesnosti při vykazování skleníkových plynů a podporuje využívání akreditovaného ověřování třetí stranou. Celkově je norma ISO 14064-1 cenným zdrojem informací pro organizace, které se snaží zlepšit své environmentální chování a přispět k udržitelnější budoucnosti. (ISO, 2019)

## **5.2 ISO 14064-2 Specifikace s návodem pro stanovení, monitorování a vykazování snížení emisí nebo zvýšení propadů skleníkových plynů na projekty**

ISO 14064-2 je norma, která doplňuje normu ISO 14064-1 a nahrazuje její starší variantu z roku 2006. Zatímco norma ISO 14064-1 se zaměřuje na zásady a požadavky pro navrhování, vypracování a správu inventur skleníkových plynů na úrovni organizace, norma ISO 14064-2 poskytuje návod, jak kvantifikovat a vykazovat emise a pohlcení skleníkových plynů na úrovni projektu. Jinými slovy, norma ISO 14064-1 poskytuje rámec pro evidenci skleníkových plynů, zatímco norma ISO 14064-2 poskytuje konkrétní metodiky a nástroje pro měření emisí a pohlcení skleníkových plynů spojených s jednotlivými projekty. Tyto normy společně poskytují komplexní přístup k účtování a vykazování skleníkových plynů pro organizace a projekty.

Účelem normy ISO 14064-2 je poskytnout organizacím standardizovaný rámec pro kvantifikaci, monitorování, vykazování a ověřování emisí a pohlcení skleníkových plynů. To je nezbytné pro organizace, které chtějí lépe porozumět své uhlíkové stopě a podniknout kroky ke snížení svého dopadu na životní prostředí. Tím, že norma poskytuje jasné pokyny a požadavky, pomáhá organizacím vytvořit konzistentní a transparentní proces výpočtu emisí skleníkových plynů, který lze využít k podpoře jejich strategií a cílů v oblasti změny klimatu.

Jednou z hlavních výhod normy ISO 14064-2 je, že se vztahuje na jakoukoli organizaci bez ohledu na její velikost, odvětví nebo umístění. To znamená, že z normy mohou těžit malé i střední podniky a využívat ji k měření a řízení svých emisí skleníkových plynů. Tímto způsobem se mohou malé a střední podniky stát konkurenceschopnějšími a odlišit se na trhu tím, že prokáží svůj závazek k udržitelnosti.

Norma rovněž uznává, že organizace mohou mít různé organizační hranice, které vymezují rozsah jejich inventarizace skleníkových plynů. Tyto hranice mohou být geografické, provozní nebo založené na vlastnictví či kontrole. Norma ISO 14064-2 poskytuje návod, jak mohou organizace stanovit své organizační hranice a identifikovat zdroje a propady emisí skleníkových plynů v rámci tohoto rozsahu. To pomáhá organizacím vypracovat komplexní inventuru emisí skleníkových plynů, která zohledňuje všechny relevantní zdroje a propady.

Norma ISO 14064-2 rovněž uznává, že existují různé metody výpočtu emisí skleníkových plynů v závislosti na zdroji emisí a dostupnosti údajů. Norma poskytuje návod,

jak mohou organizace vypočítat emise z různých zdrojů, včetně přímých a nepřímých emisí, a typy emisí, které by měly být zahrnuty do inventury. To pomáhá organizacím vypracovat přesnější a spolehlivější inventuru emisí skleníkových plynů.

Celkově je norma ISO 14064-2 důležitou normou pro organizace, které chtějí zaujmout aktivní přístup k měření a řízení svých emisí skleníkových plynů. Tím, že norma poskytuje jasné pokyny a požadavky, pomáhá organizacím vytvořit systematický a transparentní proces výpočtu jejich emisí skleníkových plynů, který lze využít k podpoře jejich strategií a cílů v oblasti změny klimatu.

### **5.2.1 Požadavky na projekty podléhající normě ISO 14064-2**

Norma ISO 14064-2 uvádí požadavky na projekty v oblasti skleníkových plynů, což jsou iniciativy nebo činnosti zaměřené na snížení nebo odstranění emisí skleníkových plynů. Tyto projekty musí být navrženy a realizovány v souladu s pokyny normy, aby bylo zajištěno, že jejich snížení nebo odstranění emisí skleníkových plynů bude možné přesně měřit, ověřovat a vykazovat. Aby byly splněny požadavky normy ISO 14064-2, musí být projekty týkající se skleníkových plynů navrženy a realizovány způsobem, který dodržuje následující zásady:

- **Jasnost:** Projekty GHG musí mít jasné cíle, hranice a metodiky měření snížení nebo odstranění emisí GHG.
- **Přesnost:** Snížení nebo odstranění emisí skleníkových plynů musí být vypočteno pomocí vhodných metodik a ověřeno prostřednictvím auditu nebo certifikace třetí stranou.
- **Úplnost:** Projekty v oblasti skleníkových plynů musí zohledňovat všechny relevantní zdroje a propady emisí skleníkových plynů v rámci svých vymezených hranic.
- **Soulad:** Projekty v oblasti skleníkových plynů musí během svého životního cyklu používat konzistentní metodiky a postupy sběru dat, aby bylo zajištěno, že vykázané snížení nebo pohlcení emisí skleníkových plynů je v průběhu času srovnatelné.
- **Transparentnost:** Projekty v oblasti skleníkových plynů musí zveřejňovat příslušné informace

### **5.2.2 Pokyny pro výpočet a vykazování emisí skleníkových plynů**

Norma ISO 14064-2 poskytuje pokyny k výpočtu, které jsou k dispozici pro kvantifikaci emisí skleníkových plynů. Norma uznává, že lze použít několik metod.



Nejčastěji se může jednat o metodu ekvivalentu oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>e), metodu hmotnostní bilance.

Každá metoda výpočtu má své silné a slabé stránky a výběr metody závisí na různých faktorech, jako je měřený zdroj skleníkových plynů, dostupnost údajů a požadovaná úroveň přesnosti. Například metoda CO<sub>2</sub> ekvivalentu je široce používána, protože zjednodušuje proces vykazování tím, že převádí všechny emise skleníkových plynů na jedinou měrnou jednotku. Metoda hmotnostní bilance se naproti tomu často používá v průmyslových odvětvích, jako je těžba a chemická výroba, kde lze přesně měřit materiálové vstupy a výstupy.

1. Metoda ekvivalentu oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>e): Tato metoda je široce používána pro výpočet emisí skleníkových plynů, protože zjednodušuje proces vykazování tím, že převádí všechny emise skleníkových plynů na jedinou měrnou jednotku, kterou je ekvivalent oxidu uhličitého. Tato metoda zohledňuje potenciál globálního oteplování jednotlivých plynů a převádí je na CO<sub>2</sub>e na základě jejich dopadu na životní prostředí. (Třebický, 2016)
2. Metoda hmotnostní bilance: Tato metoda se často používá v průmyslových odvětvích, jako je těžba a chemická výroba, kde lze přesně měřit materiálové vstupy a výstupy. Metoda hmotnostní bilance zahrnuje sledování množství materiálů a produktů v různých fázích procesu a stanovení emisí skleníkových plynů spojených s každou fází. (BASF, 2020)

Z normy ISO 14064-2 vyplývá, že existují i různé metody výpočtu, které lze použít, a že volba metody bude záviset na konkrétním kontextu inventury emisí skleníkových plynů. Je důležité zvolit vhodnou metodu, která zohledňuje měřené zdroje a činnosti skleníkových plynů a také požadovanou úroveň dostupnosti a přesnosti údajů.

### **5.2.3 Stanovení nejistoty výpočtu**

Analýza nejistoty a citlivosti je důležitou součástí procesu započítávání emisí skleníkových plynů, jejímž cílem je určit úroveň důvěry, kterou lze přisoudit vykázaným emisím skleníkových plynů. Analýza nejistoty pomáhá určit potenciální rozsah chyb ve vykázaných emisích a kvantifikovat zdroje nejistoty. Na druhé straně analýza citlivosti zkoumá vliv změny předpokladů a parametrů na vykázané emise. Může pomoci identifikovat nejdůležitější zdroje nejistoty a určit potenciální dopad různých faktorů na emise.

Provedení analýzy nejistoty a citlivosti je požadavkem normy ISO 14064-2 a Protokolu o skleníkových plynech. Pokyny poskytují podrobné pokyny pro provedení analýzy, včetně výběru vhodných metod a nástrojů a vykazování výsledků. Sdělení výsledků analýzy nejistoty a citlivosti je rovněž nezbytné k zajištění toho, aby zúčastněné strany pochopily úroveň důvěryhodnosti vykazovaných emisí skleníkových plynů. (ISO, 2019a)

### **5.3 ISO 14064-3 Specifikace s návodem na ověřování a validaci prohlášení o skleníkových plynech**

ISO 14064-3 je norma, která poskytuje pokyny pro verifikaci a validaci tvrzení o skleníkových plynech. Zahrnuje proces nezávislého posouzení inventury skleníkových plynů organizace, včetně tvrzení o skleníkových plynech a dalších relevantních informací. Norma uvádí zásady, požadavky a pokyny pro verifikaci a validaci tvrzení o skleníkových plynech třetí stranou, což je nezbytné pro zajištění přesnosti, úplnosti, konzistence a transparentnosti vykazování skleníkových plynů. Norma ISO 14064-3 rovněž zdůrazňuje význam odbornosti, nestrannosti a důvěrnosti procesů verifikace a validace.

