

WondRest-prosjektet:

God søvn med god samvittighet



Kjersti Øverbø Schulte

Ph.d., Seniorforsker,
SINTEF Manufactu-
ring

Håkon Raabe

Dr.ing., Prosjekt-
direktør, SINTEF
Manufacturing

Mathias Irgens

Sivilingeniør, SINTEF
Manufacturing

Einar Hareide

Seniorrådgiver, SIN-
TEF Manufacturing

Ingvild West Saxvig

Ph.d., Nasjonalt
senter for søvnmedi-
sin (SOVno)

Somnolog

Global oppvarming er en av vår tids store utfordringer. Ifølge Parisavtalen skal Norge bidra til å begrense den globale temperaturstigning til 1,5 grader [1]. Norge har også forpliktet seg til å bidra til kutt i de globale utslippene av klimagasser med minst 50% innen 2030 [2]. For å lykkes med disse drastiske endringene, må produksjon og forbruk av varer omstilles. Dette omtales som «det grønne skiftet». Mange industribedrifter i Norge ønsker å bidra til denne endringen. Industribedrifter møter også stadig strengere lovverk, økonomiske incentivordninger og kunder som etterspør mer bærekraftige produkter. I tråd med «det grønne skiftet» fikk sengeprodusenten Wonderland, i samarbeid med forskningspartnerne SINTEF Manufacturing og NTNU, støtte fra Norges Forskningsråd (NFR) til innovasjonsprosjektet WondRest. Målet for prosjektet har vært å utvikle et konsept for seng med halvert miljøavtrykk. Prosjektet er det største NFR-finansierte prosjektet innen sirkulær økonomi i møbelproduksjon.

Seng og søvn

Søvn er et av våre grunnleggende behov, og helt avgjørende for god helse og fungering på dagtid. Søvnens vår reguleres i et samspill mellom tre prosesser: en homeostatisk faktor (oppbygget søvnbehov), en sirkadian faktor (døgnrytmer i søvn og

våkenhet) og en atferds-faktor (våre søvnvaner) [3]. Men også ytre faktorer har betydning for søvn og søvnkvalitet. En god seng i et trygt soveroms-miljø vil gjøre det lettere å få en god natts søvn. Vi har ulike preferanser når det gjelder seng, men de fleste er opptatt av at sengen har god liggekomfort, slik at kroppen får sluppet godt av. Omtrent ¾ av oss foretrekker å ligge på siden [4], og da bør sengen legge til rette for dette. Sengen bør også gi mulighet for god temperaturregulering og fuktransport, slik at vi ikke blir for kald, for varm eller veldig svett.

Seng og bærekraft

En stor og tykk seng med hver vår soveplass, i et dedikert soverom, er en ganske ny oppfinnelse i menneskets historie. I en grotte i Sør-Afrika er det funnet 200.000 år gamle rester av seng [2]. Den var laget av lokale sorter gress. Sengen har lagvis brente områder som kanskje skulle begrense skadedyr og sykdom. Antagelig delte storfamilien samme seng. Flere naturmaterialer var nok egnet for svært enkle senger; halm og gress, kanskje mose, pels og tepper. I noen kulturer er tynnere madrasser fortsatt vanlig, som Futon i Japan. Ellers er størrelse og utforming av seng avhengig av inntektsnivå, noe organisasjonen Gapminder har kartlagt globalt [6].

I Norge i dag foretrekker de fleste tykke springfjærmadrasser, i rammeseng eller som kontinentalseng.

