

Energibesparelser er mere end energi

NEB – NON ENERGY BENEFITS

31-03-2016

Projektgruppen består af:

Projektleder:

AURA Rådgivning
Langdalsvej 2
8220 Brabrand
Nanna Munk Ravnsborg
Christina Monrad Andersen
Erik Gudbjerg

Projektdeltagere:

Ea Energianalyse
Frederiksholms Kanal 4, 3. th.
1220 København K
Kirsten Dyhr-Mikkelsen
Sirid Sif Bundgaard
Ida Stokkebye Christiansen

Teknologisk Institut
Gregersensvej 3
2630 Taastrup
Ole Ravn
Iben Østergaard
Jean-Marc Huet

Projektet er støttet af:

ELFORSK
Dansk Energi
Vodroffsvej 59
1900 Frederiksberg C

Indhold

1	Ideen bag projektet – visionen.....	4
1.1	Hvad mener vi med NEB?	5
2	Processen for udvikling af metoden og værktøjet	6
3	Den rette metode og de rette parametre.....	9
3.1	Hvilke overvejelser ligger til grund	9
3.2	Hvordan værdisættes NEB'erne?	12
3.3	Hvem er målgruppen?	15
3.4	Hvornår anvendes værktøjet	17
4	Det brugbare værktøj	19
4.1	Opbygning af værktøjet med henblik på brugervenlighed.....	19
4.2	Workshop	23
4.3	Brugerinvolvering	24
4.4	Volumen i værktøjet	27
4.5	Udbredelse af kendskabet til værktøjet	28
5	Forankring af NEB-værktøjet	30
6	Sammenfatning og konklusion.....	32
6.1	Hvad er særligt med NEB-værktøjet og værdisætningsmetoden?...	32
6.2	Erfaringer til videre brug	33
7	Appendiks A: Interviewguide	35
8	Appendiks B – referencer / kildestudier.....	40

1 Ideen bag projektet – visionen

- Hvad skal der til, for at virksomheder eller privatpersoner gør noget for at reducere deres energiforbrug?
- Hvilke argumenter er med til at udløse beslutningen?
- Hvordan klæder vi rådgivere og andre aktører indenfor energiområdet på til at anvende de rigtige argumenter?

Projektgruppen bag 'Energibesparelser er mere end energi' (del 1 og 2) består af rådgivere og aktører på energispareområdet, og vi er optaget af at finde svar på ovennævnte spørgsmål for at kunne levere flest mulige energibesparelser og bidrage til at opfylde de danske energisparemål.

Det er vores erfaring, at det ofte er helt andre forhold end selve energibesparelsen, som udløser virksomheders eller privatpersoners beslutning om at gå i gang. Det kan eksempelvis være muligheden for at opnå større komfort eller et bedre arbejdsmiljø, der udløser beslutningen om at etablere et nyt og mere energieffektivt ventilationsanlæg.

Det er også vores erfaring, at det mere er reglen end undtagelsen, at energispareprojekter fører andre typer forbedringer med sig. Disse forbedringer kaldes i dette projekt for "Non Energy Benefits" eller blot NEB'er.

Vi tror på, at når vi synliggør og værdisætter NEB'er, så øger vi sandsynligheden for, at beslutningstagerne sætter tiltag i gang, og dermed vil flere energispareprojekter flytte fra skrivebordsskuffen til at blive ført ud i livet.

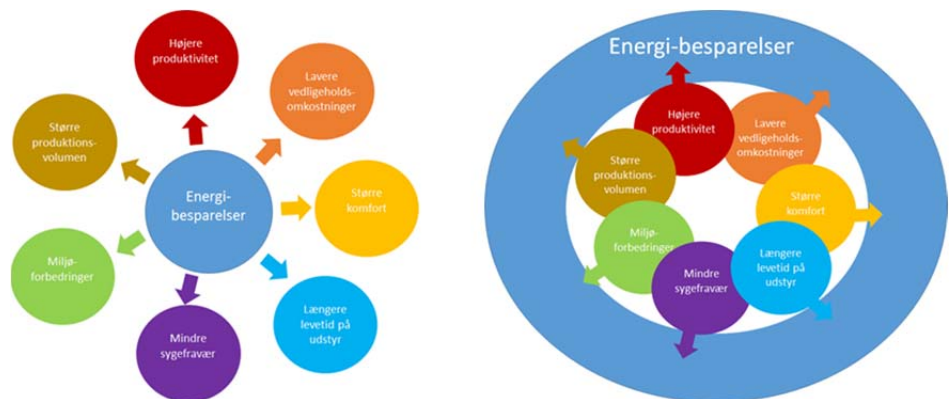
Visionen med projektet er at skabe et let tilgængeligt, brugbart og dynamisk web-værktøj, som samler erfaringerne fra gennemførte energispareprojekter og sætter tal på opnåede NEB'er. Når rådgivere, aktører eller virksomheder er i gang med at undersøge nye mulige tiltag, skal de kunne bruge værktøjet til at værdisætte potentielle NEB'er og dermed skabe overblik over den samlede værdi og tilbagebetalingstid for tiltaget.

1.1 Hvad mener vi med NEB?

Betegnelsen "Non-Energy Benefits" (NEB'er) dækker over positive såvel som negative sideeffekter af et konkret energispareprojekt. Med sideeffekter menes alle de resultater, som følger af et energispareprojekt i form af eksempelvis bedre komfort, øget produktivitet, bedre kvalitet og lignende.

Det er vores oplevelse, at disse sideeffekter typisk er oversete eller ikke værdisatte faktorer ved beregning af energispareprojekters rentabilitet.

Vi oplever også, at de såkaldte "sideeffekter" i virkeligheden er beslutningstagerens primære årsag til, at et projekt bliver gennemført. Derfor mener vi, at værdisætning af denne type resultater vil være et stærkt værktøj for rådgivere og aktører til at kunne "tale beslutningstagerens sprog" og bidrage til, at der opnås flere energibesparelser i samfundet, fordi vi bruger de rigtige argumenter og underbygger dem på baggrund af andres erfaringer.



Figur 1: De resultater, som i energirådgiverens verden er "sideeffekter", er ofte beslutningstagerens primære årsag til at gennemføre et tiltag.

2 Processen for udvikling af metoden og værktøjet

Projektets målsætninger er at:

- Udvikle, afprøve og validere en metode til værdisætning af NEB'er,
- Udvikle et online værktøj til at opsamle erfaringer med NEB'er fra gennemførte energispareprojekter,
- Skabe fundament for, at beslutningstagere på kommende energispareprojekter kan bruge erfaringerne, fordi der er et fornuftigt volumen af projekter i værktøjet,
- Udbrede kendskabet til NEB'er og til værktøjet blandt rådgivere og aktører på energispareområdet samt at
- Forankre værktøjet og metoden til fremtidig brug efter dette projekts afslutning.

Formålet er at gøre energirådgivere/aktører/energiansvarlige i stand til, på en enkel måde, at belyse værdien af NEB'er og indregne dem i tilbagebetalingstiden for energispareprojekter. Herved opnår virksomhederne/beslutningstagerne et bedre beslutningsgrundlag for at gennemføre projekterne.

Projektet har været opdelt i to dele, hvor første del 'NEB1' forløb fra 2012-2013 og anden del 'NEB2' forløb fra 2014-2016. Delprojekterne blev inddelt i følgende overordnede målsætninger:

	NEB1	NEB2
Målsætninger	<ul style="list-style-type: none">• Udvælgelse af parametre som NEB'er måles indenfor.• Udarbejde mulig(e) værdisætningsmetode(r).• Afprøve metoderne på udvalgte case-virksomheder.• Analysere afprøvede metoders egnethed.• Lave et online NEB-værktøj, som kombineret metodebeskrivelse og WEB-baseret database.	<ul style="list-style-type: none">• Øge datavolumen i NEB-værktøjet.• Videreudvikle online værktøjet på baggrund af brugerinvolvering.• Skabe interesse for brugen af værktøjet hos rådgivere og aktører på energispareområdet.• Udvikle et kursusmodul om værktøjet og metoden.• Integration/forankring af værktøjet.

Resultater fra NEB 1 og NEB 2 kort sammenfattet:

NEB 1

	Proces/metode	Resultater
Udvælgelse af metode og typer afNEBER	Litteraturstudie af eksisterende metoder til værdisætning af NEB'er, samt typer af NEB'er.	Parametre for branche, teknologi hoved- og undergrupper og nødvendige virksamhedsdata. Kombineret metode til identificering og værdisætning af NEB'er.
Metode tests og egnethed	Analyse af NEB'er i 3 virksomheder / institutioner / brancher: <ul style="list-style-type: none"> • Mindre virksomhed kendetegnet ved at energi er en væsentlig omkostningsfaktor. • Større energitugt virksomhed, hvor selv %-vis små energibesparelser kan have stor betydning. • Offentlige institution(er). 	Afprøvning af metoder med fokus på afvejning imellem validitet og nøjagtighed.
NEB-værktøj	Opsætning af web-baseret værktøj. Metodebeskrivelse, eksempelsamling fra case-interviews, samt struktur for database.	Web-værktøj indeholdende 12 energispareprojekter. Guideline. Casebeskrivelser.