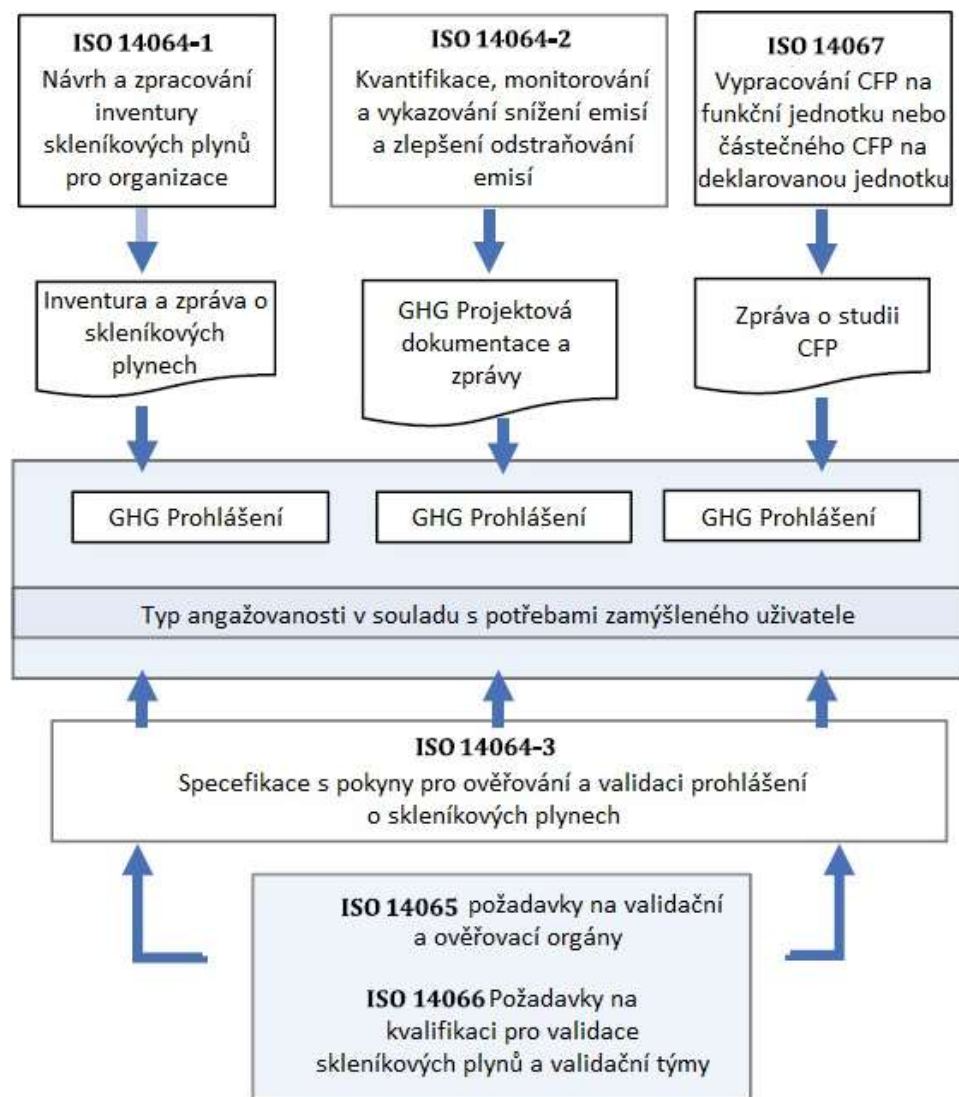
Proces verifikace zahrnuje nezávislé přezkoumání inventury skleníkových plynů organizace a souvisejících tvrzení o skleníkových plynech, aby se zajistilo, že jsou v souladu s požadavky norem ISO 14064-1 a ISO 14064-2. Proces verifikace zahrnuje také přezkoumání systémů řízení skleníkových plynů organizace, včetně procesů dokumentace a vedení záznamů, jakož i postupů organizace pro sběr, výpočet a vykazování údajů. Norma poskytuje pokyny, jak stanovit rozsah ověřování, vybrat ověřovací tým a vypracovat plán ověřování. Verifikační proces končí vydáním prohlášení o ověření, které potvrzuje přesnost a úplnost tvrzení organizace o skleníkových plynech.

Oproti tomu proces validace zahrnuje nezávislé posouzení tvrzení a informací organizace o skleníkových plynech kvalifikovanou třetí stranou. Proces validace je navržen tak, aby poskytl jistotu, že tvrzení organizace o skleníkových plynech jsou přesná, úplná, konzistentní a transparentní a že inventura skleníkových plynů je spolehlivá. Norma poskytuje návod k zásadám a požadavkům na validaci, stejně tak k výběru validačního týmu, vypracování validačního plánu a vydání validačního prohlášení. Norma ISO 14064-3 zdůrazňuje význam transparentnosti a zapojení zainteresovaných stran do procesu validace, aby bylo zajištěno, že tvrzení organizace o skleníkových plynech jsou důvěryhodná a spolehlivá. (ISO, 2019c)

## 5.4 Zařazení normy ISO 14064

Norma ISO 14064 je rozšířením normy ISO 14001 Systém environmentálního managementu. Zatímco norma ISO 14001 poskytuje organizacím rámec pro řízení jejich dopadů na životní prostředí, norma ISO 14064 se zaměřuje konkrétně na kvantifikaci, monitorování a vykazování emisí skleníkových plynů a jejich snižování. Norma ISO 14064 je navržena tak, aby ji bylo možné používat ve spojení s normou ISO 14001 a dalšími normami environmentálního managementu a pomohla organizacím lépe pochopit a řídit jejich uhlíkovou stopu. Je mnoho dalších norem, které spadají do řady norem 14000 a jsou zaměřeny na řešení problémů spojených s globálním oteplováním.

Norma ISO 14064 patří do rodiny Norem 14060, které jsou všechny zameřeny výhradně na otázku skleníkových plynů. Tato skupina norem je prezentována také přímo v normě ISO 14064-1 v schématu na obrázku č.1. Jak je z obrázku patrné Normy ISO 14065 a 14066 dále navazují a upřesňují podmínky pro validování a ověřování. Norma ISO 14067 specifikuje požadavky na kvantifikaci a vykazování uhlíkové stopy výrobků (CFP – Carbon footprint). Její implementace tak může být prospěšná pro podniky, výrobního charakteru, kterými je například dřevozpracující průmysl. Je ovšem otázkou, zda radši nezařadit GHG protokol. GHG protokol zahrnuje širší škálu skleníkových plynů. (ISO, 2019b)



Obrázek 1 Schéma norem rodiny 14064 (ISO, 2019b)

## 6 GHG Protocol (Corporate standard)

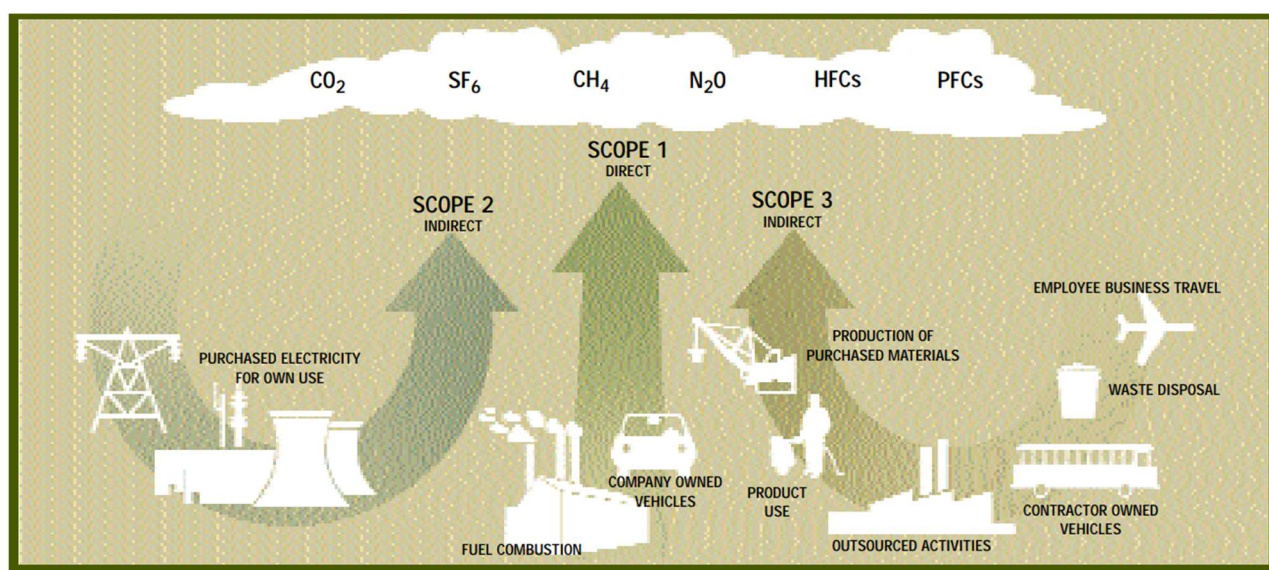
Iniciativa GHG Protocolu poskytuje rámce nejen pro podniky a korporátní společnosti, ale také například samostatnou metodiku pro města. Tato práce je zaměřena na GHG protocol Corporate standard, který je určen právě pro podniky různých velikostí a může být využíván například v dřevozpracujících podnicích.

