

BMW  
GROUP

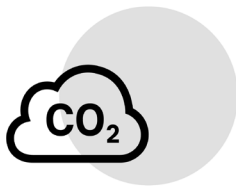


# SÕIDUKI ÖKOLOOGILINE JALAJÄLG

MINI Cooper E olelusringi hindamine koos TÜV Rheinlandi valideerimisega ning lisateave selle keskkonna- ja sotsiaalse mõju kohta. Andmed valitud sõiduki kohta seisuga november 2023, mil algas selle tootmine. Aruandes esitatud pildid on illustratiivsed.

# MUUTUS ALGAB LÄBIPAISTVUSEST

Aga kuidas saada teada sõiduki keskkonnamajajalg? Vastuseks on BMW sõiduki keskkonnamajajalg. Neli olulist kestlikkuse kriteeriumi ja põhjalik, Saksa tehnilise järelevalveasutuse (TÜV) kontrollitud olelusringi hindamine (LCA) annavad sulle tervikliku pildi. Selgelt ja läbipaistvalt. See aitab sul teha teadliku otsuse.



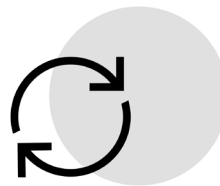
**Mõju kliimale.**  
**Sest me vaatame asju üksikasjalikult – heide kogu elutsükli vältel.**

Iga sõiduk jätab oma olelusringi jooksul endast maha CO<sub>2</sub> ekvivalendi (CO<sub>2</sub>e) jalajälje. See olelusring hõlmab tooraine ja muude materjalide hankimist, tootmist, kasutamist ning ringlussevõttu või kõrvaldamist. CO<sub>2</sub> ekvivalent (CO<sub>2</sub>e) on mõõtühik, mida kasutatakse mitmesuguste kasvuhoonegaaside, näiteks metaani kliimamõju standardimiseks. Transportiloojastika ja sisetarne kaudu tarneahelas tekitatud heitkogused esitatakse CO<sub>2</sub> ekvivalentina. Taastuvatest energiaallikatest saadud elektri tarbimise lubamisel võetakse arvesse regeneratiivsetes ettevõttesisestes tootmissüsteemides toodetud elektrit, otse-tarnelepinguid ja tõendatud päritolu.



**Ökonoomsus.**  
**Sest vähem on rohkem – meetmed seoses kütusekulu ja sõiduulatusega.**

MINI on mitme sõidukipõlvkonna vältel olnud uuenduslike energiakulu ja sõiduulatuse parandamise lahenduste sünonüüm. Suuremat sõidurõõmu koos väiksema energiakulu ja suurema sõiduulatusega mõjutab olulisel määral kergem konstruktsioon, mis saavutatakse optimeeritud materjalivaliku abil. Samuti suurendavad tõhusust head aerodünaamilised omadused. Need tegurid optimeerivad energiakulu ja mõjuvad soodsalt ka sõiduulatusele. Kuid otsustav mõjutegur oled endiselt ka sina ise – juht. Olenevalt marsruudist ja liiklusolukorrast saad ökonoomse sõidustiiliga energiat säästa.



**Ringmajandus.**  
**Sest ringlussevõtt on lihtsalt parem – säästame ressursse, kasutades ringlussevõetud materjale.**

**MÕTLE LÄBI, VÄHENDA, TAASKASUTA, TÖÖTA ÜMBER.** Me järgime ringmajanduse põhimõtteid, et säästa loodusressursse ja hoida kvaliteetseid materjale pikka aega ringluses. Seetõttu kasutame uute komponentide valmistamiseks teiseseid materjale. Lisaks suurendame komponentide taaskasutatavust oma disainiprotsessi ja tootearenduse kaudu.



**Tarneahel.**  
**Sest see on meile tähtis – keskkonnamajajalg ja sotsiaalsed nõuded tarneahelas.**

BMW Groupi jaoks on keske tähtsusega sotsiaalne vastutus nii ettevõtte sees kui ka kogu tarneahela ulatuses. Juba aastaid on meie eesmärk olnud inimõiguste ja kohaldatavate keskkonnamajajalgide arvestamine meie sõidukite ülemaailmses tarneahelas. Selle eesmärgi saavutamiseks toetume koostööle. Selle käigus rakendame mitmesuguseid meetmeid: teeme koostööd, sõlmime lepinguid ning sertifitseerime ja kontrollime, korraldades küsitlusi ja auditeid. Regulaarse riskianalüüsi abil määrame kindlaks konkreetseid tegevusvajadusi, et tuvastada toorained, mille hankimine ja töötlemine kätkeb suuremaid riske inimestele ja keskkonnale.

# SISUKORD



Lehekülg	Sisu
04	1. Tooteteave elutsükli hindamises käsitletud sõiduki kohta
05	2. Elutsükli hindamine
08	2.1. Sõidukis kasutatud materjalid
09	2.2. CO <sub>2</sub> ekvivalendid elutsükli jooksul
10	2.3. CO <sub>2</sub> ekvivalentide võrdlus eri jõuallikate puhul
11	2.4. Meetmed CO <sub>2</sub> ekvivalentide vähendamiseks
12	2.5. Muud keskkonnamõju kategooriad
13	3. Tootmine
14	4. Ringlussevõtu võimalused elutsükli lõpus
15	5. Hindamine ja järeldused

# 1. TOOTETEAVE ELUTSÜKLI HINDAMISES KÄSITLETUD SÕIDUKI KOHTA

Elutsükli hindamises käsitletud sõiduki tehnilised andmed	MINI Cooper E
Jõuallika tüüp	elektriline
Käigukast	üheastmeline, automaatne
Veotüüp	esivedu
Võimsus kW (hj)	135 (184)
Tippkiirus km/h	160
Aku mahutavus (bruto/neto) kWh	40,7/36,6
Sõiduki mass kg	1506
Energiakulu, kombineeritud WLTP kWh / 100 km (mi/kWh) <sup>1</sup>	14,3 (4,4)
CO <sub>2</sub> heitkogus, kombineeritud WLTP g/km	0