NEB 2

	Proces / metode	Resultater
Datavolu men	Udgangspunkt i projekter, som er indberettet af energiselskaberne, idet selve energibesparelsen her er veldefineret og kvalitetssikret.	Mere end 100 energispareprojekter inddateret i værktøjet
Brugertests	Workshop med et bredt udvalg af interessenter med fokus på værktøjets indhold og udformning.	Input til videreudvikling af værktøjet
Formidling	Præsentation af værktøjet til diverse seminarer/konferencer, udarbejde formidlingsmateriale, kursusmodul på "energivejleder"-uddannelsen, formidle til arbejdsgrupper i bl.a. IEA.	Udbredelse af kendskabet og interessen for værktøjet
Forankring	Dialog om fremtidig brug og forankring af værktøjet	Værktøjet er pt. forankret hos Teknologisk Institut

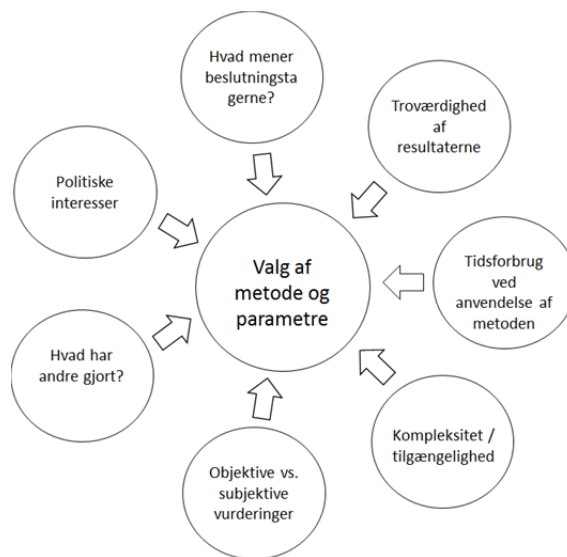
I det følgende beskriver vi, hvilke metoder vi har brugt, og hvilke overvejelser vi har gjort i forbindelse med indfrielse af de enkelte målsætninger i projektet samlet set (NEB 1 og 2).

3 Den rette metode og de rette parametre

I det følgende gennemgås hvilke overvejelser, der ligger til grund for vores valg af metode til værdisætning samt valg af parametre. Det gennemgås, hvordan metoden anvendes, samt overfor hvem og hvornår.

3.1 Hvilke overvejelser ligger til grund

Der lå mange overvejelser til grund, da vi skulle vælge, hvilke parametre værktøjet skulle repræsentere, dvs. typen af NEB'er, og hvilke metode(r) der skulle anvendes til værdisætning af NEB'er:



Figur 2: Overvejelser som blev inddraget i valget af metode til værdisætning af NEB'er

I det følgende uddybes vores overvejelser.

Politiske interesser

Vi har oplevet, at Energistyrelsen har udvist stor interesse for projektet, og vi har haft dialog med Energistyrelsen undervejs for at være i stand til at orientere resultatet i retning af deres interesser.

Nogle af de større internationale organisationer som International Energy Association (IEA) er begyndt at anerkende sideeffekter ved investeringer i energisparetiltag og bruger egne ressourcer på at udvikle feltet via publiceringer. I den sammenhæng ses der på NEB'er i en bredere sammenhæng: Individuelt/lokalt, sektor, nationalt og internationalt – som vist i skemaet på næste side.

I dette NEB-projekt ses alene på NEB'er i sammenhæng med et specifikt energispareprojekt, altså på det individuelle niveau.

	Individuelt niveau	Sektor niveau	Nationalt niveau	Internationalt niveau
Kort beskrivelse	The value of NEBs to the individual energy consumer (the energy end-user).	The value of NEBs to economic sectors.	The value of NEBs to society.	The value of NEBs at an international level.
Fokus	End-users are: individuals/households, companies or public institutions.	Sectors include: industrial, transport, residential, commercial etc.	Focus on the national state as a whole.	
Eksempler på NEBer	E.g. NEBs: maintenance, product quality, indoor climate, stress, sustainability, etc.	E.g. NEBs: industrial productivity, competitiveness, asset values, etc.	E.g. NEBs: Job creation, reduced energy-related public expenditures, energy security, GDP, national competitiveness, health impacts, etc.	E.g. NEBs: Reduced GHG emissions, moderating energy prices, reduced pressure on natural resources.
Eksempler på værdisætnings metoder	Methods: contingent valuation, WTA and WTP, relative scaling methods, hedonic regression, computational approaches using primary, secondary and regression estimates.	Methods: sectoral or partial models, partial equilibrium models, Input-output analysis, bottom-up engineering models, agent models.	Methods: macro-econometric models, computed general equilibrium models (CGE).	

Figur 3: NEB'er ses i nogle sammenhænge på flere niveauer, hvor dette projekt alene beskæftiger sig med NEB'er på individuelt niveau.

Hvad har andre gjort?

Det har i tidligere undersøgelser vist sig, at der er et bredt spektrum af NEB'er forbundet med energispareprojekter. Det viser sig blandt andet i de mange, primært udenlandske, undersøgelser, som er foretaget på området. I forbindelse med valg af metode er erfaringerne fra disse undersøgelser inddraget. Undersøgelserne er kort sammenfattet i appendiks B. Størstedelen af de udenlandske undersøgelser beskæftiger sig alene med identificering af NEB'er og en del med at værdisætte NEB'er, men der er ikke nogen af de undersøgte kilder, som har udviklet en egentlig metode eller et værktøj til at håndtere værdisætningen. Det nærmeste er projektet "COMBI"¹ ledet af det tyske Wuppertal Institut, som startede i 2015 og som har til formål at sammenfatte/videreudvikle eksisterende metoder og udvikle et online-værktøj. Ambitionen bag værktøjet har mange ligheder med NEB-værktøjet, men adskiller sig ved bl.a. at fokusere på det nationale niveau og sektor niveau samt ved at være målrettet politiske beslutningstafere og bygge på data fra eksisterende studier og metoder. Non Energy Benefits har været omtalt og diskuteret siden slutningen af 1990'erne, og der er mange artikler og kilder, som beskriver typerne af NEB'er. Men der er meget begrænsede kilder tilgængelige om metoder til

¹ "COMBI – Calculating and Operationalising the Multiple Benefits of Energy Efficiency in Europe", <http://combi-project.eu/>

værdisætning af NEB'er. Undersøgelserne afspejler overordnet set to veje at gå:

1. Beregning: Beregning af NEB'erne ved at gå i dybden med dokumentation. Det kan fx være i form af data om vareflow, oplysninger i virksomhedens økonomisystem, data fra produktionsstyringssystem med videre. Typisk kræver denne form for værdisætning omfattende arbejde på det enkelte projekt og kræver adgang til mangeartede typer af dokumentation.
2. Vurdering: Hvor en person, som har haft tæt tilknytning til projektet, vurderer værdien af NEB'erne. Denne metode er enklere, men til gengæld i højere grad baseret på subjektive vurderinger fremfor beregninger.

Objektive vs. subjektive vurderinger

For at andre skal kunne drage nytte af erfaringerne i NEB-værktøjet, skal resultatet tilstræbes at være så objektivt som muligt. Den beregningsbaserede metode vil som udgangspunkt synes at være mest objektiv, idet NEB'erne værdisættes på baggrund af faktuelle data. Til gengæld vil det være en udfordring at værdisætte kvalitative forbedringer, som opleves af brugere, men som ikke direkte kommer til udtryk i målbare eller registrerede data. Den beregningsbaserede metode vil heller ikke altid kunne udrede årsag/virkning objektivt. Eksempelvis kunne et opnået resultat inden for produktivitet være forårsaget dels af et energispareprojekt, dels af andre forbedringstiltag, hvor det ofte vil være en subjektiv vurdering, der ligger til grund for, hvor stor en andel som tilskrives energispareprojektet. Metoden baseret på vurdering er som udgangspunkt subjektiv, men vil i højere grad kunne værdisætte oplevede forbedringer på kvalitative resultatområder.

Kompleksitet og tidsforbrug

Det er vigtigt, at metoden er gennemskuelig, nemt forståelig og let at tage i anvendelse for at sikre brugen af værktøjet. Idet udbredelse og anvendelse af værktøjet er essentielt for værdien af værktøjet, er det vigtigt, at det ikke er for tidskrævende at lægge projekter ind i det. Hvis opgaven er for kompleks, omfattende og tidskrævende, vil resultatet være, at værktøjet ikke bliver benyttet. Den beregningsbaserede metode vil være mere tidskrævende end metoden baseret på vurdering. Det er omfattende og tidskrævende for både kunde og rådgiver at finde de relevante data og udrede værdien af NEB'erne ad den vej. Metoden baseret på vurdering er mindre tidskrævende, idet den bygger på forespørgsel hos en (eller flere) personer, som har været tæt på projektet og giver deres vurdering af de oplevede NEB'er.