GHG Protocol je nejrozšířenějším celosvětovým standardem pro účtování skleníkových plynů. V roce 2016 ho používalo 92 % společností ze žebříčku Fortune 500, které odpověděly na dotazník CDP (Carbon Disclosure Project), GHG Protocol, a to buď přímo nebo nepřímo, prostřednictvím programu na něm založeného.

GHG Protocol byl vyvinut v rámci partnerství mezi World Resources Institute (WRI) a World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Práce na protokolu byly zahájeny v roce 1998 a protokol byl oficiálně představen v roce 2001. Do procesu vývoje se zapojila široká škála zúčastněných stran, včetně podniků, nevládních organizací, vlád a akademiků, aby se zajistilo, že výsledný protokol bude praktický, důvěryhodný a široce přijatelný. GHG Protocol se věnuje stejným šesti skleníkovým plynům, které jsou zmíněné v tabulce č.1 a vychází z Kótského protokolu. V případě, že by se podnik rozhodl stanovovat emise dalších skleníkových plynů (například z Montreálského protokolu) může tak učinit v příloze mimo vykazování skleníkových plynů v Scopes 1,2,3. (WRI, a další, 2015)

## 6.1 Rámec GHG Protocolu

GHG Protocol je komplexní rámec pro měření a vykazování emisí skleníkových plynů. Protokol poskytuje organizacím společný jazyk a metodiku pro hodnocení jejich emisí a vypracování účinných strategií pro jejich řízení a snižování. Tato část se zabývá klíčovými složkami GHG Protocolu, včetně jeho rozsahu, základních zásad a požadavků na měření a vykazování emisí. Budou zde probrány různé typy emisí, na které se protokol vztahuje, a nástroje a metodiky používané k výpočtu emisí. GHG Protocol rozděluje emise skleníkových plynů do tří oblastí, z nichž každá má jinou úroveň kontroly a odpovědnosti vykazující organizace. Tyto rozsahy pomáhají organizacím identifikovat, měřit a řídit emise skleníkových plynů.



Obrázek 2 Hranice podniku pro sledování uhlíkové stopy dle GHG Protocolu (WRI, a další, 2015)

### 6.1.1 Scope 1

Scope 1 se týká přímých emisí ze zdrojů, které organizace vlastní nebo kontroluje, jako jsou emise ze spalování v kotlích nebo vozidlech. Například dřevozpracující společnost by měla sledovat emise ze spalování dřevního odpadu ve svých provozech a také emise ze svých zařízení a vozidel. Dřevozpracující průmysl je považován za jedno z průmyslových odvětví, které je významným zdrojem emisí spadajících do Scope 1. Proto je pro organizace nezbytné sledovat a snižovat emise v této kategorii, aby minimalizovaly svůj dopad na životní prostředí. Pro výpočet emisí Scope 1 musí dřevozpracující podnik nejprve identifikovat všechny zdroje přímých emisí v rámci svých provozních hranic. Poté může pomocí různých nástrojů a metodik vypočítat množství emisí vyprodukovaných jednotlivými zdroji, které se obvykle měří v metrických tunách ekvivalentů CO<sub>2</sub>. Tyto údaje se pak vykazují v inventuře skleníkových plynů organizace. GHG Protocol poskytuje pokyny k osvědčeným postupům pro měření a vykazování emisí Scope 1 a také k tomu, jak stanovit cíle snižování emisí a sledovat pokrok v čase. (WRI, a další, 2019)

### 6.1.2 Scope 2

Scope 2 se týká nepřímých emisí spojených se spotřebou nakoupené nebo získané elektřiny, tepla nebo páry. Tyto emise vznikají při výrobě nakoupené energie, nikoliv při přímé činnosti organizace.

Například společnost zpracovávající dřevo může nakupovat elektřinu od místní elektrárny, která při výrobě této elektřiny emituje skleníkové plyny. Emise z elektrárny jsou pro dřevozpracující podnik považovány za emise v Scope 2, protože souvisejí s výrobou nakupované elektřiny. Pro výpočet emisí Scope 2 musí organizace určit svou spotřebu nakupované energie a související emisní faktory pro konkrétní zdroje energie, které spotřebovávají. Emisní faktory se mohou lišit v závislosti na místě a typu zdroje energie a také na konkrétní technologii použité k výrobě energie. GHG Protocol poskytuje návod, jak vypočítat a vykazovat emise Scope 2, včetně toho, jak řešit otázky, jako je například skladba zdrojů energie používaných dodavatelem. Sledování a snižování emisí Scope 2 je často považováno za důležitý krok pro organizace, které chtějí minimalizovat svůj nepřímý dopad na změnu klimatu. Mnoho organizací nyní zkoumá možnosti nákupu energie z obnovitelných zdrojů, aby snížily své emise Scope 2, například prostřednictvím smluv o nákupu energie nebo výrobou vlastní energie z obnovitelných zdrojů na místě. (WRI, a další, 2019)

### 6.1.3 Scope 3

Emise v Scope 3 představují pro dřevozpracující podniky značnou výzvu, protože zahrnují všechny nepřímé emise, které vznikají v rámci výrobního řetězce. Tyto emise mohou vznikat z různých zdrojů, včetně výroby nakoupeného dřeva, přepravy surovin a hotových výrobků, služebních cest zaměstnanců a likvidace odpadu. Složitost emisí z oblasti Scope 3 je dále zvýšena skutečností, že většina těchto činností se odehrává mimo přímou kontrolu společnosti a vyžaduje spolupráci s dodavateli a zúčastněnými stranami. Standard pro účtování a vykazování podnikového výrobního řetězce je standard GHG Protocolu, který poskytuje pokyny, které pomáhají společně měřit a vykazovat emise skleníkových plynů spojené s jejich výrobního řetězcem, a to včetně předcházejících i následných emisí. Tento standard má společně pomoci identifikovat a upřednostnit příležitosti ke snížení emisí v celém řetězci, včetně těch, které mohou mít významný dopad, ale jsou mimo jejich přímou provozní kontrolu.

Standard Scope 3 zahrnuje 15 kategorií nepřímých emisí, od nakupovaného zboží a služeb až po zpracování prodaných výrobků na konci jejich životnosti. Protokol rovněž poskytuje pokyny pro vykazování emisí z dalších činností, které nejsou zahrnuty do vykazování emisí v rozsahu 1 a 2, jako je dojíždění zaměstnanců, služební cesty a likvidace odpadů.

Jedním z příkladů emisí Scope 3 u společnosti zpracovávající dřevo by mohly být emise vznikající v důsledku odlesňování. Emise Scope 3 však přesahují rámec dodavatelského řetězce a zahrnují také používání a likvidaci výrobků podnikem zákazníky, tzv. následné emise. Pokud například podnik zpracovávající dřevo vyrábí nábytek, který má zajisté svou životnost a bude muset být jednou zlikvidován, pak by související emise byly také součástí Scope 3 podniku. (WRI, 2011)

### 6.1.4 Postup určování emisí

GHG Protocol neposkytuje pouze pokyny na zařazení jednotlivých emisních zdrojů do náležitých skupin. Poskytuje také mnohem detailnější postupy než rámcové normy ISO. GHG Protocol poskytuje také řadu výpočetních nástrojů, které jsou k dispozici na webu protokolu. Například pro určení GHG stopy při výrobě jednotlivých materiálů jako je železo či ocel. Obsahuje mimo jiné příklady k výpočtům na názorných ukázkách.

Zásadními částmi postupu při stanovení emisí jsou

- Identifikace zdrojů
- Výběr kalkulačních postupů
- Shromáždění údajů a výběr emisních faktorů
- Použití nástroje pro výpočet
- Rozšíření údajů na podnikovou úroveň

## 6.2 Zásadní principy GHG protocolu

GHG Protocol je založen na několika základních principech, podobně jako normy ze skupiny ISO 14064, které jsou podstatou jeho standardizovaného přístupu k měření a vykazování emisí skleníkových plynů. Mezi tyto zásady patří přesnost, úplnost, konzistentnost, relevance, transparentnost a ověřitelnost. Přesnost vyžaduje, aby údaje o emisích byly co nejpřesnější a vycházely ze spolehlivých zdrojů informací. Úplnost zajišťuje, aby byly do výpočtu zahrnuty všechny určené zdroje emisí. Konzistentnost znamená, že se k výpočtu údajů o emisích používá stejný přístup u různých zdrojů v průběhu času. Relevance zajišťuje, že údaje o emisích jsou relevantní pro provoz a cíle organizace. Transparentnost vyžaduje, aby organizace zveřejňovaly své metodiky a předpoklady, tak aby zúčastněné strany mohly údaje převzít a pochopit. Ověřitelnost zajišťuje, že údaje o emisích mohou být nezávisle ověřeny třetími stranami, aby byla zajištěna větší důvěryhodnost a jistota pro zúčastněné strany. Realizace ověření však u GHG protokolu není podmínkou. Dodržováním těchto základních zásad mohou organizace zajistit, že jejich údaje o emisích budou důvěryhodné, přesné a užitečné pro rozhodování.