<sup>1</sup> Esitatud kütusekulu ja CO<sub>2</sub> näitajad on määratud WLTP (worldwide harmonised light vehicles test procedure – ülemaailmne ühtlustatud väikesõidukite katsemenetlus) tsükli ettenähtud mõõtemenetluse kohaselt kooskõlas määrustega (EÜ) nr 715/2007 ja (EL) 2017/1151. Andmed kehtivad alati baasvarustusega sõiduki kohta. Lisavarustus, mille tootja tarnib baasvarustuse osade osendamiseks, võib neid väärtusi suurendada, mistõttu need võivad olenevalt mudelist ja mootorivariandist erineda. Tagantjärele paigaldatud lisavarustus ja tarvikud võivad muuta ka sõiduki olulisi näitajaid, nagu mass, veeretakistus ja aerodünaamika, mille tulemusena võivad kütusekulu ja CO<sub>2</sub> heitkogused olla teistsugused. Seetõttu võivad (muu hulgas) CO<sub>2</sub> heitkogustel põhinevate maksude ja muude sõidukiga seotud lõivude arvestamisel kehtida siin esitatutest erinevad väärtused. Seega ei käi need näitajad konkreetse sõiduki kohta ega moodusta pakkumise lahutamatu osa, vaid on esitatud üksnes eri sõidukitüüpide võrdlemiseks. Lisateavet WLTP mõõtemenetluse kohta leiab aadressilt <https://www.bmw.com/en/innovation/wltp.html>.

Akutoitega elektrisõiduki laadimiseks on vaja vooluvõrgu elektrit. Kulgi me soovime selle sõiduki akut laadida 80%-ni, et hoida aku seisukord ja eluiga optimaalsena, on näidatud elektriline sõiduulatuse WLTP näitaja, mis on mõõdetud pärast aku täislaadimist 100%-ni. Kuvatud WLTP on esitatud ainult võrdluseks. Võrrele kütusekulu, CO<sub>2</sub> ja elektrilise sõiduulatuse näitajaid üksnes teiste autodega, mida on katsetatud samade tehniliste menetluste alusel. Need näitajad ei pruugi kajastada tegelikke sõidutulemusi, mis sõltuvad paljudest teguritest, sealhulgas aku esialgsest laetustasemest, (pärast registreerimist) paigaldatud tarvikutest, ilmastikuolude muutustest, sõidustiilist ja sõiduki koormusest.

Täiselektrilise MINI Cooperiga on MINI bränd ühe ikooni uuesti loonud. MINI-le omase disainiga rõhutab see brändi traditsiooni ja samal ajal toob selle kindlalt tulevikku.

BMW Groupi jaoks on ressursidega ümber käimine keskse tähtsusega. Seejuures soovime tooraineid kasutada ringmajanduse põhimõtete kohaselt.

Näiteks moodustab teisene materjal kõrgepingeaku elementidest ligikaudu 10% ning niklist ja koobaltist kummaski ligikaudu 35%. Kogu sõidukit arvestades on MINI Cooper E arvutuslik teisese tooraine sisaldus ligikaudu 9%. Need väärtused on arvatud elutsükli hindamises käsitletud valitud sõiduki kohta uue sõidukipõlvkonna tootmise alguses 2023. aastal, tuginedes konkreetsete tarnijate andmetele ja tööstuse keskmistele väärtustele, ning hõlma- vad ka tootmisjääke.

Lisaks on MINI Cooper E esimene MINI mudel, mille standardvarustuses on täielikult nahava- ba sisustus.

## 2. ELUTSÜKLI HINDAMINE

Mõtlemise pikalt ette ja tegutses klienti silmas pidades. Need on BMW Groupi põhieesmärgid, mis on kindlalt kinnistunud meie ettevõttestrateegias. Osa meie tootevastutusest on BMW Groupi keskkonna-, majandus- ja sotsiaalse mõju hindamine. Elutsükli hindamise abil saame vaadelda sõiduki ja selle komponentide kogu elutsükli.

### Mis on elutsükli hindamine?

Elutsükli hindamine tähendab, et vaadeldakse auto elutsükli kolme etappi:

- sõiduki tootmine,
- kasutus- ehk sõiduetapp,
- eluea lõpp, st kuidas autot saab ringlusesse võtta.

Selline läbipaistvus tähendab, et näiteks sõiduki arendusetapis on võimalik varakult kindlaks teha keskkonnamõju vähendamise võimalikud meetmed ja arvestada nendega toote arendamisel.

### Milliseid kriteeriume me kasutame?

Tulemuste ja protsessirakenduste võrreldav esitamine on eriti keeruline keerukate toodete, näiteks sõidukite puhul. Me kasutame WLTP-d (worldwide harmonised light vehicles test procedure), mis annab võrdluseks ülevaate kütusekulust, elektrikulust ja CO<sub>2</sub> näitajatest.

Sõiduki kasutusetaapis kasutatakse WLTP kulu näitajaid kogu nominaalse läbisõidu 200 000 km ulatuses.

Seejärel lisatakse Sphera tarkvaraprogrammi LCA for Experts 10 ja selle andmebaasi abil konkreetsete tarnijate andmed, et arvuliselt hinnata tarneahela ning sõiduki tootmise keskkonnamõju. Konkreetsete tarnijate andmed hõlmavad sekundaarse tooraine osakaalu ja taastuenergia kasutust uue sõidukipõlvkonna tootmise alguse seisuga. Tegemist on tööstusharu standardsüsteemiga ja kui ei ole märgitud teisiti, pärinevad kõik kasutatud heitegurid sellest tarkvarast.

### Kes neid andmeid kontrollib?

Vastavust ISO 14040/44 standardile on kontrollinud sõltumatud eksperdid ettevõttest TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH.

MINI Cooper E elutsükli hindamiseks kasutatakse CML-2001 meetodit, mille töötas 2001. aastal välja Madalmaade Leideni Ülikooli keskkonnateaduste instituut. Seda mõjuhindamise meetodit kasutatakse autotööstuses palju elutsükli hindamise puhul. Selle eesmärk on kvantitatiivselt kaardistada võimalikult palju materjali- ja energivoogusid keskkonna ja tootesüsteemi vahel elutsükli jooksul.