Troværdighed af resultaterne

Den anvendte metode skal virke pålidelig for brugeren af værktøjet. Brugeren skal kunne have tillid til, at det er et validt og troværdigt resultat, som foreligger. Nogle brugere vil opleve det som mest tillidsvækkende, at resultatet er opgjort ud fra faktuelle data, og andre vil lægge større vægt på, at det er andre brugeres vurdering, der ligger til grund. Udfordringen vil i begge tilfælde være, at brugeren kan mangle tillid til, at erfaringerne fra projekterne i værktøjet er tilstrækkeligt relevante og sammenlignelige til at kunne indgå i beslutningsgrundlaget for brugerens eget projekt. Beregningsmetoden er ikke per definition mere nøjagtig, da den i en vis udstrækning også vil være baseret på estimater, med mindre der sættes meget store målearbejder i værk.

Hvad mener beslutningstagerne?

I sidste ende er det de kommende beslutningstageres mening, der er afgørende for, om den valgte metode er meningsfuld og vil blive anvendt. Derfor har det været vigtigt for os at inddrage repræsentanter for beslutningstagerne undervejs i projektet.

Ud fra ovenstående – hovedsageligt ud fra "hvad andre har gjort" samt "hvad mener beslutningstagerne" - har vi valgt at inddele NEB'erne i følgende kategorier:

Tabel 1 : Kategorisering af NEB'er

Effektivitet og kvalitet	Salg	Arbejds miljø/ Sundhed /Sikkerhed	Eksternt miljø og ressourcer
Fleksibilitet i produktionen	Bedre energimærke på bygningen	Dampe/ fugt/ skimmelsvamp	Affald
Materialeforbrug	Bæredygtighed	Luft/ støv	Andre drivhusgasser
Nødvendig arbejdskraft	Forbedring/ bevarelse af	Lyd/ støj	Andre emissioner
Pladsbehov	bygningens ydre	Lys	CO ₂ -emissioner
Produktivitet	Kundetilfredshed/ -loyalitet	Medarbejdergennemstrømning	Selvforsyningsgrad
Produktkvalitet	Opmærksomhed	Rumtemperatur	Øvrige
Uplanlagt nedetid	Unique selling point	Sikkerhed	
Øget produktionskapacitet	Øvrige	Stress	
Øvrige		Træk	
		Tunge løft	
		Øvrige	

3.2 Hvordan værdisættes NEB'erne?

Hver enkelt NEB værdisættes i forhold til værdien af energispareprojektets årlige energibesparelse. Referencepunktet er således energibesparelsen, og respondenterne opfordres til at vurdere, om hver NEB er mere eller mindre værd end energibesparelsen.

For at hjælpe respondenterne indekseres energibesparelsen til +100 og fungerer derved som en "måleenhed" for NEB'er.

Hvis et energispareprojekt eksempelvis har medført øget produktivitet, så angives værdien af øget produktivitet i værktøjet fx således:

- Hvis den øgede produktivitet vurderes at have givet dobbelt så stor værdi som energibesparelsen, så tildeles øget produktivitet værdien +200.
- Hvis den øgede produktivitet vurderes at have givet værdi svarende til 1/4 af energibesparelsen, så tildeles øget produktivitet værdien +25

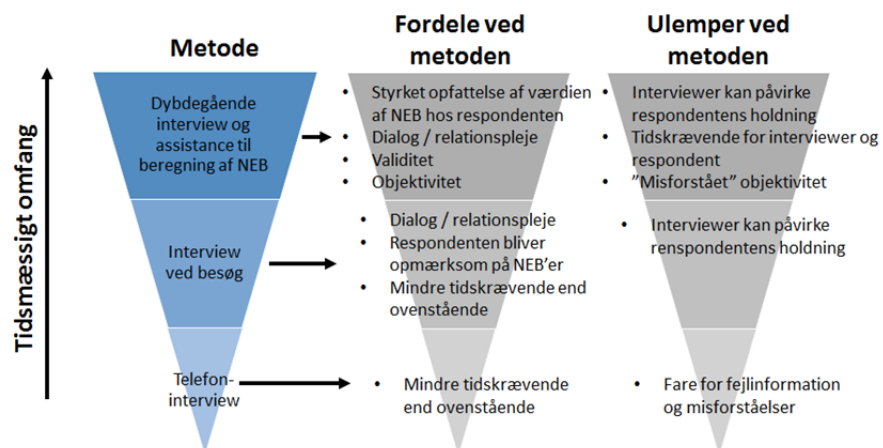
Hvis produktiviteten i virkeligheden var faldet som følge af energispareprojektet, så tildeles det en negativ værdi, fx -10, hvis ulempen vurderes at svare til 1/10 af fordelene i form af energibesparelser.

Bemærk, at det ikke er nødvendigt for respondenterne at oversætte det hele til kroner. Et projekt kan fx have ført til mindre støj og kan vægtes som lige så vigtigt, som energibesparelsen. I så fald tildeles støj værdien +100, selv om værdien ikke er opgjort i kroner.

Data til NEB-værktøjet udgøres af respondenterne erfaringer fra et specifikt energispareprojekt. Typisk er det en rådgiver, som har dialogen med respondenterne og lægger data ind i NEB-værktøjet, men respondenterne har også selv mulighed for at gøre det.

I NEB-projektet har vi afprøvet forskellige fremgangsmåder til fremskaffelse af data til NEB-værktøjet:

- Dybdegående interview af respondenterne samt assistance til beregning af de opnåede NEB'er
- Interview af respondenterne ved besøg på virksomheden/institutionen
- Telefoninterview af respondenterne



Figur 4: Der er afprøvet forskellige fremgangsmåder til fremskaffelse af data. Udbyttet af de forskellige metoder hænger sammen med omfanget af tidsforbrug.

De dybdegående interviews, hvor der også var assistance til at beregne værdien af NEB'er, fandt sted i NEB 1 i forbindelse med udarbejdelse af cases, som blev anvendt til at validere værdisætningsmetoden. I NEB 2 har vi indhentet data ved at interviewe enten pr. telefon eller ved besøg.

Som forventet er det vores oplevelse, at ved at bruge relativt meget tid sammen med respondenterne, opnår vi en grundigere vurdering af de opnåede NEB'er. I flere tilfælde oplevede vi, at respondenterne "opdagede" NEB'er, som han ikke først havde været opmærksom på, og dette var mest udpræget i de tilfælde, hvor interviewerne besøgte respondenterne og gennemgik energispareprojektet sammen med vedkommende.

En sideeffekt af denne observation er, at interviewerens indflydelse på respondenterne holdning til, hvilke NEB'er der er opnået. Dette understreger, at vurdering af NEB'er er forbundet med subjektivitet og afhænger af både hvem der spørger, hvem der bliver spurgt, og hvordan man spørger. Som følge heraf har vi valgt – som nævnt tidligere – at det skal være tydeligt, hvem respondenterne er, i form af hvilken funktion vedkommende har i virksomheden og i forhold til energispareprojektet. Derudover har vi valgt at udvikle en spørgeramme, som anvendes i forbindelse med interview, så måden at spørge på er forholdsvis ensartet. Spørgerammen er vedlagt som appendiks A til rapporten.

Under "Ulemper" i figur 7 er nævnt "misforstået objektivitet" som en ulempe ved metoden, hvor respondenterne også får beregnet værdien af NEB'erne. Vi har oplevet, at når respondenterne har oplevet en NEB – fx øget produktivitet – så er det reelt svært for respondenterne at afklare objektivt, i hvor høj grad den

Øgede produktivitet er et direkte resultat af energispareprojektet eller et resultat af andre indsatser. Ofte er der jo tale om en kombination, og her bliver det en subjektiv vurdering hos respondenterne hvor meget, der tilskrives energispareprojektet. Den værdisætning af NEB'er, som umiddelbart synes at være objektiv, fordi den er funderet på målinger og beregninger, kan således i sidste ende være lige så subjektiv som en værdisætning baseret på vurdering.