## 6.3 Implementace GHG Protocolu do společnosti

Zavedení GHG Protocolu může být složitý a náročný proces, který vyžaduje spolupráci a zapojení zúčastněných stran v rámci celé organizace. Mnoho společností a organizací po celém světě však protokol úspěšně zavedlo a dosáhlo tak významného snížení emisí skleníkových plynů.

Jedním z klíčových kroků při zavádění GHG Protocolu je stanovení jasných a dosažitelných cílů snižování emisí. To zahrnuje identifikaci zdrojů emisí v rámci výrobního řetězce organizace a stanovení konkrétních cílů pro snížení těchto emisí. Jakmile jsou tyto cíle stanoveny, může organizace začít vyvíjet a realizovat strategie k jejich dosažení. Úspěšná implementace GHG Protocolu vyžaduje průběžné monitorování a hodnocení. Pravidelné sledování a vykazování údajů o emisích umožňuje organizacím identifikovat oblasti, ve



kterých mohou zaostávat za svými cíli, a podle potřeby upravit své strategie. Je důležité zmínit, že implementace GHG Protocolu má více než jen klady. Je důležité myslet i na zápory, například na potřebu specializovaného personálu.

K překonání některých problémů mohou organizace přijmout osvědčené postupy pro úspěšnou implementaci protokolu GHG. Mezi ně může patřit zřízení multifunkčního týmu, který bude dohlížet na implementaci, poskytování pravidelných školení a vzdělávání zaměstnanců. GHG protokol hovoří také o využití externích odborných znalostí a pomoci od konzultačních společností, které se právě implementaci GHG protokolu do provozu věnují. Úspěšná implementace GHG protokolu může pomoci organizacím snížit jejich negativní vliv na životní prostředí, dosáhnout stanovených cílů a prokázat jejich závazek řešit globální problém změny klimatu.

## **6.4 Postavení GHG protokolu**

Je zřejmé, že GHG Protocol hraje klíčovou roli při řešení globální výzvy, kterou je změna klimatu. Tím, že poskytuje standardizovaný přístup k měření a vykazování emisí, umožňuje organizacím přesně sledovat své emise a přijímat informovaná rozhodnutí o snižování uhlíkové stopy.

Vzhledem k průzkumům Fortune 500 lze předpokládat, že GHG Protocol bude hrát klíčovou roli při formování celosvětového úsilí o snižování emisí skleníkových plynů. (Gendre, 2023) S tím, jak se společnost stále více věnuje problematice globálního oteplování a posouvá se k otázce udržitelnější budoucnosti, budou podniky a průmyslová odvětví stále více zodpovědné za svůj dopad na životní prostředí. V dřevozpracujícím průmyslu může GHG protokol pomoci společnostem přesně měřit a vykazovat své emise, stanovit cíle jejich snižování a identifikovat oblasti, v nichž je třeba dosáhnout zlepšení. Vzhledem k tomu že je dřevo považováno za udržitelný materiál, tak zavedením protokolu mohou dřevozpracující podniky vést celosvětovému úsilí v boji proti změně klimatu a zároveň zlepšit své hospodářské výsledky díky vyšší efektivitě a nižším nákladům. (WRI, a další, 2015)

## **7 Porovnání ISO 14064 a GHG Protocolu**

Přestože existují určité rozdíly, na první pohled se zdá, že mezi normou ISO 14064 a GHG Protocolem jsou velmi podobné. Oba rámce se zaměřují na problematiku uhlíkové stopy a používají kvantifikaci skleníkových plynů, jak stanovuje Kjótský protokol. Tyto nástroje pomáhají snižovat uhlíkovou stopu a přispívají tak ke snižování celosvětových emisí

skleníkových plynů. ISO 14064 i GHG Protocol jsou velmi rozšířené po celém světě a slouží k monitorování a řízení emisí skleníkových plynů. Nicméně ani jeden z těchto rámců nemá databázi subjektů, kteří se jimi řídí, což znemožňuje určit, který z nich je v praxi častěji používán. V této kapitole jsou vypsány hlavní rozdíly mezi ISO 14064 a GHG Protocolem, které jsou doplněny o tabulku, která slouží jako přehledné porovnání.

- Určení hranic – zatím co norma ISO 14064 poskytuje pokyny k určení hranic organizace, tak aby nebylo opomenuto žádného procesu, který má na výslednou inventarizaci skleníkových plynů vliv, GHG Protocol je rozdělen do tří částí (Scopes), které zajišťují že nebude opomenut žádný proces, který by mohl mít vliv na inventarizaci skleníkových plynů.
- Struktura – ISO 14064 je rozdělena do tří částí, které na sebe navzájem navazují ISO 14064-1, ISO 14064-2 a ISO 14064-3. GHG Protocol je naproti tomu komplexnější soubor pokynů a nástrojů pro výpočet a vykazování emisí skleníkových plynů. Zahrnuje tři samostatné oblasti působnosti, z nichž každá má vlastní soubor metodik a nástrojů pro výpočet emisí. K dispozici jsou také kalkulační nástroje a databáze na webu GHG Protocolu.
- Certifikace – Jedním z hlavních přínosů normy ISO 14064 je možnost certifikace, která může mít vliv na konkurenceschopnost společností, které tuto normu implementují. Pokud firma vyžaduje tento rámec od svých obchodních partnerů a sama se jím řídí, může to být výhodou pro její postavení na trhu. Oproti tomu GHG Protocol sice nenabízí certifikaci, což může být výhodou pro firmy, které zatím nejsou v oblasti sledování uhlíkové stopy pod tlakem, avšak chtějí se v této oblasti zdokonalovat, aniž by musely řešit certifikační audity.

- Ověřování a validace – GHG Protocol je tvořen jako nástroj pro organizace. Ověřování se věnuje okrajově, nevyžaduje ověřování a validaci výsledků třetí stranou ověřování dat je v rámci GHG Protocolu doporučeno. ISO 14064 se ověřování a validaci věnuje z větší části, je zahrnuta v první i druhé části a třetí část ISO 14064-3 se věnuje pouze tomuto tématu. Tato část souvisí také s normami ISO 14065 a ISO 14066, které obsahují pokyny pro třetí strany, které výsledky ověřují a validují. (CAI, 2023)
- Účel – ISO 14064 vytvořila mezinárodní standardizační organizace, jelikož pro současné problémy s globálním oteplováním nestačily dosud zavedené normy a bylo potřeba vytvořit rámec, který se bude věnovat pouze vykazování skleníkových plynů. Za zrodem GHG Protocolu ovšem nestojí pouze WRI a WBCSD, ale také 170 mezinárodních společností, které se na jeho vývoji podílely. Značná část protokolu tedy pochází přímo z praxe. Dalo by se říci, že ze své podstaty ISO 14064 byla vytvořena, aby na organizace kladla požadavky a dávala jim pokyny, zatím co GHG Protocol byl vždy zamýšlen jako nástroj do praxe, který má poskytovat metodiku a co nejvíce pomáhat ke standardizovanému určování stopy skleníkových plynů podniku.
- Životní cyklus produktu – GHG Protocol neposkytuje pouze standard pro společnost, který řeší metodiku, jak vykazovat výsledné hodnoty. Poskytuje také soubor, který řeší pouze otázku životního cyklu produktu, respektive vykazování jeho uhlíkové stopy. Obsahuje jak pokyny, tak metodiku i příklady z praxe, takže je vše přehledné a pochopitelné. Norma ISO 14064 pokyny pro sledování uhlíkové stopy produktu nezahrnuje. Lze ovšem rozšířit o normu 14067, která tyto pokyny poskytuje.
- Nahraditelnost – certifikace na ISO normy jsou celosvětově velmi používané. Nicméně v oblasti sledování stopy figurují další certifikace o které je velká zájem. Například Carbon Trust vyvinula rovnou tři certifikace, které na rozdíl od ISO 14064 jsou uděleny pouze společnostem, které svou uhlíkovou stopu již snížily či dokonce začali řešit vědecky podložené cíle a jelikož tyto certifikace mají na podniky náročnější požadavky než ISO 14064 mohou se podniky vydat touto cestou. Na druhou stranu GHG protokol, slouží hlavně jako nástroj, který je cenný mimo jiné díky svým databázím, které jsou nadále rozvíjeny a neexistuje žádný stejně kvalitní nástroj pro inventarizaci skleníkových plynů.