# ELUTSÜKLI HINDAMISE VALIDEERIMINE



## Valideerimine

TÜV Rheinland Energy and Environment GmbH kinnitab, et viidi läbi ettevõtte BMW AG (Petuelring 130, 80788 München) elutsükli hindamise (LCA) uuringu kriitiline ülevaatus

### MINI Cooper E – 2023. mudeliaasta

sõiduauto kohta.

On tõendatud, et järgmiste rahvusvaheliste standardite nõuded:

- ISO 14040:2006 + A1:2020: Keskkonnanjuhtimine – elutsükli hindamine – põhimõtted ja raamistik,
- ISO 14044:2006 + A1:2018 + A2:2020: Keskkonnanjuhtimine – elutsükli hindamine – nõuded ja juhised,
- ISO/TS 14071:2014: Keskkonnanjuhtimine – elutsükli hindamine – kriitilise ülevaatusprotsessid ja ülevaataja pädevused: lisanõuded ja -juhised standardile ISO 14044.

on täidetud.

### Tulemused

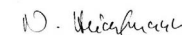
- LCA-uuring viidi läbi kooskõlas rahvusvaheliste standarditega ISO 14040:2006 + A1:2020 ja ISO 14044:2006 + A1:2018 + A2:2020. Kasutatud meetodid ja tootesüsteemi modelleerimine vastavad tehnikatasele. Need sobivad uuringus seatud eesmärkide saavutamiseks. Aruanne on põhjalik ja kirjeldab läbipaistvalt LCA-uuringu raamistikku.
- LCA-uuringus kasutatud eeldused, eelkõige praegusel WLTP-I (worldwide harmonized light vehicles test procedure) põhinev energiakulu, kontrolliti ja arutati läbi.
- LCA-uuringus sisalduvad hinnatud andmevalimid ja keskkonnateave on usutavad.

### Ülevaatusprotsess ja detailsuse tase

Sisendandmeid ja keskkonnateavet tõendati ning LCA-protsessi kontrolliti kriitilise andmeülevaatus käigus. Andmeülevaatuses võeti arvesse järgmisi aspekte:

- kasutatud meetodite ja tootemudeli kontroll;
- tehniliste dokumentide (tüübikinnitusdokumendid, osade loendid, tarnijateave, mõõtetulemused jne) ülevaatus;
- LCA sisendandmete (massid, materjalid, energiakulu, heitkogused jne) kontroll.

Köln, 15. veebruar 2024



Norbert Heidelmann  
Süsiniku- ja energiateenuste osakonna juhataja

### Vastutus

Ainuvastutus LCA sisu eest lasub ettevõtte BMW AG. Ettevõttele TÜV Rheinland Energy and Environment GmbH tehti ülesandeks vaadata üle nimetatud LCA-uuringu meetodiliste nõuetele vastavus ning kontrollida ja kinnitada selles sisalduva teabe õigsust ja usaldusväärsust.

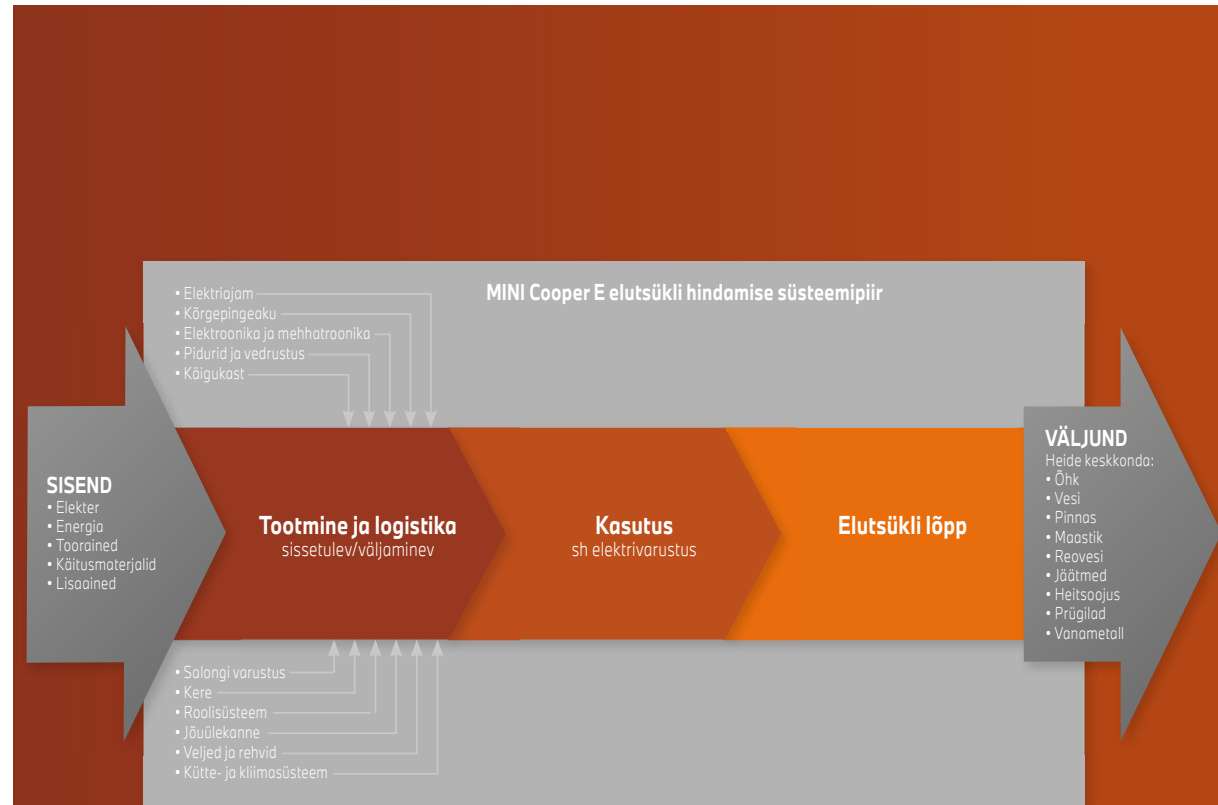
## 2. ELUTSÜKLI HINDAMINE

Elutsükli hindamise (LCA) süsteemipiir on esitatud joonisel 1 ning ulatub tooraine kaevandamisest materjalide ja komponentide tootmise, logistika ja kasutusetapi kaudu kuni ringlussevõtuni sõiduki kasutuse lõpus.