Sammenfattet er metoderne vurderet i skemaet:

	Metode baseret på beregning	Metode baseret på vurdering
Objektivitet	Høj/mellem	Lav
Tidsforbrug	Stort	Lille
Kompleksitet og tilgængelighed	Høj	Lav
Troværdighed	Mellem	Mellem

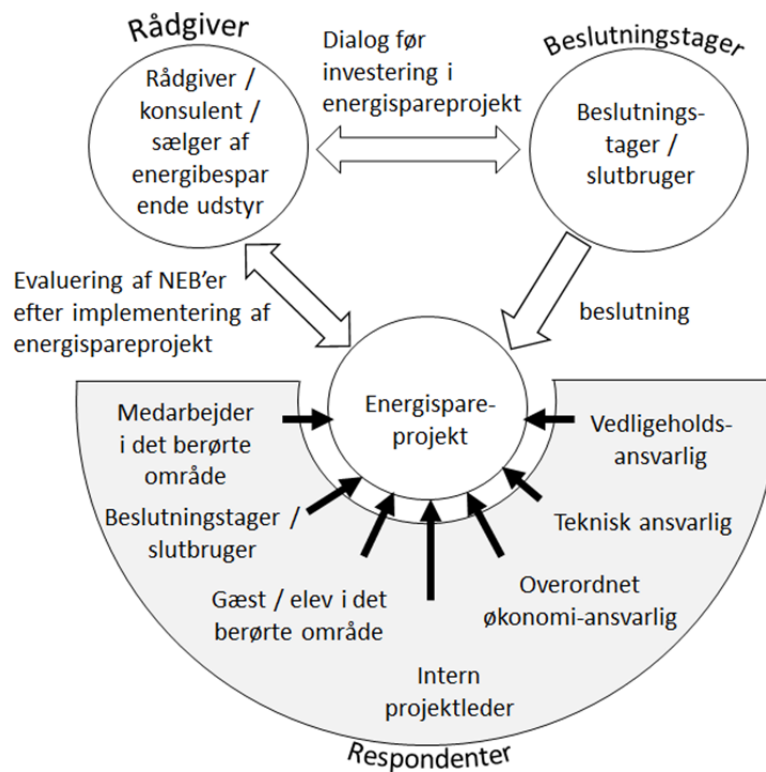
På baggrund af ovenstående, er det valgt at opbygge NEB-værktøjet sådan, at begge metoder kan anvendes. I den enkelte sag angives det, hvordan NEB'erne er værdisat.

The screenshot shows the NEB web application interface. At the top, there's a header with the NEB logo and navigation tabs. The main content area is titled 'SAG' and shows a case with the number 10075. Below this, there's a table for 'Valgte NEB'er' with columns for 'Værdi i forhold til energibesparelse', 'Tekst, hvis værdisætning ikke er muligt', and 'Værdisætningsmetode'. A dropdown menu is open over the 'Værdisætningsmetode' column, showing options: 'Beregnet', 'Ikke angivet', 'Målt', 'Sikker', 'Skønnet', 'Usikker', and 'Øvrige'. The 'Beregnet' option is selected.

Figur 5: I NEB-værktøjet angiver man, hvilken værdisætningsmetode der er anvendt i den enkelte sag.

3.3 Hvem er målgruppen?

NEB-værktøjet er målrettet forskellige aktører/interessenter. For at simplificere inddeles disse i rådgivere, respondenter og beslutningstagere.



Figur 6: Interessenterne til NEB-værktøjet er inddelt i rådgivere, beslutningstagere og respondenter.

Rådgivere

Værktøjet er primært målrettet energirådgivere/konsulenter, men er ikke begrænset til disse. Vores erfaring er, at det typisk er rådgivere, konsulenter eller sælgere af projekter/energibesparende udstyr, som har brug for at udarbejde en business case til beslutningstageren, for at vedkommende kan tage stilling til et energispareprojekt.

Vi forventer, at energirådgivere og sælgere af energibesparende udstyr er de primære brugere af værktøjet og metoden, da de har den relevante viden og det største incitament til at indsamle data for at realisere flere energibesparelser. En nylig rapport fra Energistyrelsen om barrierer i energieffektiviseringen af danske virksomheder (Energistyrelsen, 2015) fandt, at flertallet af de adspurgte henvendte sig til forsyningsselskaberne (energirådgivere) for rådgivning om energieffektivitet, hvilket er i overensstemmelse med forventningen ved udviklingen af værktøjet.

Respondenter

Respondenten er den person, som tager stilling til, hvilke NEB'er energispareprojektet har ført med sig, og hvad værdien af NEB'erne er. Det er respondentens tilbagemeldinger, som lægges ind i NEB-værktøjet enten af respondenterne selv eller af en rådgiver/tredje part, som bruger værktøjet.

Oprindeligt i NEB-projektet blev respondenten og beslutningstageren anset som samme person, dvs. en person i virksomheden/den offentlige institution, som har haft indflydelse på og har et indgående kendskab til det implementerede energispareprojekt.

Det har vist sig på baggrund af brugertests og input fra workshopen i NEB 2, at det er væsentligt for brugerne af værktøjet, at det tydeligt fremgår, hvem respondenten er, og hvilken rolle vedkommende har i forhold til energispareprojektet, som evalueres, idet troværdigheden afhænger heraf. Derfor er de syv funktionsgrupper vist i figur 5 integreret som valgmuligheder, når respondenten skal angive sin egen rolle i forhold til energispareprojektet.

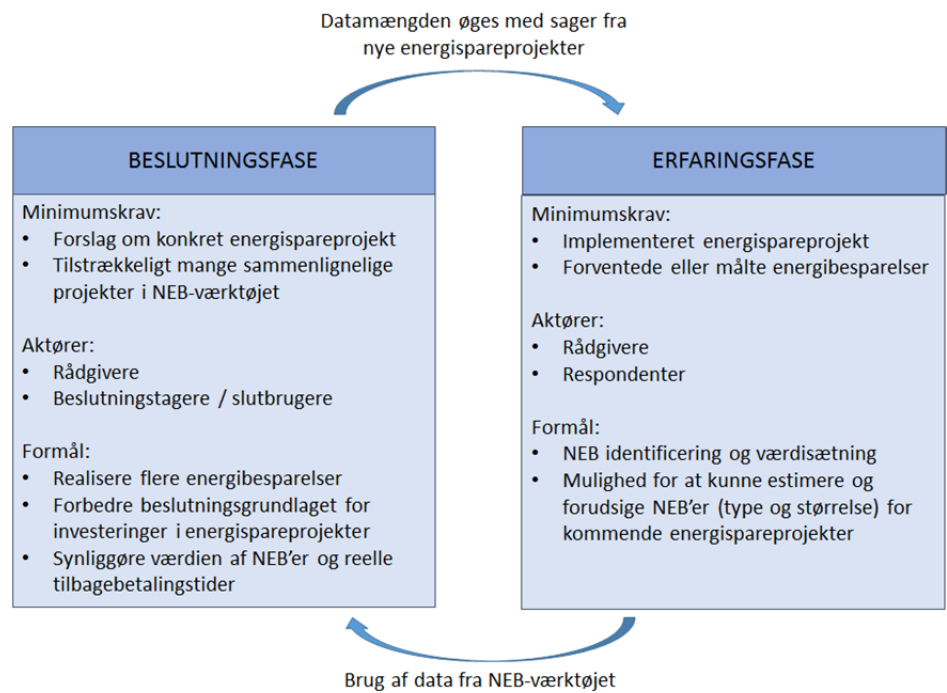
Beslutningstager

Et af målene ved NEB-projektet er at synliggøre NEB'er, således at informationen kan indgå i virksomheders og institutioners beslutningsproces i forbindelse med forskellige energispareprojekter. Slutbrugerne betegner de aktører, som overvejer at investere i et energispareprojekt og for hvem NEB-værktøjets data kan være relevant.

3.4 Hvornår anvendes værktøjet

Metoden værdisætter en forandring fra status quo (før energispareprojektet) til minimum et år efter, at energispareprojektet er implementeret (ex-post værdisætning)

NEB-værktøjet engagerer aktører i to forskellige faser – beslutningsfasen og erfaringsfasen.



Figur 7: NEB-værktøjet engagerer aktører både i erfaringsfasen og beslutningsfasen

Beslutningsfasen

NEB-værktøjets resultater benyttes til at forbedre beslutningsgrundlaget for investorer, som påtænker at investere i et eller flere energispareprojekter. Rådgiveren kan i denne fase synliggøre mulige typer af NEB'er og værdien af disse fra projekter sammenlignelige med slutbrugerens.

Erfaringsfasen

NEB-metoden anvendes til at identificere og værdisætte NEB'er. Respondenterne kontaktes af rådgiveren i tilstrækkelig lang tid efter at energispareprojektet er implementeret, til at energibesparelsen er kendt, og til at respondenterne har haft tid til at observere mulige NEB'er.

4 Det brugbare værktøj

NEB-værktøjet er udviklet som et online-værktøj og er tilgængeligt på adressen:

<http://neb.teknologisk.dk>

I projektgruppen har vi – med input udefra – opstillet nogle succeskriterier for, hvad der skal til for at NEB-værktøjet er brugbart:

1. Det skal være let at anvende for nye brugere uden forudgående instruktion.
2. Der skal være et tilstrækkeligt stort volumen af sager i værktøjet. Inden for rammerne af projektet i ELFORSK-regi var målet at opnå 100 sager i værktøjet.
3. Værktøjet skal være kendt blandt potentielle brugere og interessenter.

4.1 Opbygning af værktøjet med henblik på brugervenlighed

Dette har vi forsøgt at imødekomme ved at strukturere hjemmesiden med menu-punkterne:

- Startside
- Sagsbibliotek
- Metode
- Statistik
- Eksempler
- Kontakt
- Om NEB værktøj

Startside

På startside findes en kort introduktion til værktøjet og et link til sagsbiblioteket, som forventes at være det, som flest brugere af værktøjet har interesse i.