- Významným rozdílem mezi normou ISO 14064 a GHG Protocolem je zaměření na dobrovolné cíle. Zatímco norma ISO 14064 se dobrovolnými cíli zabývá pouze okrajově, GHG Protocol věnuje několik stran popisu typů cílů, způsobu jejich stanovení a podávání zpráv o jejich plnění. To odráží více aspirační povahu Protokolu o skleníkových plynech ve srovnání se zaměřením normy ISO 14064 na standardizaci. (Spannagle, 2004)

Norma ISO 14064, tak GHG Protocol jsou široce používané rámce pro řízení a monitorování emisí skleníkových plynů. Zatímco norma ISO 14064 poskytuje návod k určení organizačních hranic a zahrnuje možnosti certifikace, GHG Protocol je komplexnějším souborem pokynů a nástrojů pro výpočet a vykazování emisí skleníkových plynů, včetně pokynů k životnímu cyklu výrobku. Norma ISO 14064 se navíc důkladněji zabývá ověřováním a validací, zatímco GHG Protocol poskytuje praktičtější nástroje a databáze pro inventarizaci emisí skleníkových plynů. V konečném důsledku mají oba rámce své silné a slabé stránky a podniky si mohou vybrat ten, který nejlépe vyhovuje jejich potřebám a cílům případně oba rámce implementovat společně. Provonání normy ISO 14064 a GHG Protocol přehledně rozbrazuje následující tabulka č. 2 Porovnání GHG protocolu a ISO 14064.

	ISO 14064	GHG Protocol
Vytvořeno	European Committee for standardization (CEN)	World Resources Institute (WRI) a World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)
Poprvé vydáno	2006	2001
Poslední verze	2019	2015 (Corporate standard)
Kjótský Protokol	Vyžaduje kvantifikaci všech GHG uvedených v Kjótském protokolu	Vyžaduje kvantifikaci všech GHG uvedených v Kjótském protokolu
Montrealský Protokol (řeší nebezpečí pro ozónovou vrstvu)	NE	Nejsou přímo vyžadované, ale GHG Protocol zmiňuje a doporučuje zvážit kvantifikaci i těchto GHG
Umožňuje nákup povolenek skrz EU ETS	ANO	ANO
Verifikace třetí stranou	Vyžaduje ověření údajů o emisích a projektech snižování emisí třetí stranou.	Podporuje ověřování údajů o emisích a projektech snižování emisí třetí stranou.
Certifikace	ANO	NE
Poskytuje kalkulační nástroje	NE	ANO
Určení	Obecně aplikovatelný na všechna odvětví	Corporate standard – firmy a organizace GHG Protocol for cities – Města a komunity Mitigation Goal Standard - Státy a města Product standart - Produkt

Vykazování emisí	Vyžaduje ověřené a transparentní vykazování GHG	Poskytuje návod na vykazování, ale nevyžaduje jej
Zahrnutí životního cyklu produktu	Ano	ANO
Poskytuje databáze životního cyklu výrobku	NE	ANO
Online Kurzy	Poskytují je třetí strany (certifikační společnosti)	K dispozici přímo na webu GHG protocolu
Cíl	Poskytnout společností přesný ale obecný rámec, který lze využít v jakémkoliv odvětví pro vykazování, snižování a validaci skleníkových plynů	Poskytnout společností co nejefektivnější nástroje a metodiky pro výpočet a snižování skleníkových plynů
Zahrnuje kompenzaci Skleníkových plynů (GHG offsets)	ANO	ANO
Struktura	Série tří norem	Série protokolů pro jednotlivé subjekty a další doplňující nástroje a dokumenty
Pokyny pro určení uhlíkové stopy produktu	NE ISO14064 je systémová norma, která řeší pouze vykazování uhlíkové stopy společnosti. Lze doplnit o normu ISO 14067, která se věnuje uhlíkové stopě produktu	ANO

Povinný/nepovinný	Zařazení normy je zatím dobrovolné, je možné že ji budou v budoucnu vyžadovat například finanční instituce	Implementace protokolu je dobrovolná, ale může ji vyžadovat zákazník
-------------------	--	--

Tabulka 2 Porovnání GHG protokolu a ISO 14064 (ISO, 2019b)

## 8 Požadavky na dřevozpracující podniky v oblasti sledování své uhlíkové stopy

Jak již bylo zmíněno ISO normy i GHG Protocol jsou pouze doporučené rámce, nejsou však vyžadovány nijak plošně ani povinně legislativou. V této části budou stručně rozebrány vybrané, nejzásadnější legislativní požadavky, jak ze strany evropské unie, tak českých zákonů. Dále jsou rozebrány požadavky, které na podniky mohou být kladeny, ale nevychází ze státních legislativ či ze strany EU.

### 8.1 Přímé legislativní povinnosti

#### 8.1.1 Směrnice o průmyslových emisích (Industrial Emissions Directive):

Směrnice o průmyslových emisích (IED) je nejdůležitějším právním předpisem EU, který se zabývá průmyslovým znečištěním u zdroje, aby bylo dosaženo vysoké úrovně ochrany zdraví lidí a životního prostředí. IED je rámcová směrnice, která stanoví pravidla pro povolování a kontrolu velkých průmyslových zařízení v celé EU. Zahrnuje širokou škálu průmyslových činností, mimo jiné výrobu energie, chemických látek, nakládání s odpady a intenzivní chov hospodářských zvířat. Směrnice stanoví minimální požadavky na sledování a vykazování emisí, energetickou účinnost, nakládání s odpady a monitorování, jakož i ustanovení o účasti veřejnosti a přístupu k informacím. Členské státy jsou odpovědné za provádění směrnice prostřednictvím vnitrostátních zákonů a předpisů a Evropská komise dohlíží na její dodržování. IED se vztahuje na více než 50 000 průmyslových zařízení v celé Evropské unii. (European Commission, 2023)

Cílem směrnice IED je zlepšit ochranu životního prostředí a předcházet znečištění z průmyslových činností stanovením jasných a jednotných norem v celé EU. Zavedením společného přístupu k povolování a kontrole velkých průmyslových zařízení má směrnice podpořit rovné podmínky pro podniky působící v EU, snížit administrativní zátěž pro podniky a zajistit větší transparentnost a účast občanů. Směrnice je v platnosti od ledna 2011 a prošla

několika revizemi, naposledy v roce 2018, s cílem sladit ji s ostatními právními předpisy EU v oblasti životního prostředí a zlepšit její provádění a prosazování.

Směrnice o průmyslových emisích (IED) v příloze I stanoví povinnosti pro různé průmyslové činnosti, včetně výroby buničiny ze dřeva nebo jiných vláknitých materiálů, papíru nebo lepenky s výrobní kapacitou vyšší než 20 tun denně a jedné nebo více z následujících desek na bázi dřeva: desky z orientovaných třísek, dřevotřískové desky nebo dřevovláknité desky s výrobní kapacitou vyšší než 600 m<sup>3</sup> denně. Tyto společnosti jsou povinny splňovat kritéria uvedená ve směrnici, aby snížily negativní dopad své činnosti na životní prostředí a lidské zdraví. Cílem směrnice IED je podpořit čistší výrobní proces a snížit znečištění tím, že se zajistí, aby tyto společnosti pracovaly v souladu s přísnými environmentálními normami. Dodržování směrnice IED je povinné pro všechny průmyslové podniky v Evropské unii, které vykonávají činnosti uvedené v příloze I. (EUR-Lex, 2010)

Nová úprava je kritizována za moc velký tlak na hospodářství kvůli regulacím spojeným s chovem hospodářských zvířat. (EEB, 2022)

### **8.1.2 The European Union Emissions Trading System (EU ETS)**

Systém EU pro obchodování s emisemi (EU ETS) je klíčovým politickým nástrojem v rámci úsilí Evropské unie o snížení emisí skleníkových plynů. Jedná se o systém "cap-and-trade", v němž je stanoven strop pro celkové množství určitých skleníkových plynů, které mohou vypouštět zařízení, na něž se vztahuje. Mezi tato zařízení patří elektrárny, průmyslové závody a letecká doprava. Systému podléhá více než 10 000 společností a pokrývá 40 % celkových emisí v EU.

Systém funguje tak, že každému zařízení, na které se vztahuje, jsou přiděleny povolenky, které představují právo vypouštět určité množství skleníkových plynů. Pokud zařízení vypustí více skleníkových plynů, než na kolik má povolenky, musí buď nakoupit další povolenky od jiných zařízení, nebo mu hrozí vysoké pokuty. Naopak pokud zařízení vypustí méně emisí, než na kolik má povolenky, může přebytečné povolenky prodat. (EC, 2023)

Systém EU ETS je významným regulačním nástrojem pro snižování emisí skleníkových plynů v EU se zaměřením na energetický a průmyslový sektor. Na dřevozpracující průmysl se vztahuje systém EU ETS, pokud je považován za zařízení s činnostmi, které spadají do oblasti působnosti směrnice. To znamená, že pokud zařízení dřevozpracujícího průmyslu vypouští skleníkové plyny nad určitou prahovou hodnotu, bude



se muset systému účastnit a jeho emise budou podléhat stejným požadavkům na omezování a obchodování jako u ostatních zahrnutých odvětví. (European Union, 2018)

### **8.1.3 Zákon č. 17/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí**

Zákon č. 17/1992 Sb. stanovuje povinnosti subjektů, kteří provádějí činnosti, jež mohou mít významný vliv na životní prostředí. Těmito činnostmi mohou být například stavební, průmyslové nebo těžební aktivity. Subjekty musí podstoupit proces posouzení vlivů na životní prostředí, které hodnotí předpokládané dopady činnosti na životní prostředí a navrhují opatření na minimalizaci negativních vlivů.