En kontinentalseng består av en sengeramme med to lag av springfjærmadrasser, en overmadrass, og ofte et hodegerde. Kontinentalsengen oppfattes som myk, komfortabel og luksuriøs, og blir av mange ansett som det skandinaviske idealet for seng. En moderne kontinentalseng med to liggeplasser veier opp mot 180 kg og har en gjennomsnittlig levetid på ca 15 år. Både produksjon, transport og avhending av senger bidrar imidlertid til miljøutslipp, og desto større seng og desto kortere produktlevetid, desto større blir miljøbelastningen. For madrasser har dessuten avhending vært en stor utfordring. Madrasser er et produkt tett på kroppen, og brukte madrasser inneholder en mengde kroppslige væsker og organisk avfallsprodukt; derfor har ikke materialgjenvinning vært tillatt. En studie publisert i 2012, anslår at opptil 10 % av volumet på avfallsdeponi i Europa er madrasser [7]. I tillegg brennes en mengde madrasser hvert år. De siste 5 årene har flere europeiske land begynt å endre lovverket og etablert gjenvinningsanlegg for madrasser.

Oppsummert, er miljøavtrykket fra sengeproduksjon betydelig. I tråd med det grønne skiftet, er det viktig at møbel- og sengeprodusenter jobber for å utvikle produkter og verdikjeder med minst mulig miljøavtrykk.

Å redusere miljøavtrykket av en seng gjennom forskning - WondRest

Forskningsprosjektet WondRest har hatt som mål å utvikle et konsept for seng med halvert miljøavtrykk. Samarbeidet mellom industripartnere og forskere skulle også bidra til å transformere bedriften Wonderland og verdikjeden mot en bærekraftig og sirkulær forretningsmodell.

WONDREST er et innovasjonsprosjekt finansiert av Norges Forskningsråd (NFR) som ble gjennomført i perioden våren 2020 til våren 2023. «Et Innovasjonsprosjekt i næringslivet er et bedriftsledet prosjekt med omfattende innhold av forsknings- og utviklingsaktiviteter. Prosjektet skal gi et betydelig bidrag til fornyelse og økt verdiskaping for bedriftene som deltar i prosjektet, og for norsk næringsliv generelt» (www.forskningsrådet.no).

Prosjekteier i WondRest var Wonderland, en norsk bedrift som utvikler og produserer senger og madrasser på Åndalsnes. Prosjektet ble gjennomført i samarbeid med lokale industripartnere Recticel, Plasto, Måndalen Trevarer og J.O. Moen, samt Møbelringen. Forskningspartnere var SINTEF Manufacturing og NTNU.

Prosjektet ble gjennomført som «tverrfaglig forskning for bærekraftig utvikling», der industripartnere og forskningspartnere samarbeidet tett om løsninger og kunnskapsutvikling. Innen denne tradisjonen tar forskerne ulike roller, f.eks. omformulere problemstillinger (reframing), utvikle konkrete løsninger og navigere mellom ulike perspektiver og interesser. I WondRest er det benyttet vitenskapelig metoder fra miljødelse, organisasjonsutvikling og designmetodikk.



Wonderland-fabrikken har investert i en automatisk produksjonslinje for madrasser.

Prosjektet hadde tre hovedtema, i form av arbeidspakker:

- 1. Miljøanalyser** eller livssyklusanalyse (LCA) er brukt som basis for å designe en ny seng, og for å evaluere løsninger fra prosjektet. LCA er en velprøvd metodikk hvor materialer og energibruk for hver enkelt del av senga kartlegges, gjennom fasene i livsløpet fra utvinning av materialer, produksjon, distribusjon, bruk og avhending. Resultatene viser hvilke deler og materialer som gir størst miljøavtrykk, i form av CO₂ ekvivalenter, men også andre miljøindikatorer som vannforbruk. I løpet av utviklingsprosjektet ble LCA brukt til å vurdere om foreslåtte løsninger faktisk bidrar til positive miljøendringer, ikke bare forflytter utfordringen til en annen del av verdikjeden.
- 2. Økodesign** er en metodikk og et sett med verktøy for å designe bærekraftige produkter og tjenester. Design skjer i skjæringspunktet mellom menneskelige behov og teknologi. Det meste av miljøavtrykket til et produkt avgjøres i designprosessen, ved valg av materialer og brukerfunksjon (f.eks. levetid, modulbasert). En seng skal være komfortabel og attraktiv, og produseres, transporteres og gjenvinnes effektivt. Prosjektet har utforsket ulike verktøy for å jobbe med design. Som inspirasjon for fremtidens seng utforsket vi digitale tjenester som genererer bilder ved hjelp av kunstig intelligens (se Figur 1).
- 3. Sirkulære forretningsmodeller** og verdikjeder. Prosjektet har utforsket flere mulige strategier for å halvere miljøavtrykket: Å forlenge levetid på produkter, å redusere materialbruk eller å velge mer miljøvennlige materialer. Men hvordan kan en bedrift tjene penger hvis produkter skal ha lenger levetid? Vil kundene akseptere mindre materialbruk? Å halvere miljøavtrykket krever at dagens praksis og preferanser utfordres. Denne arbeidspakken krevde tett samarbeid mellom alle avdelinger i Wonderland og underleverandører, fordi det er viktig at alt fra leverandører, produksjon, logistikk, marked og salg, forhandlere og de som skal gjenvinne brukte senger i fremtiden, forstår problemstillingen, bidrar med løsninger og gjennomfører endringer.

SIRKULÆR ØKONOMI er en strategi for mer bærekraftige produkter. Visjonen i sirkulær økonomi er å frakoble økonomisk verdiskapning fra materielt forbruk, gjennom å redusere forbruk (unngå å kjøpe nytt), forlenge bruksfase til produkter, bruke biobaserte eller resirkulerte materialer, og sikre at produkter kan resirkuleres etter endt bruk. Eksempler på sirkulære forretningsmodeller er Northern Playground som utvikler reparerbare produkter med lang levetid, eller tjenester som fremmer deling av bil eller verktøy.

Hvorfor er det viktig å redusere miljøavtrykket til en seng?

Gjennom livssyklusanalyser (LCA) med analyseverktøyet Simapro, er miljøavtrykket fra en norsk kontinentalseng beregnet. Miljøavtrykket fra produksjon, bytte av en overmadrass og forbrenning av brukt seng som restavfall tilsvarer 610 CO₂-ekvivalenter. Dette tilsvarer en flyreise tur/retur Oslo – Nice for to personer. Ved materialgjenvinning av brukte madrasser, i stedet for forbrenning, ville utslippet av klimagasser blitt redusert betydelig.

Livssyklusanalysene viste at det største miljøavtrykket fra en kontinentalseng er fra springfjærer, polstringsmaterialer, og tekstil. Springfjærene skal gi støtte og komfort i senga, og lages i stål. Det er stor forskjell i opplevelsen av å ligge på en «pocket»

fjærmadrass med riktig fasthet og en ren skum-madrass. Men utvinning av stål krever mye energi. Globalt er det et veldig stort forbruk av stål, ikke minst i byggebransjen, og stålindustrien medfører nesten 7% av verdens totale CO₂-utslipp (OECD og IEA). Hvis man bruker resirkulert stål, reduseres utslippene betydelig. Polstringsmateriale kan være syntetisk skum eller Latex. Syntetisk skum er petroleum-basert, mens Latex kan utvinnes fra gummitrær. Det er ikke entydig om syntetisk skum eller natur-Latex er best fra et miljøperspektiv. Mange biologiske baserte materialer krever arealer som kunne vært brukt til matproduksjon, eller hogst av skog. Tekstiler brukes i senger for utseende, komfort, men også hygiene. De fleste tekstiler krever mye energi og vann under produksjon, med unntak for noen resirkulerte kvaliteter. Tekstiler er ofte sammensatte produkter, f.eks. kombinasjon bomull og syntetiske fiber, eller ulike typer plast-kvaliteter, og det finnes få gode metoder for å gjenvinne disse.