Arvesse võetakse ka tootmisprotsessides tekkivaid **tootmisjääke**. Siia hulka kuuluvad näiteks terasest ja alumiiniumist komponentide tootmisel tekkivad stantsimisjääd. Tööriistade valmistamise ja tootmisrajatiste ehitamise mõju ei ole sellesse LCA-sse kaasatud.

**Kasutusetapi** elektrivarustuse puhul kasutatakse avalikult kättesaadavaid andmestikke Euroopa elektritootmise jaotuse kohta uue mudelipõlvkonna tootmise alguse seisuga. Uuringu käsitusala ei hõlma sõidukite hooldust, kõrgepingeaku vahetust ega muid teenindusteid.

**Taaskasutatavus (eluea lõpp)** kaardistatakse LCA osana, kasutades romusõidukite direktiivile (2000/53/EÜ) vastavaid standardprotsesse – vedelike eemaldamist ja demonteerimist – ning metalli eraldamist purustusprotsessis ja mittemetalsete komponentide energiakasutust (purustusjäägi kergfraktsioon). Toodetud teisese tooraine ja energiakasutuse eest ökokrediiti ei anta. Arvesse võetakse üksnes ringlussevõtuprotsesside ressursikulu ja heitkoguseid. Kõrgepingeaku ringlussevõtu süsteemipiiriks määrati komponendi demonteerimine ja lisakrediiti ei antud.



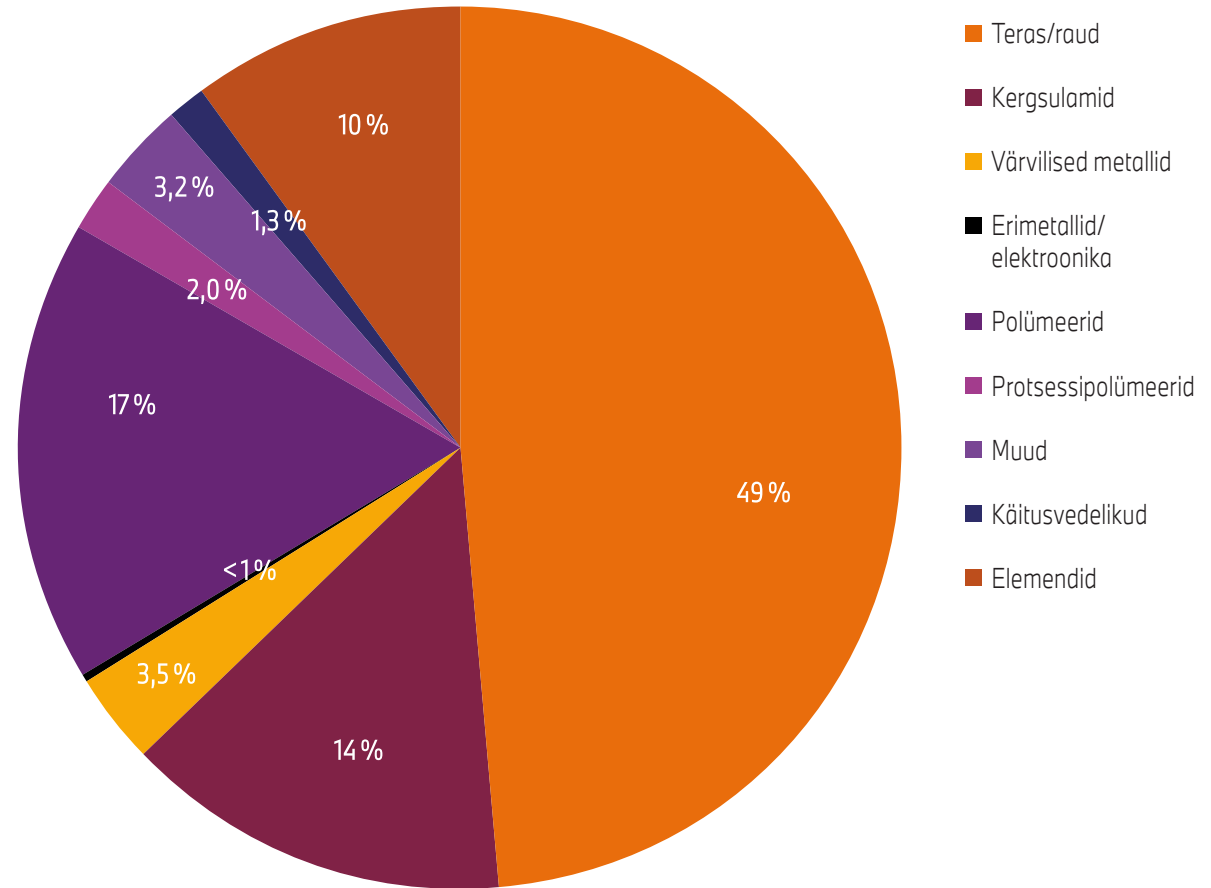
## 2.1. SÕIDUKIS KASUTATUD MATERJALID

Tootega seotud andmed, näiteks komponentide ja materjalide spetsifikatsioonid, tükikoogused, tootmis- ja logistikakulu, on BMW Groupi kogutud esmased andmed.

LCA jaoks võetakse massiks „sõiduvõimeline seisundis mass ilma juhi ja pagasita, millele lisandub kunstnahkpolster“. See mass kaardistatakse, tuuletades sõiduki komponendid ja nende materjalikoostise sõidukipõhisest osaloendist.

Joonisel 2 on esitatud MINI Cooper E materjalikoostis.

MINI Cooper E massist moodustavad 49,0% teras ja mustmetallid ning 14,0% kergsulamid, eelkõige alumiinium. Suure osa, 17,0% moodustavad ka polümeerid. Kõrgepingeaku elemendid koos elektrolüüdiga moodustavad massist 10,0%. Nende keemiline koostis esindab uusima põlvkonna liitiumioonakusid. Muud materjalid moodustavad 3,2%. Värvilised metallid moodustavad 3,5%. Protsessipolümeerid moodustavad 2,0%. Käitusmaterjalid moodustavad ligikaudu 1,3%. Need koosnevad õlidest, jahutusvedelikust ja pidurivedelikust ning külmaainest ja klaaspesuvedelikust. Erimetallide, näiteks tina, osakaal jääb tublisti alla 1%.