V případě dřevozpracujícího průmyslu mohou být činnosti jako těžba dřeva, výroba dřevařských výrobků nebo výroba papíru a kartonu považovány za činnosti se zásadním vlivem na životní prostředí. Subjekty musí zajistit, že činnosti jsou prováděny s minimálním negativním dopadem na životní prostředí a splňují stanovené environmentální normy a požadavky. (Česko, 1992)

### **8.1.4 Zákon č. 100/2001 Sb., o integrované prevenci a omezování znečištění**

Zákon stanovuje povinnosti pro každého, kdo plánuje provést záměr, který by mohl mít významný vliv na životní prostředí. Před realizací takového záměru je nutné podrobit ho posouzení vlivů na životní prostředí a získat rozhodnutí o tom, zda se může uskutečnit a za jakých podmínek. V rámci posouzení vlivů na životní prostředí jsou zkoumány předpokládané dopady záměru na různé faktory, jako jsou kvalita ovzduší, vodních zdrojů, zdraví obyvatelstva, přírodní a kulturní dědictví atd. Důležitou součástí posouzení vlivů na životní prostředí je i zohlednění připomínek a návrhů veřejnosti. Dřevozpracující průmysl může být povinen podrobit své záměry posouzení vlivů na životní prostředí v případech, kdy se jedná o významnější projekty, jako například výstavbu nové výrobní linky či rozšíření stávající výroby. V rámci posouzení jsou pak zkoumány předpokládané dopady na lesní porosty, vodní zdroje, kvalitu ovzduší a další faktory. (Česko, 2001)

### **8.1.5 Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny**

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, upravuje ochranu přírody, krajiny a ochranu přírodních zdrojů. Podle zákona jsou stanoveny zásady a opatření pro ochranu přírody a krajiny v souladu s trvale udržitelným rozvojem. Zákon dále stanoví povinnosti orgánů veřejné správy a fyzických a právnických osob k ochraně přírody a krajiny. Zákonná opatření zahrnují například povolení pro využívání přírodních zdrojů.

Vztah dřevozpracujícího průmyslu k zákonu spočívá v tom, že podniky v této oblasti využívají přírodní zdroje jako dřevo. Pro využívání dřeva musí být splněny určité podmínky, například stanovení povolených limitů těžby a hospodaření s lesy. Dále musí být zohledněny ochranné zóny a ochrana chráněných druhů rostlin a živočichů. Při provozování podniků dřevozpracujícího průmyslu musí být rovněž zohledněny zásady udržitelného hospodaření a minimalizace negativních dopadů na životní prostředí. (Česko, 1992)

### **8.1.6 EU Green deal**

Green Deal je plán Evropské komise, jehož cílem je učinit z Evropy do roku 2050 první klimaticky neutrální kontinent. Zahrnuje širokou škálu oblastí politiky, včetně energetiky, dopravy, zemědělství, průmyslu a biologické rozmanitosti. Cílem Green Dealu je transformovat evropské hospodářství a společnost udržitelným způsobem a stát se světovým lídrem v boji proti změně klimatu.

Za účelem realizace evropského Green Dealu Evropská komise nastínila řadu legislativních i nelegislativních iniciativ. Patří mezi ně revize systému EU pro obchodování s emisemi, návrh mechanismu pro úpravu hranic uhlíku a vypracování strategie udržitelné a inteligentní mobility. Green Deal zahrnuje také opatření na podporu přechodu na oběhové hospodářství a na ochranu biologické rozmanitosti a přírodních ekosystémů.

Co se týče dřevozpracujícího průmyslu, bude se muset podílet na dosažení cílů stanovených evropským programem Green Deal. To může zahrnovat investice do udržitelnějších výrobních metod, využívání obnovitelných zdrojů energie a snižování emisí skleníkových plynů. Vzhledem k tomu, že Green Deal podporuje přechod na čistší mobilitu, budou muset podniky dřevozpracujícího průmyslu zvážit přechod na elektrická vozidla, protože spalovací motory budou s výjimkou motorů na syntetická paliva vyřazena z výroby. Celkově představuje Green Deal pro dřevozpracující průmysl významnou výzvu, ale také mnoho příležitostí, jak přispět k udržitelnější budoucnosti či poskytovat nové služby ve spojení s cíly Green Dealu.

## 8.2 Požadavky ze strany bankovního systému

Potřeba vést inventuru skleníkových plynů v dřevozpracujícím podniku může plynout také od dodavatelů, odběratelů či koncových zákazníků. Velký tlak je již nyní na podniky kladen ze strany bankovního systému.

Změna klimatu představuje významné riziko pro světovou ekonomiku, včetně bankovního systému. Extrémní povětrnostní jevy a přírodní katastrofy mohou mít za následek rozsáhlé škody na majetku a narušení podnikání, což se může projevit v celé ekonomice. Fyzické dopady změny klimatu mohou vést také ke zvýšení úvěrového rizika pro banky, zejména pokud dlužníci nebudou schopni splácet své úvěry v důsledku ztrát nebo narušení souvisejících s počasím. Kromě toho mohou mít opatření klimatické politiky zaměřená na snižování emisí skleníkových plynů a přechod na nízkouhlíkové hospodářství významný dopad na bankovní systém, zejména pokud dojde k náhlým změnám v očekáváních trhu nebo narušení odvětví, do nichž banky investovaly.

V zájmu řešení těchto rizik banky stále častěji zaujímají proaktivnější přístup ke změně klimatu. To zahrnuje opatření, jako je začlenění hodnocení klimatických rizik do analýzy úvěrových rizik, vývoj nových finančních produktů na podporu přechodu na nízkouhlíkové hospodářství a spolupráce se zúčastněnými stranami s cílem podpořit zveřejňování informací a transparentnost v souvislosti s klimatem. S hodnocením a řízením rizik souvisejících s klimatem v bankovním sektoru jsou však stále spojeny značné problémy, včetně dostupnosti údajů, omezení modelování a potřeby standardizace a harmonizace metodik. Pro lepší pochopení důsledků změny klimatu pro bankovní systém a pro vypracování účinných strategií řízení těchto rizik bude proto zásadní pokračující výzkum a spolupráce. (ECB, 2019)

## 9 Diskuse

Z práce jasně vyplívá kontrast mezi závažností a vývojem globálního oteplování s povinnostmi, které jsou na podniky kladeny v této ozázce. Stále se lze setkat s názory, že globální oteplování je přirozené a je dáno střídáním doby ledové a meziledové na planetě Zemi, která je ovšem jen z části pravdivá a toto tvrzení je zavádějící. Hladina skleníkových plynů v atmosféře se skutečně v historii měnila spolu s těmito obdobími.

Obecně je v dřevozpracujícím průmyslu snaha prezentovat, dřevo jako obnovitelný a ekologický materiál. Aby dřevozpracující průmysl z tohoto faktu mohl těžit lépe, měl by se zaměřit na transparentní vykazování uhlíkové stopy. Při vypracovávání této práce se nepovedlo dohledat jediný dřevozpracující podnik, který by certifikaci ISO 14064 prezentoval na svých webových stránkách. Hledání probíhalo záměrně mezi podniky, které zvěřejňují své ISO certifikáty, například ISO 9001, ideálně certifikát ISO 14001. Příkladem takového podniku je například Biocel Paskov, jehož mateřská společnost Lenzing svůj certifikát ISO 14001 (EMS) prezentuje. V jiných odvětvích tomu není jinak. Systém vykazování skleníkových plynů ISO 14064 nemá zavedena ani Škoda Auto, která má ISO certifikací hned několik. ISO 9001 Systém řízení kvality, ISO 14001 Systém environmentálního managementu, ISO 45001 Systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ISO 50001 Management hospodaření s energiemi, ISO 27001 Systémy řízení bezpečnosti informací. Společnost Siemens prezentuje tytéž ISO certifikáty a ani v jejím případě není systém ISO 14064 zaveden. Přitom společnost Siemens lze považovat za světového leadra v oblasti sledování, vykazování a snižování uhlíkové stopy. To lze usoudit také z faktu, že se Siemens může prezentovat certifikací Route to net Zero Standard – Taking action, který dokládá, že se společnosti úspěšně daří snižovat svou uhlíkovou stopu. (CarbonTrust, 2023)

Jediným zdrojem, z kterého lze alespoň částečně určit, kolik společností v České republice může mít Systém vykazování skleníkových plynů ISO 14064 zavedený je studie z Rakouska. Ta uvádí, že 4 % zkoumaných společností implementuje normu ISO 14064, která specifikuje zásady a požadavky na úrovni organizace pro kvantifikaci a vykazování emisí skleníkových plynů, mezi své ostatní systémové normy. Zároveň studie poukazuje na to, že GHG Protocol využívalo 20 % z dotazovaných společností, kterých bylo 84 a jednou z nich je například OMW nebo Reiffeisen bank. Lze předpokládat, že v České republice toto

procento nebude vyšší a pravděpodobně většina společností využívající tento rámec tak činní z rozhodnutí zahraničních mateřských společností. (Bayer, a další, 2019)

Norma ISO 14064 se jeví být těžko uchopitelná, a právě to může být důvodem proč její implementace do podniků není tak častá. Obtížná uchopitelnost vychází také z faktu, že je určena pro široké spektrum odvětví a není zmařena pouze na výrobu. Obsahuje sice konkrétní pokyny pro to, jak má fungovat systém vykazování uhlíkové stopy, který si podnik v rámci této normy vytvoří. Neobsahuje však žádnou konkrétní metodiku. V této práci je vycházeno přímo z normy, kterou pro studijní účely poskytla Česká agentura pro standardizaci. Samotné studium normy ISO 14064 tvořilo největší obtíž v rámci psaní celé této práce. Pro účely této práce, byly provedeny dva rozhovory.