Bærekraft og søvnhelse

Samtidig er det helt essensielt at sengen som produseres legger til rette for god søvn. I et miljøperspektiv vil et enkelt underlag på gulvet være ideelt, men dette er lite kompatibelt med god søvn. Det er derfor nødvendig å finne den rette balansen mellom mengde og type materialer, levetid, og sengens komfort og hygieniske egenskaper. For å sikre at fokus på søvnhelse ble ivaretatt, involverte WondRest-prosjektet også forskere fra Nasjonalt senter for søvnmedisin (SOVno). Blant annet har det vært gjennomført en befolkningsundersøkelse for å samle kunnskap om søvnvaner og sengepreferanser. Denne undersøkelsen har så langt resultert i to vitenskapelige publikasjoner [8,9], og flere er under arbeid.



Figur 1. Inspirasjon til fremtidens seng, frembrakt ved kunstig intelligens i verktøyet Midjourney september 2022. Forskerne har bedt verktøyet generere bilder basert på begreper som bærekraft, trygghet, nordisk design osv. © SINTEF og Midjourney.



Foto: Wonderland®

Hva har WondRest gitt av ny kunnskap?

Vi har i stor grad oppnådd målene for WondRest-prosjektet. WondRest-prosjektet lyktes i å utvikle et konsept for seng og forretningsmodell som kan halvere miljøavtrykket. I tillegg har forbedringer blitt inkorporert i flere av senge-modellene som Wonderland allerede produserer. Wonderland og lokale industripartnere har fått økt bevissthet og kunnskap rundt miljøaspekter ved sine produkter. Dette har allerede påvirket produktutvikling, produksjonslinjer og markedsarbeid, og vil ha ringvirkninger

i tiden fremover. Det er gjort viktige erfaringer rundt hvordan sirkulær økonomi kan inkorporeres i norsk møbelindustri, og hvordan miljøanalyser, økodesign og sirkulære forretningsmodeller sammen kan bidra til implementerbare løsninger med redusert miljøavtrykk. Vi har også fått empirisk kunnskap om strategier innen økodesign og sirkulær økonomi, hvordan disse kan bidra til bærekraftig (grønn) omstilling i norsk møbelproduksjon og forbruk.

REFERANSER:

1. FN sambandets informasjonsside om bærekraft og klima. Klimaendringer (fn.no) (hentet februar 2023).
2. Miljødirektoratets informasjonsside om klima. Klima (miljødirektoratet.no) (hentet februar 2023).
3. Bjorvatn B og Pallesen S. A practical approach to circadian rhythm sleep disorders. *Sleep Med Rev*, 2009, 13:47-60.
4. Bjorvatn B, Mrdalj J, Saxvig IW, Aasnæs T, Pallesen S, Waage S. Age and sex differences in bedroom habits and bedroom preferences. *Sleep Med*. 2017, 32:157-161.
5. Wadley L, Esteban I, de la Peña P, Wojcieszak M, Stratford D, Lennox S, d'Errico F, Rosso DE, Orange F, Backwell L, Sievers C. Fire and grass-bedding construction 200 thousand years ago at Border Cave, South Africa. *Science*, 2020, 369(6506): 863-866.
6. Gapminder, Dollar Street. Dollar Street - photos as data to kill country stereotypes (gapminder.org) (Hentet februar 2023).
7. Cordella, M., Wolf, O., Chapman, A., & Bojczuk, K. [2012]. Revision of the EU Ecolabel Criteria for Bed Mattresses. Draft Background Report and Draft Proposal for Criteria Revision (Version 2). Sevilla: DG JRC (IPTS).
8. Saxvig IW, Bjorvatn B, Waage S. Habitual Sleep Patterns and Chronic Sleep Problems in Relation to Sex, Age, and Circadian Preference in a Population-Based Sample of Norwegian Adults. *Clocks & Sleep*. 2023; 5(1):21-33.
9. Bjorvatn B, Waage S, Saxvig IW. Do people use methods or tricks to fall asleep? A comparison between people with and without chronic insomnia. *J Sleep Res*. 2022, doi: 10.1111/jsr.13763. [Epub ahead of print].