NEB (Non Energy Benefits)

Værktøj til fastlæggelse af sideeffekter ved energispareprojekter

Startside Sagsbibliotek Metode Statistik Eksempler Kontakt Om NEB værktøj

INTRODUKTION TIL NEB VÆRKTØJET

Energispareprojekter medfører ofte sideeffekter ud over selve energibesparelsen. Disse sideeffekter kan have en væsentlig værdi og endda langt overstige værdien af besparelsen på energiregningen. Sideeffekterne omtales også som "non energy benefits", forkortet til NEB.

En sideeffekt af et energispareprojekt kan fx. være bedre indeklima – og dermed større velbefindende og færre sygedage. Målet med dette værktøj er at synliggøre sideeffekter af energispareprojekter og værdisætte disse i forhold til energibesparelsen. Derved bliver det muligt at inddrage værdien af sideeffekter i vurderingen af den samlede nytte af et energispareprojekt til gensidig gavn for energirådgivere og deres kunder. .

Værktøjet blev lanceret i 2014 med 5 case eksempler. Jo flere projekter der lægges ind i Web-værktøjets database, jo større sammenligningsgrundlag vil der være. Er der mange ens projekter i virksomheder af samme type, vil det være muligt at udlede noget mere generelt om størrelsen af sideeffekterne.

Vi opfordrer derfor til, at du indtaster information om dine energispareprojekter i databasen.

Sagsbiblioteket og eksempelsamlingen kan give inspiration til hvilke sideeffekter andre har fundet.

Du kan komme hurtigt i gang ved at klikke [her](#) eller i menuen på [Sagsbibliotek](#).

God fornøjelse!

ELFORSK AURA energi TEKNOLOGISK INSTITUT Ea Energianalyse

© 2016 - Teknologisk Institut [Cookiepolitik](#)

Sagsbibliotek

I sagsbiblioteket findes de indtastede sager i oversigtsform og med adgang til at læse mere om hver enkelt sag ved at klikke på sagens pdf-link eller redigere egne sager. Det er også fra sagsbiblioteket, at man klikker sig videre til at indtaste en ny sag.

NEB (Non Energy Benefits)

Værktøj til fastlæggelse af sideeffekter ved energispareprojekter

Startside Sagsbibliotek Metode Statistik Eksempler Kontakt Om NEB værktøj

SAGSBIBLIOTEK

Opret en ny sag

Vurdering af NEB'er: (B) = Beregnet; (M) = målt; (S) = sikkert; (U) = Usikkert; (Ø) = Øvrige; (G) = Skønnet

ID	Branche	Teknologi	Titel	Virksomhed
10222	Åbn - Fremstilling af metal, jern og metalindustri		Nye lyskilder	
Sag oprettet af: Ida Christiansen Stilling: Interviewer Ansæt hos: Ea Energianalyse KLADDE				
Notat vedr. teknologi: Valgte NEB'er og deres værdisætning i forhold til energibesparelsen: PDF				
10221	Åbn Andet	Serviceanlæg: Mindre energiforbrugende apparater	Varmestyring	
Sag oprettet af: Ida Christiansen Stilling: Interviewer Ansæt hos: Ea Energianalyse				
Notat vedr. teknologi: Valgte NEB'er og deres værdisætning i forhold til energibesparelsen: PDF				
1 - Bæredygtighed (G) 20%				
2 - Rumtemperatur (G) 30%				
10220	Åbn Andet	Klimaskærm: Lofts/tag-isolering	Isolering	
Sag oprettet af: Ida Christiansen Stilling: Interviewer Ansæt hos: Ea Energianalyse				
Notat vedr. teknologi: Valgte NEB'er og deres værdisætning i forhold til energibesparelsen: PDF				
1 - Produktivitet - Øvrige (G) 50%				
2 - Bæredygtighed (G) 20%				

Når brugeren klikker på "Opret en ny sag", åbner formular-vinduer til indtastning af oplysninger på sagen. Dette drejer sig om:

- Kort om energispareprojektet
- Virksomhedsoplysninger (her er der mulighed for at vinge af i "fortrolig")
- Virksomhedens energiforbrug samt energibesparelsen opnået i energispareprojektet. Dvs. energibesparelsen skal være en kendt størrelse, før det giver mening at indtaste en sag i NEB-værktøjet, fordi dette er reference-værdi for værdisætning af NEB'erne
- Valg af teknologigruppe og -underkategori som energispareprojektet hører til
- Valg af hvilke typer NEB'er, som er opnået
- Værdisætning af NEB'er

I værktøjet beregnes tilbagebetalingstiden med og uden indregning af værdien af NEB'er:

$$\text{Uden NEB'er} \quad \text{Simpel tilbagebetalingstid} = \frac{\text{Investeringsomkostninger}}{\text{Årlig energibesparelse}} \quad (1.1)$$

$$\text{Med NEB'er} \quad \text{Simpel tilbagebetalingstid} = \frac{\text{Investeringsomkostninger}}{\text{Årlig energibesparelse} + \text{NEB'er}} \quad (2.2)$$

Metode

Her findes en kort forklaring om metoden bag værdisætning af NEB'er. En mere udførlig beskrivelse findes i guidelinen til værktøjet.

The screenshot shows the NEB (Non Energy Benefits) website interface. The header includes the NEB logo and navigation links: Startside, Sagsbibliotek, Metode, Statistik, Eksempler, Kontakt, and Om NEB værktøj. The main content area is titled "METODER TIL BESTEMMELSE AF SIDEEFFEKTER".

The text explains that the tool is used to estimate the value of side effects relative to the economic value of energy savings. It mentions that the tool uses a simple index (Index 100) to describe the evaluated benefit of energy savings, and that side effects are evaluated as a percentage of this index. For example, a project that reduces noise by 50% would have an index of 50, and a project that increases room temperature by 20% would have an index of 120 (100 + 20).

A bar chart shows the following data:

Valgte NEB'er og deres værdisætning i forhold til energibesparelsen: PDE	Procent
- Sikkerhed	50%
- Tunge løft	20%
- Rumtemperatur	-40%

A note at the bottom states: "Bemærk, at metoden også kan håndtere eventuelle negative sideeffekter af et energispareprojekt."

Statistik

Statistik siden bruges til at søge energispareprojekter i værktøjet indenfor en bestemt branche, teknologi eller type af NEB – alt efter brugerens interesse. Statistik siden er tænkt som stedet, hvor man kan finde oplysninger om, hvilke NEB'er andre har oplevet på lignende energispareprojekter, og dermed hvad man selv kan forvente, hvis man skal i gang med et energispareprojekt.

NEB (Non Energy Benefits)

Værktøj til fastlæggelse af sideeffekter ved energispareprojekter

Startside Sagsbibliotek Metode Statistik Eksempler Kontakt Om NEB værktøj

STATISTIK

Brug drop-down menuerne til at indskrænke din søgning. Du vælger selv focus for din statistik og har mulighed for at eksportere til Excel og /eller generere grafer.

Udvalgte branchekategorier: Alle

Udvalgte investeringsstørrelser: Alle

Udvalgte teknologier: Serviceanlæg

Udvalgte overordnede NEB kategorier: Alle

Udvalgte teknologi undergrupper: Ventilation

Udvalgte NEB'er:

Databasens grundlag for statistik med de valgte kriterier er på 9 sager

Vis grafer med de valgte kriterier | Vis listen med de valgte kriterier | Eksportere listen til Excel


ID	Virksomhedstype	Teknologigruppe	Titel	Investering i kr.	Tilbagebetaling uden NEB'er [år]	Tilbagebetaling med NEB'er [år]	Postnr.
10066	Kontor og bygninger	Serviceanlæg: Ventilation	Udskiftning af ventilationsanlæg	300.000	3,5	1,4	8464
10068	Kontor og bygninger	Serviceanlæg: Ventilation	Udskiftning af ventilationsanlæg	500.000	11,7	6,1	8660
10103	Kontor og bygninger	Serviceanlæg: Ventilation	Optimering af bygningsdriften i Tuborg Boulevard 12	350.000	1	0,5	2900
10104	Kontor og bygninger	Serviceanlæg: Ventilation	Omlægning af ventilation efter behov	154.708	2,4	0,9	1560
10105	Kontor og bygninger	Serviceanlæg: Ventilation	Inde-klimaforbedring i Rådhuset med glas fra loft til gulv.	450.000	11,5	5,8	4000
10106	Kontor og bygninger	Serviceanlæg: Ventilation	Tidsregulering og zone-regulering af ventilationsanlæg	350.000	7,3	5,2	2300
10167	- Institutioner	Serviceanlæg: Ventilation	Urstyring på ventilatorer	8.950	1,1	1	2770
10178	- Skoler	Serviceanlæg: Ventilation	CO2 styring på ventilation	11.500	4,5	0	2770
10190	- Fremstilling af gummi- og plastprodukter	Serviceanlæg: Ventilation	Optimering af ventilationsanlæg i pressehal	425.000	2,6	1,8	8680
				283.351 kr	5,1 år	2,5 år	

Eksempler


På eksempelsiden findes link til de uddybede eksempler, som blev udarbejdet i NEB 1.