První se zástupci společnosti Ekobrikety s.r.o. se sídlem v Kelčanech, která se zabývá výrobou briket z dřevěných pylin a zakládá si na ekologii svého produktu. Tedy že v jejím produktu je použita pouze dřevní hmota bez pojidel. Ekobrikety s.r.o brikety jsou prodávány z pravidla koncovým zákazníkům, kteří žádné certifikáty od společnosti nevyžadují a nemají tedy důvod je zavádět. Společnost v posledních letech přitom značně investovala do obnovitelné energie v podobě fotovoltaických panelů, čímž pokrývá značnou část své zpotřebované energie. Jedná se tedy o podnik, který má produkt založený na ekologii, investuje do obnovitelných zdrojů, a přesto nemá jediný důvod ani povinnosti řešit certifikace spojené s vykazováním uhlíkové stopy. Normu ISO 14064 zde znají, GHG Protocol nikoli.

V druhém rozhovoru na otázky spojené s certifikacemi odpovídala Ing. Markéta Koval'ová Manažerka kvality a IMS z JIP – Papírny Větrní, a.s. Zde mají zavedené certifikáty systémových norem ISO 9001 Systém řízení kvality a ISO 14001 Systém environmentálního managementu. Tlak na certifikace je z 90 % ze strany zákazníků, kteří je buď sami vyžadují nebo je vyžadují jejich zákazníci. Certifikace je tedy vyžadována v celém výrobním procesu. V Papírně Větrní se setkali také s požadavkem zákazníka implementovat GHG Protocol, ale není to nijak běžné, stalo se tomu tak pouze jednou. Zbýlých 10 % tlaku v oblasti evidence a vykazování uhlíkové stopy cítí ze strany legislativy. Vzhledem k charakteru provozu přitom Papírna Větrní spadá do systému EU ETS, z čehož podniku plyne také povinnost vykazovat svou uhlíkovou stopu, která se počítá z využitých energií. V případě Papírny Větrní zemního plynu. Paní Ing. Koval'ová v otázce povolenek vyjádřila jistou nespokojenost ohledně fungování tohoto systému. Podle ní se z povolenek stal převážně spekuláční prostředek pro obchodníky. Smysl povolenek nutit podniky snižovat svou uhlíkovou stopu podle ní

neplní. Normu ISO 14064 zavádět nebudou, dokud po nich nebude vyžadována zákazníky nebo legislativou. V případě potřeby by se obrátili na pomoc k certifikační společnosti. Společnost prozatím nemá v plánu GHG Protocol využívat plošně. Nicméně v minulosti jej zvládli aplikovat svépomocí.

Vzhledem k tomu, že banky a další finanční instituce přistupují ke změně klimatu aktivněji, může to mít důsledky pro dřevozpracující průmysl. Pokud například banky začnou zahrnovat klimatická rizika do svých úvěrových rozhodnutí, společnosti v dřevozpracujícím průmyslu budou možná muset prokázat svou odolnost vůči fyzickým klimatickým rizikům, jako jsou dopady extrémních povětrnostních jevů nebo změny teplot či srážek. Lze také předpokládat, že největší tlak v oblasti sledování uhlíkové stopy bude vyvíjen na finanční instituce a banky. Které budou nuceny stále více sledovat uhlíkovou stopu svých finančních prostředků, které formou úvěrů investují například do dřevozpracujících podniků. V budoucnu by se také mohlo stát, že banky poskytnou úvěry pouze podnikům, které pomocí certifikátů prokážou svou uhlíkovou stopu. Nebo úvěr poskytnou za výrazně horší úrokovou sazbu a zisk investují do offsetů, které jim uhlíkovou stopu zpětně sníží. Celkově lze říct, že dřevozpracující průmysl se bude muset připravit na to, aby se orientoval v měnícím se prostředí, v němž změna klimatu a klimatická rizika představují stále důležitější faktory při rozhodování v celém finančním sektoru.

Přístup k informacím o skleníkových plynech může mít vliv na celý dodavatelský řetězec a chování koncových zákazníků. Pokud jsou společnosti transparentní, co se týče reportování svých skleníkových plynů, mohou být zvýhodněny v hodnotovém řetězci, protože jsou považovány za více ekologicky zodpovědné. Zákazníci také mohou preferovat produkty s menší uhlíkovou stopou, což může vést k tlaku na společnosti, aby se snažily snížit své emise skleníkových plynů a zaváděly příslušné certifikace. V dřevozpracujícím průmyslu se s podobnými principy setkáváme při obchodování dřevní hmoty. Podobně jako v případě Evropského nařízení o dřevě (EUTR), kde je sledování původu dřeva povinné a transparentní, i v případě inventury skleníkových plynů může transparentnost a certifikace mít významný vliv na chování společností a jejich postavení na trhu. Jinak řečeno, tak jak jsou dnes vyžadovány certifikace k původu dřeva například certifikát FSC, tak mohou být v budoucnu vyžadovány například certifikáty ISO 14064 nebo certifikáty společnosti Carbon Trust.

Vývoj těchto povinností na průmyslové podniky svedčí, že nárůst podílu obnovitelných zdrojů na využití energii v České republice nadále poroste. V roce 2019 tento podíl poprvé přesáhl 16 % v roce 2020 to bylo již 17,3 %. (MPO, 2022)

## 10 Závěr a přínos práce

Problematika globálního oteplování je jedním z největších problémů, kterým společnost v dnešní době čelí. Je jasné že tento problém bude společnost muset řešit. Zkoumané zdroje v této práci na téma globálního oteplování se shodují v tom, že situace je alarmující a řešení vzniklé situace zabere mnoho let. Z čehož jasně vyplívá, že současné povinnosti, které společnosti v České republice a Evropské unii jsou nedostatečné. Základem pro předpoklad snížení uhlíkové stopy je její měření. Tuto povinnost mají zatím pouze velké podniky, které spadají do systému EU ETS. Jak je patrné z průzkumu EIB, zájem veřejnosti o tuto problematiku roste a lze předpokládat, že podobné povinnosti měřit svou uhlíkovou stopu se bude vztahovat na více podniků v budoucnu.

Norma ISO 14064 za dobu své existence nenašla své uplatnění, podniky svou uhlíkovou stopu řeší spíše v rámci obecnější normy ISO 14001 Systém environmentálního managementu. Podniky, které aktivně využívají GHG Protocol by měli být schopné snadno normu ISO 14064 Systém řízení skleníkových plynů do svého provozu implementovat. Lze ovšem předpokládat, že mnohem větší tlak bude ze strany zákazníků a odběratelů na společnosti tvořen v rámci certifikace výrobků, kterými se zabývá norma ISO 14067 Uhlíková stopa produktu. Nelze však vyloučit že do budoucna poroste zájem v oblasti certifikace i o normu ISO 14064.

Získávání certifikací může být pro podniky nákladné a časově náročné, nelze se tedy divit, že tuto normu do provozu neimplementují, když po nich není vyžadována. Nicméně Evropská unie se staví do čela boje proti globálnímu oteplování, jasným příkladem je například Green Deal, z čehož vyplívá že nároky na podniky v oblasti sledování uhlíkové stopy porostou. GHG Protocol představuje přehledný nástroj, jak svou uhlíkovou stopu měřit a vykazovat. Poskytuje nejen metodiku, ale také kalkulační nástroje, příklady z praxe a databáze, které mohou celou činnost usnadnit. Je tedy znát, že byl vytvářen s poznatky z praxe. Ověřování GHG Protocol nijak nevyžaduje a pouze ho doporučuje. Podniky, tedy nemusí řešit nákladné a zdlouhavé procesy certifikace. Celý proces se jeví uživatelsky

přívětivý na rozdíl od ISO 14064, která předpokládá, že si podnik systém vytvoří sám, nebo za pomoci certifikační společnosti, na základě pokynů, které norma ISO 14064 poskytuje.

Doporučením pro dřevozpracující průmysl je připravit se na nové možné povinnosti, které v evropské unii budou nadále vznikat. Nelze jasně říci, jestli povinnosti budou mít legislativní charakter a vycházet například z normy ISO 14064, nebo zda půjde o talk vzniklý se strany zákazníků a spotřebitelů. Pravděpodobně se ovšem bude jednat o kombinaci těchto variant. V obou případech budou zvýhodněny právě podniky, které se otázce sledování své uhlíkové stopy věnují. Bude pro ně snazší získat certifikáty typu ISO 14064 nebo Route to net Zero Standard v budoucnu. GHG Protocol je skvělým nástrojem, který podniky na tyto budoucí požadavky připraví, nepředstavuje výdaje v podobě auditů a při kvalitní implementaci sníží podniku výdaje za energie.



## 11 Bibliografie

**Arrhenius, Svante. 1896.** *On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground.* [Philosophical Magazine and Journal of Science] místo neznámé :

Philosophical Magazine and Journal of Science, April 1896.