Joonis 2: MINI Cooper E materjalikoostis tootmise alguses.

Esitatud väärtused võivad sisaldada ümardamisest tingitud erinevusi.

## 2.2. CO<sub>2</sub> EKVIVALENDID ELUTSÜKLI JOOKSUL

### MINI Cooper E CO<sub>2</sub> ekvivalendid [CO<sub>2</sub>e] elutsükli jooksul

#### Euroopa elektritootmise jaotus kasutusetapis



#### Taastuenergiaallikatest pärit elekter kasutusetapis



Joonis 3: arvesse võetakse süsinikdioksiidi (CO<sub>2</sub>) ja muude kasvuhoonegaaside, näiteks metaani ja lämmastikoksiidi, heitkoguste koguhulk. CO<sub>2</sub> ekvivalendid (CO<sub>2</sub>e) on mõõtühik, mida kasutatakse eri kasvuhoonegaaside kliimamõju arvestuse ühtlustamiseks. Taastuenergiaallikatest pärit elektri arvestamine hõlmab nii ettevõttesisestest taastuenergia tootmisjaamadest pärit elektrit, otsetarnelepinguid kui ka sertifitseeritud päritolutagatist. Heite kompenseerimise meetmeid arvesse ei võeta.

Selles elutsükli hindamises (LCA) vaadeldakse toote CO<sub>2</sub> ekvivalente kogu selle elutsükli jooksul. Kliimamõju hindamiseks võetakse arvesse kasvuhoonegaaside heitkogused, mis on seotud toote tooraine tarneahela, transpordilogistika, tootmise, kasutamise ja ringlussevõtu või kõrvaldamisega. Globaalse soojenemise potentsiaali (GWP) hindamine on praegu autotööstuses kesksel kohal.

Joonisel 3 on esitatud MINI Cooper E CO<sub>2</sub> ekvivalendid kogu elutsükli jooksul ja 100% taastuenergia kasutamise mõju kasutusetapis.

Selle elutsükli hindamise jaoks katsetatud MINI Cooper E antakse kliendile üle 13,6 t CO<sub>2</sub>e tasemega. Sissetulev ja väljaminev logistika moodustab sellest 1 t. Sissetulev logistika hõlmab kogu kaubavedu tarnijatelt tootmiskohadesse ja tehasesisest transporti. Väljaminev transpordilogistika tehast ülemaailmsetele turgudele määratakse prognoositud mahuplaanide alusel.

MINI Cooper E kasutusetapp põhineb WLTP kulunäitajatel ja koguläbisõidul 200 000 km.

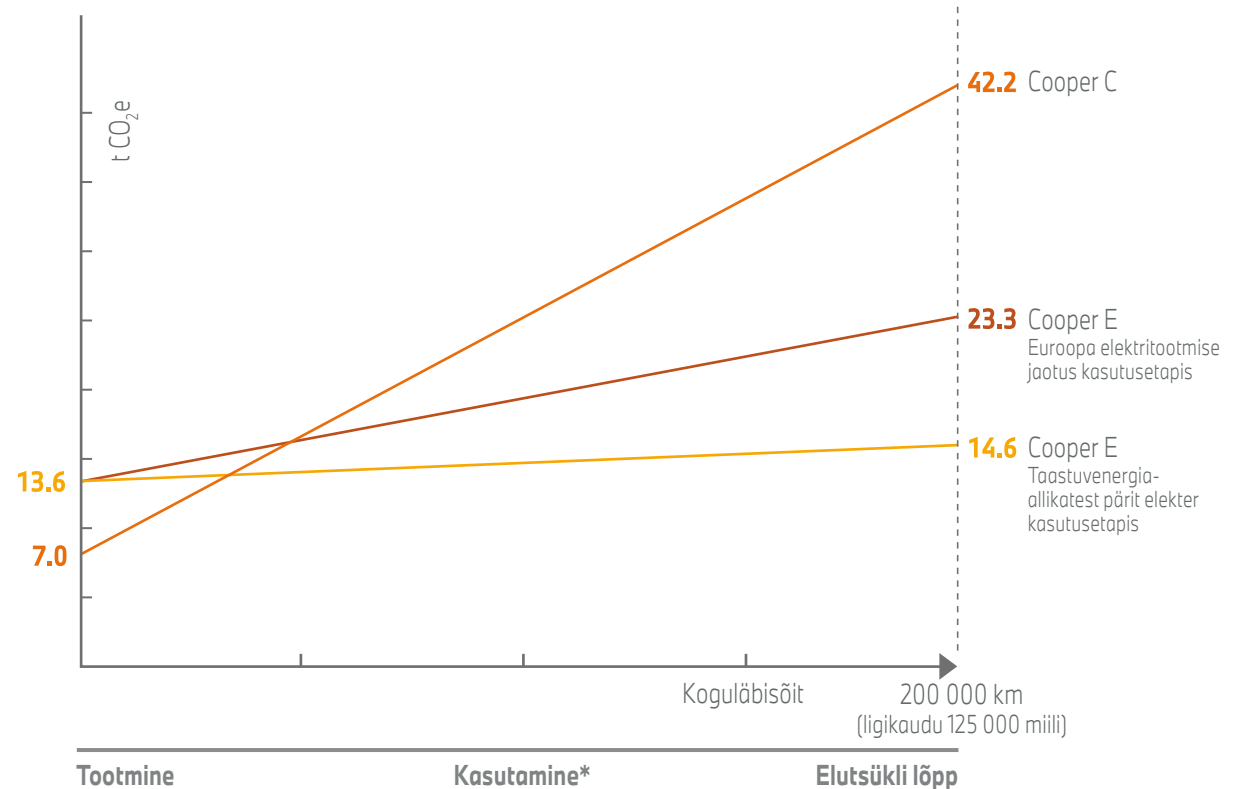
See, kuidas kasutatav elekter toodetakse, mõjutab oluliselt sõiduki kliimamõju. Euroopa toodetud elektri põhjal (kohalikud või piirkondlikud elektritootmise jaotused võivad erineda) on see näitaja 9,3 t CO<sub>2</sub>e. Kui klient laeb sõidukit taastuenergiaallikatest pärit elektriga, annab elektritootmine kogu elutsükli heitkogustesse vaid 0,6 t. Kuna arvesse on võetud ka energiatootmisjaamade rajamisega seotud CO<sub>2</sub>e heitkogused, ei ole see väärtus null.