NEB (Non Energy Benefits)

Værktøj til fastlæggelse af sideeffekter ved energispareprojekter


Startside Sagsbibliotek Metode Statistik Eksempler Kontakt Om NEB værktøj 

CASE EKSEMPLER




LØJSTRUP DAMBRUG

Eksemplet illustrerer, hvordan NEB'er kan være de reelle drivere for energibesparelser. Ved at identificere disse drivere kan der realiseres energibesparelser, som ellers ikke ville være blevet gennemført.



STILLING & SKOVBY SKOLE

Eksemplerne illustrerer, at bevidstheden om NEB'er ofte ikke er til stede hos beslutningstageren, med mindre vedkommende bliver direkte adspurgt om forskellige mulige NEB'er.



WEBER

Eksemplet illustrerer, at en NEB vurdering på baggrund af opfattelsen hos en person med det fornødne kendskab til energispareprojektet, synes at være lige så retvisende som en beregningsbaseret metode.

Kontakt +
Om NEB værktøj

Her findes oplysninger om hvem man kan kontakte, hvis man er interesseret i at høre mere, og der er link til brugervejledning og guideline til værktøjet.

4.2 Workshop

Da den første version af værktøjet var klar og testet internt i projektgruppen, blev der afholdt en workshop med deltagelse af et bredt udvalg af potentielle brugere og interessenter af værktøjet. På workshoppen var følgende interessenter repræsenteret:

- Energiselskaber
- Energistyrelsen
- Bygningsstyrelsen
- Dansk Energi
- Slutbrugere / virksomheder (der var få repræsentanter fra denne interessentgruppe)
- Håndværkere
- Sælgere af energibesparende udstyr

På workshoppen blev værktøjet demonstreret og dernæst skulle deltagerne prøve at anvende værktøjet ved selv at lægge sager ind og trække informationer ud.

På baggrund af workshoppen blev værktøjet tilpasset, og vi fik væsentlige input fra brugerne dels vedrørende opbygningen/indretningen af værktøjet, dels vedrørende anvendelsen af værktøjet og anvendeligheden af informationerne, som værktøjet stiller til rådighed for brugerne. Nogle af de væsentligste er nævnt her:

Forbedringer af værktøjets opbygning/indretning på baggrund af input fra workshoppen:

- Forbedret login-procedure
- Forbedret flow i værktøjet, når brugeren skal taste sager ind
- Forbedret markering af værdisætningsmetoden på den enkelte sag allerede i sagsoversigten
- Forbedring af pdf-udskriften for den enkelte sag

Om anvendelsen af værktøjet og anvendeligheden af informationerne

- Nogle NEB'er giver det ikke mening at tælle med i tilbagebetalingstiden. De skal blot fremgå som kvalitative forbedringer
- Det er vigtigt, at man som bruger kan se, hvilken tilknytning respondenten har til energispareprojektet
- Som bruger vil mange være tilbøjelige til at så tvivl om den vurdering, som andre har foretaget, og tøve med at anvende andres resultater på det grundlag
- Det har værdi som bruger, at man kan se hvilke NEB'er, andre har oplevet for deres energispareprojekter, uagtet om de er værdisatte eller ikke

4.3 Brugerinvolvering

For at få en bred feedback på værktøjet, har vi anvendt brugerinvolvering på flere niveauer:

- Brugere iblandt eller med tæt tilknytning til projektgruppen (erfarne brugere)
- Ekstern konsulent (førstegangsbruger)
- Slutbruger / beslutningstager på energispareprojekter

Erfarne brugere Nogle af de væsentligste observationer, vi har fra erfarne brugere af værktøjet, er beskrevet herunder.

I forbindelse med evaluering af et energispareprojekt med henblik på at værdisætte NEB'er, er det en forudsætning, at respondenten har været ansat både før og efter tiltaget. Sandsynligheden for dette reduceres med tiden, fx

hvis der går for lang tid fra projektet implementeres, til der afholdes interview. Ligeledes kan det være med til at indskrænke antallet af relevante respondenter.

Hvis ikke interviewereren har de nødvendige oplysninger på forhånd (investeringsstørrelse, årlig besparelse i kr. og kWh) kan det være meget svært at gennemføre interviewet, da det er oplevelsen, at det ikke var oplysninger, som var kendte eller nemme at fremskaffe for mange af respondenterne. Ligeledes var det oplevelsen, at mange ikke havde kendskab til deres el- og/eller varmepriser eller vidste, hvor de skulle finde denne oplysning.

Der var stor forskel på respondenternes viden om "deres" energispareprojekt. Nogle havde været med i/ansvarlige for beslutningen om at investere, nogle havde ikke været med i beslutningen, men var direkte påvirket af "forandringen", og andre havde hverken været med i beslutningen eller var særligt påvirkede af forandringen. I nogle tilfælde var energispareprojektet udført, så det påvirkede virksomheden/institutionens brugere (ansatte, borgere etc.), men måske slet ikke påvirkede beslutningstageren. I tilfælde som disse kunne det være svært at udpege den rette respondent – eftersom beslutningstageren måske ikke var bekendt med de NEB'er, som de ansatte eller borgerne oplevede, og eftersom de ansatte/borgerne omvendt ikke havde noget særlig kendskab til investeringen eller forståelse for energibesparelsen og derfor havde svært ved at forstå og benytte værdisætningsmetoden.

En udfordring ved værdisætningsmetoden er, at den kan udelukke energisparetiltag, som ikke er implementeret i nærheden af mennesker. Hvis tiltaget ikke er implementeret i områder, som benyttes af nogen, er det svært at identificere NEB'er og også at værdisætte disse. Dette er en svaghed ved metoden, da energisparetiltag i områder, som ikke benyttes af mennesker, jo ikke nødvendigvis er uden NEB'er eller værdi.

Værdisætningsmetoden kan være svært at forstå for respondenterne. Nogle havde svært ved at deres angivne værdi ikke skulle være i kroner og øre, nogle at de procentuelle værdier var for abstrakte. Andre gav udtryk for, at de gerne ville opgive et interval i stedet for en eksakt procent, fx mellem 40-50. Det kunne derfor være en mulighed at afprøve metoden med på forhånd angivne intervaller.

Den eksterne konsulent

For at udbrede kendskabet til metoden og web-værktøjet er eksterne konsulenter blevet involveret ved at interviewe egne udvalgte kunder, der har gennemført energispareprojekter med henblik på at opnå erfaringer med brugen af værktøjet.

Nedenstående er et eksempel på, hvilke tilbagemeldinger vi har fået via denne type brugerinvolvering.

Den eksterne konsulent har forberedt sig til interviewguiden, har afholdt interviewet med kunden og efterfølgende inddateret i Web-værktøjet.

Det er konsulentens opfattelse, at kunderne, der blev interviewet, syntes godt om, at der blev fulgt op på deres energispareprojekt, og at der blev spurgt interesseret ind til de øvrige ting (NEB'er), de havde oplevet ved energispareprojektet. Det er konsulentens oplevelse, at slutbrugeren identificerer andre NEB'er end de NEB'er, der var forventet af konsulenten. Ifølge konsulenten er interviewguiden en udmærket skabelon at anvende, men værdisættelsen af NEB'erne opfattes som svært kommunikerbar og som værende kompleks. Derfor blev alle de identificerede værdier angivet som "skønnet" og i den konservative ende af skalaen. Det blev fra konsulentens side oplevet, at kunden kan sætte sig ind i tankegangen og identifikationen af NEB'erne – det var værdisætningen, der var svær.

Når interviewet var overstået, inddaterede konsulenten de indsamlede data i Web-værktøjet. Web-værktøjet blev af konsulenten opfattet som meget brugervenligt og intuitivt.

Konsulenten giver udtryk for, at data i web-værktøjet fremadrettet vil kunne hjælpe kunderne med lignende energispareprojekter i beslutningsprocessen alt afhængig af, hvor langt kunden er i beslutningsprocessen. Den eksterne konsulent vil kunne anvende de indsamlede oplysninger til endnu ikke igangsatte projekter ("hvis det er det, der skal til for at overbevise kunden, beslutningstageren eller fx banken").

Den eksterne konsulent mener, at den nye viden, han har opnået, kan anvendes afhængigt af situationen – er ens kontaktperson fx maskinmesteren, så er han typisk modtagelig overfor NEB'er. Det er sværere med den økonomiansvarlige.

Ovenstående eksempel repræsenterer meget fint de generelle tilbagemeldinger vi har fået via workshop og brugerinvolvering.

Slutbrugeren

I forbindelse med interviews hos slutbrugere, som AURA Rådgivning har foretaget som baggrund for at inddatere sager, har vi stillet en række spørgsmål i slutningen af interviewet for at få et bredere billede af, i hvilket omfang slutbrugeren/beslutningstageren finder NEB-værktøjet anvendeligt.

Kort sammenfattet er tilbagemeldingerne at:

- Det har værdi for beslutningstageren at kunne se, hvilke NEB'er andre har oplevet.
- Det faktum, at værdisætningen af NEB'erne beror på subjektive oplevelser, forringer ikke værdien af værktøjet – når blot det er tydeligt for brugeren, at det forholder sig sådan.
- Det er vigtigt at kunne skelne mellem NEB'er, som har indflydelse på tilbagebetalingstiden og NEB'er som ikke har.