**BASF. 2020.** *Mass Balance Approach for Sustainable Polyamides.* místo neznámé : BASF SE, 2020.

**Bayer, Chris, Jiahua, Xu a Juan Ignacio, Ibañez. 2019.** *A New Responsibility for Sustainability: Corporate Non-Financial Reporting in Austria.* místo neznámé : iPoint-systems gmbh, 2019.

ISBN: 978-3-9820398-3-1.

**CAI. 2023.** Ověřovací a validační orgány. *Český institut pro akreditaci, o.p.s.* [Online] 2023.

[Citace: 22. Březen 2023.] [https://www.cai.cz/?page\\_id=1808](https://www.cai.cz/?page_id=1808).

**CarbonTrust. 2023.** Carbontrust.com. *Route to Net Zero Standard.* [Online] CarbonTrust, 2023. [Citace: 5. Duben 2023.] <https://www.carbontrust.com/what-we-do/assurance-and-labelling/route-to-net-zero-standard>.

**Česko. 1992.** *Sbírka zákonů ČESKÉ REPUBLIKY - Zákon č. 17/1992 Sb, o posuzování vlivů na životní prostředí.* Praha : Ministerstvo vnitra ČR, 1992.

**Česko. 2001.** *ZÁKON 100/2001 Sb., POSUZOVÁNÍ VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.* Praha : Parlament ČR, 2001.

**Česko. 1992.** *Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.* Praha : Parlament ČR, 1992.

**EC. 2023.** EU Emissions Trading System (EU ETS). *Climate Actions.* [Online] European Union, 2023. [Citace: 22. Únor 2023.] [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en).

**ECB. 2019.** *Working Paper Series Finance and carbon emissions.* místo neznámé : EUROPEAN CENTRAL BANK, 2019. ISBN 978-92-899-3887-7.

**EEB. 2022.** New EU laws on industrial pollution not fit for zero pollution ambition. *Industrial Emissions.* [Online] European Environmental Bureau, 1. April 2022. [Citace: 11. Březen 2023.]

**EIB. 2020.** *EIB climate survey 2019-2020*. místo neznámé : European Investment Bank, 2020.

**EIB. 2022.** *The EIB climate survey 2021-2022*. místo neznámé : European Investment Bank, 2022.

**EUR-Lex. 2010.** DIRECTIVE 2010/75/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL. *EUR-Lex Acces to EU Law*. [Online] European Union, 2010. [Citace: 22. Únor 2023.] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02010L0075-20110106#B-2>.

**European Commision. 2023.** Industrial Emissions Directive.

<https://environment.ec.europa.eu/>. [Online] European Union, 2023. [Citace: 22. Únor 2023.] [https://environment.ec.europa.eu/topics/industrial-emissions-and-accidents/industrial-emissions-directive\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/industrial-emissions-and-accidents/industrial-emissions-directive_en).

**European Union. 2018.** Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003 establishing a scheme for greenhouse gas emission allowance trading within the Community and amending Council Directive 96/61/EC. *EUR-Lex Access to European Law*. [Online] 2018. [Citace: 22. Únor 2023.] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:02003L0087-20180408>.

**Gendre, Ines. 2023.** What is the Greenhouse Gas Protocol? *greenly.resource*. [Online] 23. January 2023. [Citace: 1. Duben 2023.] <https://greenly.earth/en-us/blog/company-guide/what-is-the-greenhouse-gas-protocol>.

**GHG. 2015.** *Corporate Accounting and Reporting Standard*. místo neznámé : GHG Protocol Initiative, 2015.

**IISDO. 2021.** Glasgow Climate Change Conference:31 October – 13 November 2021. *Earth Negotiations Bulletin*. [Online] 16. November 2021. [Citace: 2023. Leden 2023.] [https://enb.iisd.org/sites/default/files/2021-11/enb12793e\\_1.pdf](https://enb.iisd.org/sites/default/files/2021-11/enb12793e_1.pdf).

**IPCC. 2007.** *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. místo neznámé : Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007.

**IPCC. 2014.** *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* 2014.

**IPCC. 2013.** *Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge : Cambridge University Press, 2013.

**ISO. 2015.** *Introduction to ISO 14001:2015.* Geneva : International Organization for standardization, 2015. ISBN 978-92-67-10648-9.

**ISO. 2019a.** *ISO 14064-2 Skleníkové plyny - Část 2: Specifikace s návodem pro stanovení, monitorování a vykazování snížení emisí nebo zvýšení propadů skleníkových plynů pro projekty.* místo neznámé : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2019.

**ISO. 2019b.** *ISO 14064-1 Část 1: Skleníkové plyny.* Praha : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, Zář 2019. Skleníkové plyny Část 1: Specifikace s návodem pro stanovení a vykazování emisí a propadů skleníkových plynů pro organizace.

**ISO. 2019c.** *ISO 14064-3 Skleníkové plyny - Část 3: Specifikace s návodem na ověřování a validaci prohlášení o skleníkových plynech.* Praha : Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2019.

**Keeling, C.D. 1960.** The concentration and isotopic abundances of carbon dioxide in the atmosphere. 1960, stránky 200-203.

**Kweku, Darkwah Williams, a další. 2018.** Greenhouse Effect: Greenhouse Gases and Their Impact on Global Warming. *Journal of Scientific Research & Reports.* [Online] 15. February 2018. [Citace: 4. Leden 2023.] [https://www.researchgate.net/profile/Maxwell-Addae/publication/323223192\\_Greenhouse\\_Effect\\_Greenhouse\\_Gases\\_and\\_Their\\_Impact\\_on\\_Global\\_Warming/links/5ab29e670f7e9b4897c5933b/Greenhouse-Effect-Greenhouse-Gases-and-Their-Impact-on-Global-Warming.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Maxwell-Addae/publication/323223192_Greenhouse_Effect_Greenhouse_Gases_and_Their_Impact_on_Global_Warming/links/5ab29e670f7e9b4897c5933b/Greenhouse-Effect-Greenhouse-Gases-and-Their-Impact-on-Global-Warming.pdf). ISSN: 2320-0227.

**Mondi Štětí. 2021.** Mondi Bags Štětí a.s. *Certifikát ISO 14001*. [Online] 22. 6 2021. [Citace: 4. Únor 2023.] [https://www.mondigroup.com/media/14416/mondi-bags-%C5%A1t%C4%9Bt%C3%AD\\_ems\\_cz.pdf](https://www.mondigroup.com/media/14416/mondi-bags-%C5%A1t%C4%9Bt%C3%AD_ems_cz.pdf).

**MPO. 2022.** *Obnovitelné zdroje energie v roce 2021*. Praha : Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2022.

**NASA. 2023.** How do we know climate change is real? *NASA Global climate change Vital signs of the Planet*. [Online] 2023. [Citace: 16. Leden 2023.] <https://climate.nasa.gov/evidence/>.

**NOAA. 2022.** Global Monitoring Laboratory. *Trends in Atmospheric Carbon Dioxide*. [Online] National Oceanic and Atmospheric Administration, 2022. [Citace: 2. Únor 2023.] <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/>.

**Spannagle, Matt. 2004.** A Comparison of ISO 14064 Part 1 and the GHG Protocol Corporate Module. <https://www.ecologia.org/>. [Online] 2004. [Citace: 16. Březen 2023.] <https://www.ecologia.org/ems/ghg/news/cop9/comparison.html>.

**Třebický, Viktor. 2016.** *Metodika stanovení uhlíkové stopy podniku a postup pro její snížení*. [pdf] Praha 2 : CI2, o. p. s., 2016. ISBN: 978-80-906341-3-8.

**United Nations. 1992.** Framework Convention on Climate Change. *unfccc.int*. [Online] 1992. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>.

**United Nations. 1997.** *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. 1997.

**United Nations. 2021.** The Paris Agreement. [Online] 2021. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>.

**WHO. 2021.** *WHO Global water sanitation and hygiene*. 2021. Annual report 2021. ISBN 978-92-4-005725-8.

**WRI a WBCSD. 2015.** *A Corporate Accounting and Reporting Standard*. Washington, Geneva : World Resources Institute and World Business Council, 2015. ISBN 1-56973-568-9.

**WRI a WBCSD. 2019.** *Scope 1&2 GHG Inventory guidance.* Washington : Innovation Center for U.S. Dairy, 2019.

**WRI a WBCSD. 2011.** *Corporate Value Chain (Scope 3) Standard.* Washington : World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development, 2011. ISBN 978-1-56973-772-9.

## **12 Seznam obrázků, grafů a tabulek**

Obrázek 1 - Schéma norem rodiny 14064 (ISO, 2019) .....	36
Obrázek 2 - Hranice podniku pro sledování uhlíkové stopy dle GHG protokolu (WRI, a další, 2015) .....	37
Graf 1 - Koncentrace Oxidu uhličitého v atmosféře Observatoř Manua Loa (NOAA, 2022) .	16
Graf 2- Vývoj koncentrace oxidu uhličitého v závislosti na dobách ledových (NASA, 2023)	17
Graf 3 - Veřejné mínění o globálním oteplování (EIB, 2020) (EIB, 2022).....	23
Tabulka 1 - Skleníkové plyny z Kjótského protokolu a jejich GWP.....	27
Tabulka 2 - Porovnání GHG protokolu a ISO 14064 .....	47