## 2.3. CO<sub>2</sub> EKVIVALENTIDE VÕRDLUS ERI JÕUALLIKATE PUHUL

MINI Cooper E tootmine tekitab 13,6 t CO<sub>2</sub>e. Seda on rohkem, kui tekib sise põlemismootoriga MINI Cooper C tootmise käigus. Peamine põhjus on kõrgepingeaku energiamahukad tootmisprotsessid.

Tootmise kõrval on mõlema sõiduki keskkonnamõju hindamisel aga määrava tähtsusega ka kasutuse-tapi energiakulu. Läbisõidu 200 000 km korral, kui kasutuse-tapis laetakse Euroopa elektritootmise jaotuse järgi, on MINI Cooper E koguheidet 23,3 t CO<sub>2</sub>e – tunduvalt vähem kui MINI Cooper C tekitatud 42,2 t CO<sub>2</sub>e.

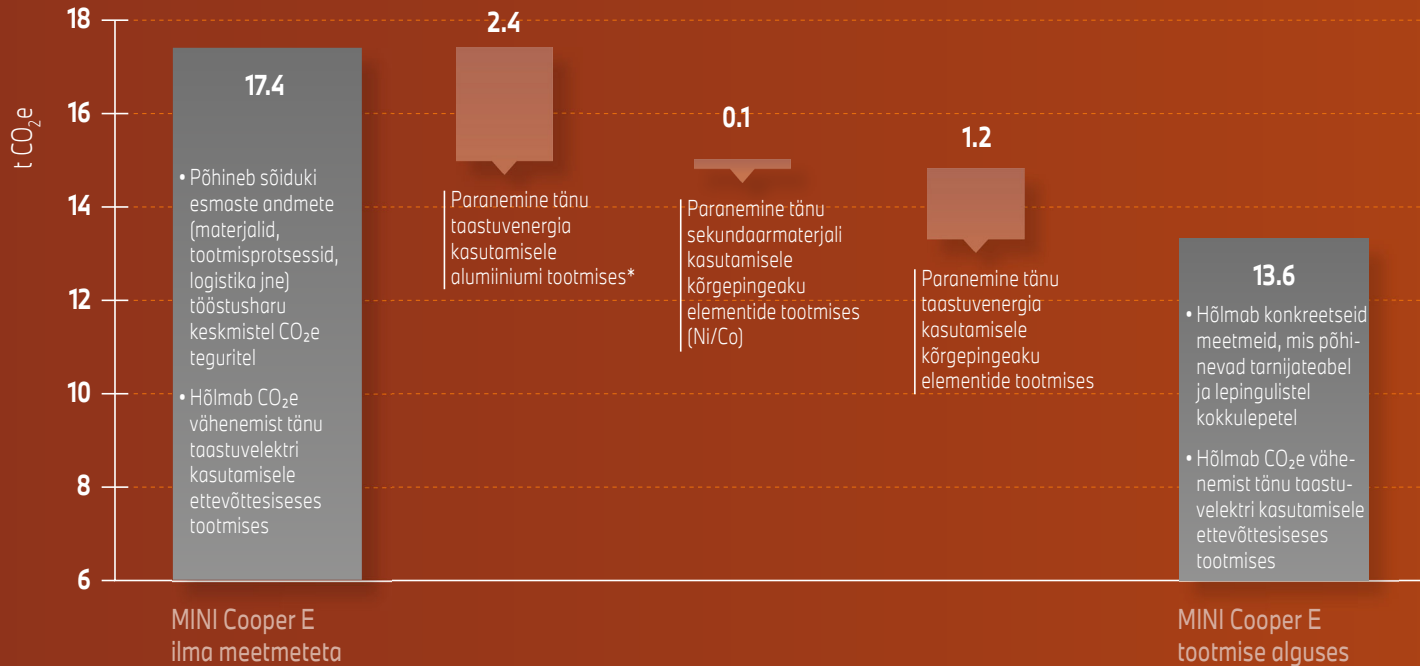
Taastuvenergiaallikatest pärit elektriga laadimine võimaldab vähendada elektrisõiduki kasutuse-tapi CO<sub>2</sub>e-heidet 9,3 tonnilt 0,6 tonnile.



\* Kulunäitajad tüübikatsetuse järgi (WLTP vahemiku keskmine väärtus).

Joonis 4: MINI Cooper E ja MINI Cooper C CO<sub>2</sub> ekvivalentide võrdlus.

## 2.4. MEETMED CO<sub>2</sub> EKVIVALENTIDE VÄHENDAMISEKS



\* Ajamilaagrid, rattad, pidurisadulad, kere, kõrgepingeaku korpus jne.

Joonis 5: arenduseesmärkide mõju MINI Cooper E tootmisetapi CO<sub>2</sub> ekvivalentidele.

Esitatud väärtused võivad sisaldada ümardamisest tingitud erinevusi.

Sisemiste kestlikkuseesmärkide saavutamiseks rakendati MINI Cooper E tootmisetapis mitmesuguseid meetmeid.

Joonisel 5 on esitatud meetmed, mis aitavad vähendada tootmisetapi CO<sub>2</sub> ekvivalente ligikaudu 21% võrra võrreldes tööstusharu keskmistega tarkvara ja andmebaasi LCA for Experts 10 järgi. Taastuenergiaallikate kasutamist ettevõttesiseses tootmises ei kajastatud eraldi meetmena ja see on juba arvestatud 17,4 t CO<sub>2</sub>e hulka.