4.4 Volumen i værktøjet

Der er lagt en stor indsats i at maksimere data-volumen i NEB-værktøjet for at øge sandsynligheden for, at brugere kan finde relevante projekter og dermed øge anvendeligheden af værktøjet.

For at identificere implementerede energispareprojekter og mulige kontaktpersoner blev der taget kontakt til kommuner, virksomheder, energirådgivere, brancheorganisationer, grønne netværk og relevante personer inden for projektdeltagernes netværk. Heriblandt kan nævnes:

- Albertslund Kommune
- Dragør Kommune
- Helsingør Kommune
- Københavns Kommune
- Skanderborg Kommune
- Høje Taastrup Kommune
- Växjö Kommune
- Coop, Elgiganten
- Saint Gobain Isover
- Lemvigh Müller
- DONG
- Dansk Industri
- Dansk Byggeri

- Green21
- MiljøForum Fyn.
- Det økologiske råd

Det er lykkedes at få inddateret lidt over 100 energispareprojekter i værktøjet. Vores erfaringer fra dette arbejde er i hovedtræk:

1. Det har været sværere end forventet at få engageret interessenterne i at anvende værktøjet i form af at lægge sager ind. Der er forholdsvis bred enighed om anvendeligheden af værktøjet, når først der foreligger et stort volumen af sager indenfor et bredt udvalg af teknologiområder og brancher. Men det kniber at kunne se incitamentet for selv – som bruger – at bidrage med sager.
2. Vi har haft størst succes med at få adgang til sager via kommunerne – ret beset hos nogle få kommuner, hvor interessen har været stor. Her er der en interesse i at synliggøre succes på energispareområdet, og NEB-værktøjet er en mulighed for at belyse dette.
3. Energirådgiverne – som oprindeligt blev anset som de primære interessenter i værktøjet – har vist interesse for værktøjet, men der er ikke kommet sager ind ad den vej, på nær via AURA Rådgivning, som er en del af projektgruppen på NEB-projektet.
4. Næstefter kommunerne, har vi oplevet, at det er forhandlere af energibesparende udstyr, som har størst interesse i værktøjet. Dette skyldes formentlig, at man her kan se mulighederne i at værktøjets data er baseret på brugeroplevelser, hvilket er ”god reklame” i forbindelse med salg af produkter. Dette er især relevant hos forhandlere af energibesparende udstyr, hvor tilbagebetalingstiden er lang kombineret med, at NEB’erne har en høj værdi.

Ambitionen var oprindeligt også at få tilstrækkeligt med data inden for udvalgte projekttyper og brancher til at kunne uddrage statistisk valide resultater om den typiske størrelse af NEB’er inden for disse. Det har desværre ikke været muligt at indsamle så stor en database på trods af ihærdige bestræbelser.

4.5 Udbredelse af kendskabet til værktøjet

Fra starten af især NEB 2 har der været stort fokus fra projektgruppen på at sætte gang i formidlingsaktiviteter tidligt af to årsager:

1. For at udbrede kendskabet til værktøjet hos interessenter og kommende brugere af værktøjet
2. For at opnå adgang til sager, som kunne give volumen til værktøjet

I afsnit 4.4 er nævnt de væsentligste af de aktører / interessenter, som vi har haft kontakt med. Aktiviteterne for at udbrede kendskabet til værktøjet har omfattet bl.a.:

- Udarbejdelse af folder "Energieffektivisering med sidegevinster! – ser du kun toppen af isbjerget"
- Workshop med 25 deltagere i 2015
- Møde med Energistyrelsen i 2014
- Møde med Det Økologiske Råd og Energistyrelsen i 2016
- Stand på Energiens topmøde i 2014
- Indlæg på Erfa-træf for energirådgivere i 2014
- Indlæg for Dansk Energis energieffektiviseringsudvalg i 2015
- Indlæg for energirådgivere hos AURA Rådgivning og EnergiMidt
- Indlæg for deltagere ved DanskEnergiEffektiviseringsNetværk, DEEN i 2014
- Indlæg for deltagere i det europæiske projekt "Steam-up"
- Materiale indgår i Energivejlederuddannelsen, som varetages af Teknologisk Institut
- Paper på ECEEE i 2014
- Paper på IEA i 2014
- Infomateriale tilsendt Energistyrelsen i forbindelse med Energiministerens besøg i Paris i 2015
- Filmsekvens-interview af energiansvarlig om sidegevinster ved energispareprojekt
- Kontakt til energirådgivere hos AURA Rådgivning, DONG, EnergiMidt, SE Big Blue, SEAS/NVE
- Møde med repræsentanter for Elselskabernes energirådgivere i 2015 på Teknologisk Institut

Viden fra NEB-projektet har foranlediget, at AURA Rådgivning er kommet med i et EU Horizon 2020 projekt "STEAM-UP", som handler om energieffektivisering af dampanlæg. Erfaring med værdisætning af NEB'er er den direkte årsag til, at AURA Rådgivning er med i dette projekt. Igennem STEAM-UP udbredes kendskabet til ELFORSK NEB-projektet og metoden yderligere.

NEB-værktøjet og viden om metoden indgår i undervisningsmateriale i forbindelse med et program for træning i Energiledelse, som varetages af UNIDO. Derudover indgik materialet i UNIDO-præsentation ved "Energy & Environmental Fair".

5 Forankring af NEB-værktøjet

Fra projektets start har det været målet at forankre værktøjet, så fremtidig brug og vedligehold af værktøjet blev varetaget på en god måde og et sted, hvor der var synergi med øvrige aktiviteter og målsætninger hos den instans, som skulle hoste værktøjet.

Maalopfyldelse.dk
Ved udgangen af NEB 1 var forventningen, at "Maalopfyldelse.dk" var den mest velegnede platform at integrere værktøjet i. Maalopfyldelse.dk anvendes af energirådgiverne (oprindeligt anset som den primære målgruppe) til inddatering af data i forbindelse med overholdelse af energispareforpligtelser. Drift og vedligehold af Maalopfyldelse.dk varetages af Dansk Energi.

Vi mente i projektgruppen, at den største chance for at NEB-værktøjet ville blive anvendt fremadrettet ville opstå, hvis der kunne stilles krav til energiselskaberne om, at oplysninger om NEB skulle registreres for hvert energispareprojekt på lige fod med andre dokumentationskrav, som energiselskaberne allerede er omfattet af via aftalen mellem energiselskaberne og det daværende Klima-, energi- og bygningsministerium.

Det blev dog tidligt i NEB 2 klart for os, at dette ikke var en mulig vej at gå – overvejende fordi:

- Det er i forvejen en udfordring at presse flere krav ind i aftalen, indenfor de økonomiske rammer som energiselskaberne har i forbindelse med energispareforpligtelsen.
- Maalopfyldelse.dk er ikke udviklet til at håndtere energibesparelser på projektniveau. Data er alene tilgængelige på selskabsniveau. De projektrelaterede data findes hos energiselskaberne og opsamles i vidt forskellige IT-værktøjer.

Energistyrelsen
Efterfølgende har vi haft dialog med Energistyrelsen om mulighederne for at værktøjet kunne forankres der. Energistyrelsen har både ved optakten til NEB-projektet og undervejs udvist stor interesse i projektet. I løbet af projektperioden har Energistyrelsen været i gang med større organisatoriske forandringer, og det har ikke været muligt at nå frem til en løsning, hvor Energistyrelsen kunne varetage den videre hosting af værktøjet.

Teknologisk
Institut

NEB-værktøjet hostes fremadrettet af Teknologisk Institut, som også har integreret information om værktøjet i deres uddannelsesprogram for Energivejledere.

6 Sammenfatning og konklusion

I ELFORSK projektet "Energibesparelser er mere end energi (1 og 2)" er der udviklet et web-baseret værktøj til værdisætning af sidegevinster, NEB'er, til energispareprojekter. Det være sig bedre arbejdsmiljø, bedre indeklime eller mindre materialeforbrug eller mindre nedetid ved produktion.

Der er udviklet en metode til værdisætning, som primært er baseret på brugeren af energispareprojektets egen, subjektive vurdering, men der er også mulighed for at angive beregnede/målte NEB'er, dvs. NEB'er som ikke er baseret på skøn.

Metoden er testet via cases, hvor beregnede NEB'er er sammenholdt med vurderede NEB'er fra konkrete energispareprojekter.

Der er inddateret lidt over 100 energispareprojekter med tilhørende NEB'er i værktøjet, som hostes af Teknologisk Institut.

Værktøjet er testet og videreudviklet på baggrund af input fra workshop samt brugerinvolvering og er formidlet til et bredt udvalg af interessenter og aktører på energispareområdet.

6.1 Hvad er særligt med NEB-værktøjet og værdisætningsmetoden?

Kvaliteterne ved NEB-værktøjet og værdisætningsmetoden i forhold til hvad andre har gjort på NEB-området og erfaringer fra dataindsamlingen er sammenfattet i figuren nedenfor.