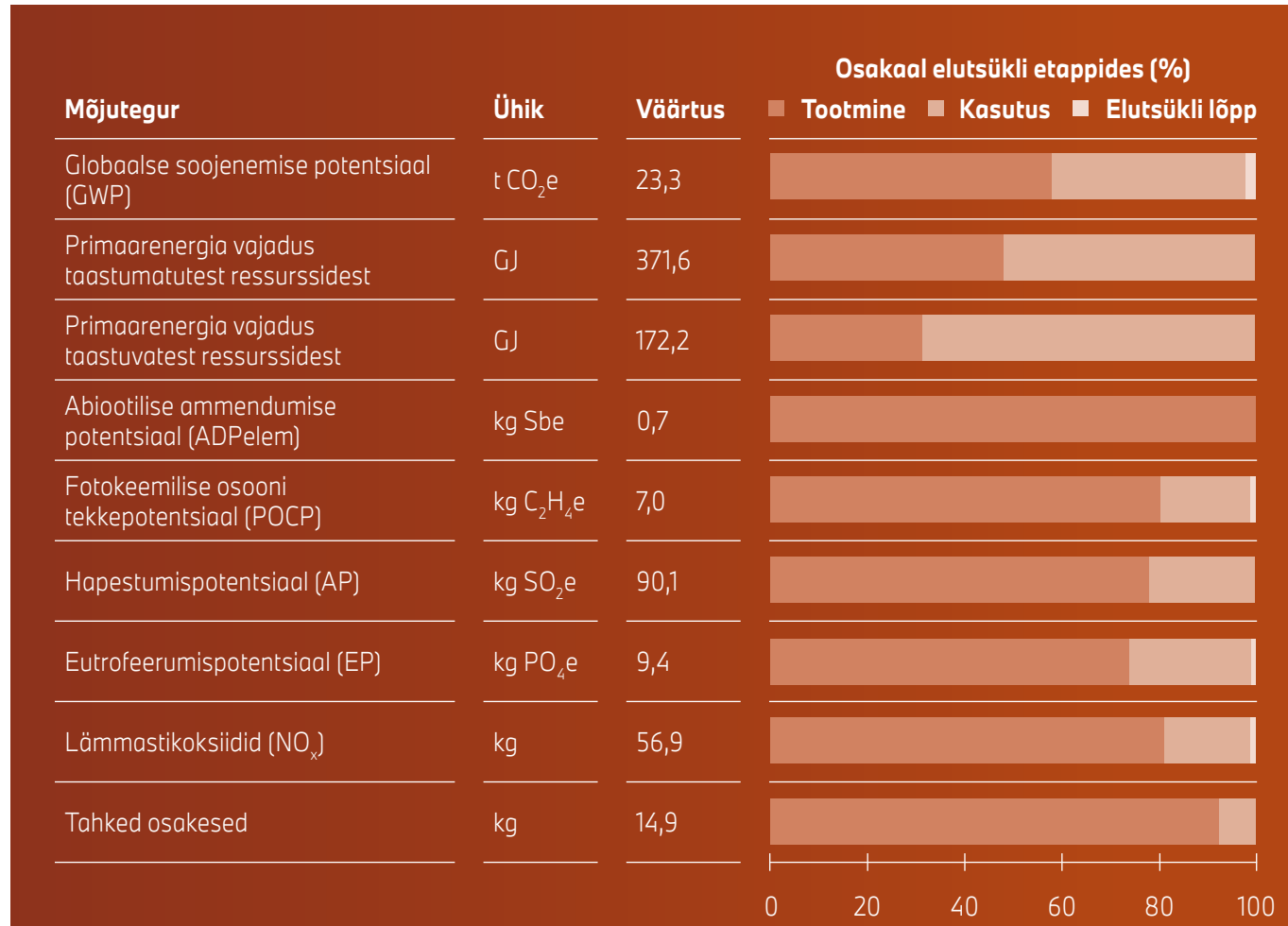
Nende meetmete arvessevõtmisel on CO<sub>2</sub>e väärtus sõiduki kliendile üleandmisel 13,6 t.

Esitatud väärtused võivad sisaldada ümardamisest tingitud erinevusi.

## 2.5. MUUD KESKKONNAMÕJU KATEGORIAD

Tabelis 1 on esitatud MINI Cooper E CO<sub>2</sub> ekvivalendid, mida väljendatakse CO<sub>2</sub>e-na, samuti muud olulised keskkonnamõju kategooriad koos nende protsentuaalse panusega elutsükli eri etappides.

- Primaarenergia vajadus taastuvatest ja taastumatutest ressurssidest. Teisisõnu, primaarenergia (nt süsi, päikesekiirgus), mida on vaja kasutuskõlbliku energia tootmiseks ja materjalide valmistamiseks.
- Abiootiliste (st eluta) ressursside tarbimine mõõdab ressursside napust. Mida haruldasem on element ja mida suurem on selle tarbimine, seda suurem on panus abiootilise ammendumise potentsiaali (ADPelem).
- Fotokeemilise osooni tekkepotsiaal (POCP) mõõdab heitmete põhjustatud maapinnalähedase osooni (nt sudu) teket.
- Hapestumispotsiaal (AP) mõõdab ja hindab teatud heitmete hapestavat mõju.
- Eutrofeerumispotsiaal (EP) kirjeldab toitainete soovimatut sattumist veekogudesse või pinnasesse (eutrofeerumine).
- Lämmastikoksiidid (NO<sub>x</sub>) soodustavad muu hulgas tahkete osakeste ja osooni teket. Näiteks NO<sub>2</sub> on ärritav gaas.
- Õhku paisatud tahked osakesed on eri suurusega.



Tabel 1: mõjukategooriad koos protsentuaalse panusega MINI Cooper E elutsükli etappides.

### 3. TOOTMINE

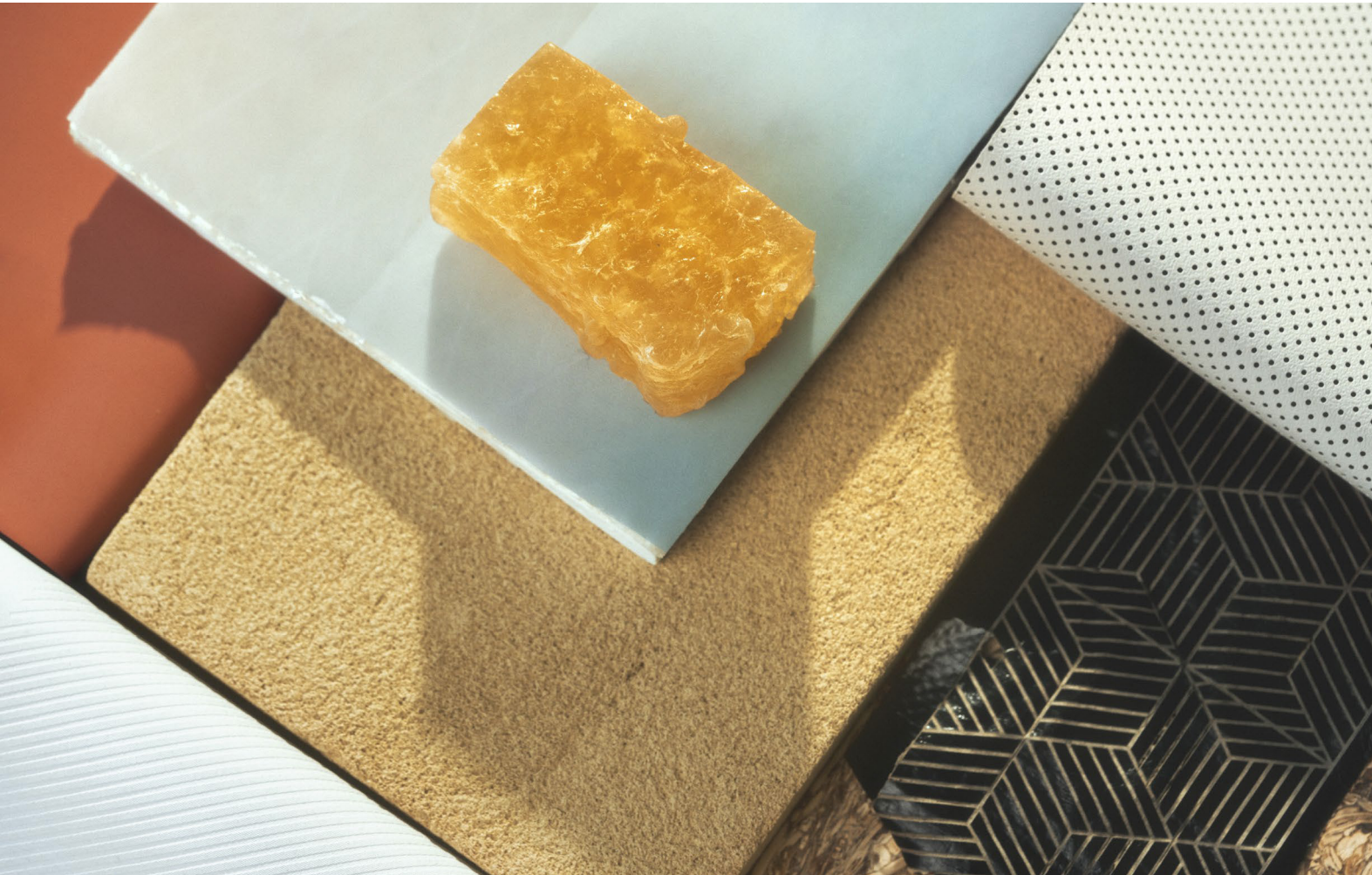
---

MINI Cooper E kogu sõiduki kokkupanek, sealhulgas elektriajami koostamine, toimub BMW Groupi ja Great Wall Motori ühisettevõtte Spotlight Automotive Limited ühistehases Zhangjiagangis. Keskised komponendid on elektrimootori, jõuelektroonika ja jõuülekanne kooslus ning kõrgepingeaku, mis paigaldatakse sõiduki põhja.

BMW Groupi ettevõtte-eesmärk varustada oma tegevuskohad täielikult taastuvallikatest toodetud elektriga kehtib ka BMW ühisettevõtte tegevuskohale Zhangjiagangis. Seetõttu on Spotlighti/GWM-iga lepinguliselt kokku lepitud, et hangitakse üksnes taastuenergiast pärit energiaomaduste sertifikaate (EAC-d; roheline elektri sertifikaadid) kas rahvusvaheliste taastuenergia sertifikaatide (IREC) või Hiina roheline elektri sertifikaatide (GEC) kaudu. Nende EAC-süsteemide ülesehitus põhineb toodetud elektrikoguse ja sellele vastavate väljastatud sertifikaatide sujuval jälgimisel, mis tähendab, et topeltarvestuse riski võib pidada väga väikeseks. Soojusvajadus kaetakse maagaasiga.



## 4. RINGLUSSEVÕTU VÕIMALUSED ELUTSÜKLI LÕPUS



MINI arvestab uue sõiduki keskkonnamõju kogu elutsükli vältel. Tootmisest kuni kasutamise, hoolduse ja ringlussevõtuni. Tõhusat ringlussevõttu kavandatakse juba arendus- ja tootmisetapis. Rakendatakse põhimõtet „ringlussevõtuks projekteerimine“, mis tagab romusõidukite tõhusa ringlussevõtu. Üks näide on käitusvedelike (nt jahutusvedeliku) täielik ja lihtne eemaldamine.

Iseenesestmõistetavalt vastavad MINI sõidukid kogu maailmas õigusnõuetele, mis puudutavad romusõidukite, komponentide ja materjalide ringlussevõttu. Kogu sõidukit arvestades võetakse ringlusse vähemalt 85% materjalidest ja koos energiakasutusega vähemalt 95%, nagu näevad ette õigusnõuded (Euroopa romusõidukite direktiiv ELV 2000/53/EÜ).

Romusõidukid võetakse ringlusse tunnustatud lammutuskodades. BMW Group ja selle riiklikud müügiettevõtted on rajanud ringlussevõtuvõrgustiku, millel on enam kui 2800 kogumispunkti 30 riigis üle maailma. Ringlussevõtu neli etappi on kontrollitud tagastamine, eeltöötlus, demonteerimine ja ülejäänud sõiduki ringlussevõtt.

Sellel lehel esitatud väited ja andmed ei ole LCA osa.

## 5. HINDAMINE JA JÄRELDUSED

Uus, täiselektriline MINI Cooper on moodne, digitaalne ja ainulaadne. Uue MINI perega liigub bränd tulevikku, mida iseloomustavad täiselektriline sõidurõõm, digitaalne kasutuskogemus ja vastutustundlik suhtumine.

Sõltumatu TÜV Rheinland Energy & Environment GmbH valideeris MINI Cooper E elutsükli hindamise, mis näitab keskkonnamõju vähendamiseks võetud meetmeid.