Figur 8: Visuel sammenfatning af hvad vi har opnået i NEB-projektet sammenholdt med, hvad andre har gjort på området

6.2 Erfaringer til videre brug

Da vi startede NEB-projektet, var kongstanken at finde "den rigtige faktor" at gange på værdien af energibesparelser for at finde frem til den sande værdi af et typisk energispareprojekt. Dette blandt andet med baggrund i, at nogle af kilderne nævnt i bilag B er kommet frem til, at der typisk kan ganges en faktor 2,5 på værdien af energibesparelserne.

Erfaringerne fra NEB-projektet bekræfter, at der typisk er NEB'er forbundet med energispareprojekter, og at værdien af dem typisk er oversete. Så vidt har projektet bekræftet, hvad vi forventede på forhånd.

Det har vist sig, at virkelighedens energispareprojekter er mere komplekse og mere mangfoldige, end hvad der lader sig udtrykke i en enkelt faktor, som kan ganges på energibesparelsen.

Vi ser, at NEB'erne fordeler sig i typer, som respondenterne umiddelbart godt kan vurdere værdien af, og typer som ikke lader sig værdisætte og mere har kvalitativ karakter. Derfor kunne værktøjet på sigt rumme mulighed for, at nogle (af respondenterne) udvalgte NEB'er indgår i beregningen af den justerede tilbagebetalingstid, mens resten blot fremstår som kvalitative forbedringer.

Vi er blevet bekræftet i, at både rådgivere, aktører på energispareområdet samt slutbrugere og beslutningstagere anser det for værdifuldt at kunne hente oplysninger om, hvilke NEB'er andre har opnået i deres energispareprojekter samt værdien af de NEB'er, som det er muligt at

værdisætte. Det forbliver dog en udfordring at finde det rette incitament for brugere af værktøjet til også at inddatere deres egne sager til gavn for andre brugere.

7 Appendiks A: Interviewguide

Interviewguide til interview med virksomheder, som har udført energispareprojekter

Nedenstående udfyldes:

Firma navn:	<input type="text"/>
Den interviewedes navn:	<input type="text"/>
Den interviewedes email:	<input type="text"/>
Telefonnummer:	<input type="text"/>
Adresse:	<input type="text"/>
Postnummer:	<input type="text"/>
Branche:	<input type="text"/>
Dato:	<input type="text"/>
Interviewer:	<input type="text"/>
Anonymitet [ja/nej]:	<input type="text"/>
Elforbrug og pris:	<input type="text"/>
Varmeforbrug og pris:	<input type="text"/>

A. Indledning ved møde

[Start afhænger af, hvordan der er taget kontakt til vedkommende, og hvad deres kendskab til projektet er – bl.a. om de har modtaget information per mail]

Interviewet er en del af et forskningsprojekt, som udføres af AURA Rådgivning, Teknologisk Institut og Ea Energianalyse. Formålet er at identificere og værdisætte mulige sideeffekter ved energispareprojekter, så man kan få et reelt billede af økonomien i et energispareprojekt. Når en virksomhed udfører et energispareprojekt, omtales værdien af energibesparelsen traditionelt som den sparede energi ganget med energiprisen, men erfaringer viser, at der ofte er yderligere effekter ved projektet, som ikke medregnes.

(Eksempler: Øget produktivitet, forbedret driftssikkerhed, reducerede vedligeholdelsesomkostninger eller forbedret arbejdsmiljø/indeklima.)

Disse afledte sideeffekter kaldes også NEB'er – Non Energy Benefits.

Derfor vil jeg stille dig nogle spørgsmål om, det/de energispareprojekter, I har udført, hvilke positive/negative effekter hvert projekt har medført (udover energibesparelsen), og hvilken værdi disse effekter har vist sig at have for jer.

Informationen registreres i en webbaseret database, hvor virksomhedens navn oplyses, medmindre I ønsker anonymitet.

Interviewet varer ca. 15-30 min., afhængig af antallet af energispareprojekter I har udført.

B. Indledende spørgsmål

Først et par indledende spørgsmål, til energispareprojektet...

1 Hvilke energispareprojekter har I lavet inden for de senere år?

(Hvis mere end ét projekt; list/afgræns projekterne, så det er nemt at holde overblik over hvilke, og hvor mange projekter man skal igennem. Husk, at hvert projekt er en case for sig, og at NEB'erne skal identificeres og værdisættes for hvert projekt.)

-
-
-

Om energispareprojektet - stilles til hvert projekt...

2 Titel på energispareprojekt 1:

Hvad er det vigtigste resultat for jer ved projektet?

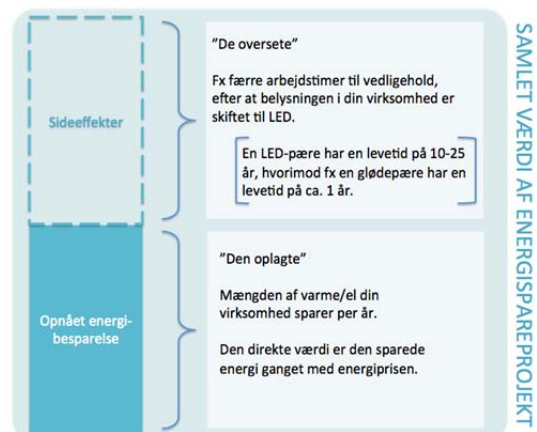
3 Hvilken teknologigruppe hører projektet under?

(fx klimaskærm, facadeisolering)

C. Identificering af sideeffekter

Identificering af NEBer – stilles til hvert projekt.

(Vi ønsker her en beskrivelse af, hvilke sideeffekter, der er vigtige for beslutningstageren i forbindelse med energireoveringsprojekter – og hvor vigtige virkningerne er. Der er tale om interviewpersonens vurderinger på vegne af virksomheden/institutionens ansatte/brugere efter at projektet er gennemført).



4 Hvilke sideeffekter har I opnået, som ligger udover selve energibesparelsen?

(Se figur 1 for at give kontaktpersonen en bedre forståelse af, hvad der menes med sideeffekter/NEB'er.)

-
-
-
-

5 Hvilke sideeffekter har været en overraskelse for jer?

-
-

6 Hvilke sideeffekter ville have haft indflydelse på jeres beslutning, hvis I havde kendt dem på forhånd

-
-

Virksomhedsoplysninger	Energispareprojekt	Sideeffekter af energispareprojekt	Størrelse af vigtigste sideeffekter
Flyt markøren over tekster i listerne for at se evt. forklaringer			
Effektivitet og kvalitet	Salg	Arbejds miljø/Sundhed/Sikkerhed	Ekstern miljø og ressourcer
<input type="checkbox"/> Flexibilitet i produktionen	<input type="checkbox"/> Bedre energimærke på bygningen	<input type="checkbox"/> Damp/Fugt/Skimmelsvamp	<input type="checkbox"/> Affald
<input type="checkbox"/> Materialeforbrug	<input type="checkbox"/> Bæredygtighed	<input type="checkbox"/> Luft/Støv	<input type="checkbox"/> Andre drivhusgasser
<input type="checkbox"/> Nødvendig arbejdskraft	<input type="checkbox"/> Forbedring/bevarelse af bygningens ydre	<input type="checkbox"/> Lyd/Støj	<input type="checkbox"/> Andre emissioner
<input type="checkbox"/> Pladsbehov	<input type="checkbox"/> Kundetilfredshed/-loyalitet	<input type="checkbox"/> Lys	<input type="checkbox"/> CO2-emissioner
<input type="checkbox"/> Produktivitet	<input type="checkbox"/> Opmærksomhed	<input type="checkbox"/> Medarbejder-gennemstrømning	<input type="checkbox"/> Selvforsyningsgrad
<input type="checkbox"/> Produktkvalitet	<input type="checkbox"/> Unique selling point	<input type="checkbox"/> Rumtemperatur	<input type="checkbox"/> Øvrige
<input type="checkbox"/> Uplanlagt nedetid	<input type="checkbox"/> Øvrige	<input type="checkbox"/> Sikkerhed	
<input type="checkbox"/> Øget produktionskapacitet		<input type="checkbox"/> Stress	
<input type="checkbox"/> Øvrige		<input type="checkbox"/> Træk	
		<input type="checkbox"/> Tunge loft	
		<input type="checkbox"/> Øvrige	
Andet			
<input type="text"/>			

(Vis skærmpoint af NEB-kategorier og tilføj NEB'er, hvis beslutningstageren herefter skulle have flere at tilføje).

D. Sideeffekternes værdi

Værdi af NEB'er – stilles til hver NEB i hvert projekt.

Vi vil nu spørge dig om din vurdering af jeres værdi af hver sideeffekt målt i forhold til den opnåede energibesparelse. Du skal vurdere, om hver sideeffekt er mere eller mindre værd end energibesparelsen.

Vi har udviklet et simpelt "målesystem" til at håndtere dette. Værdien +100 beskriver den vurderede nytte ved projektet i form af energibesparelser.

I har for eksempel sparet (den årlige energibesparelse nævnes):

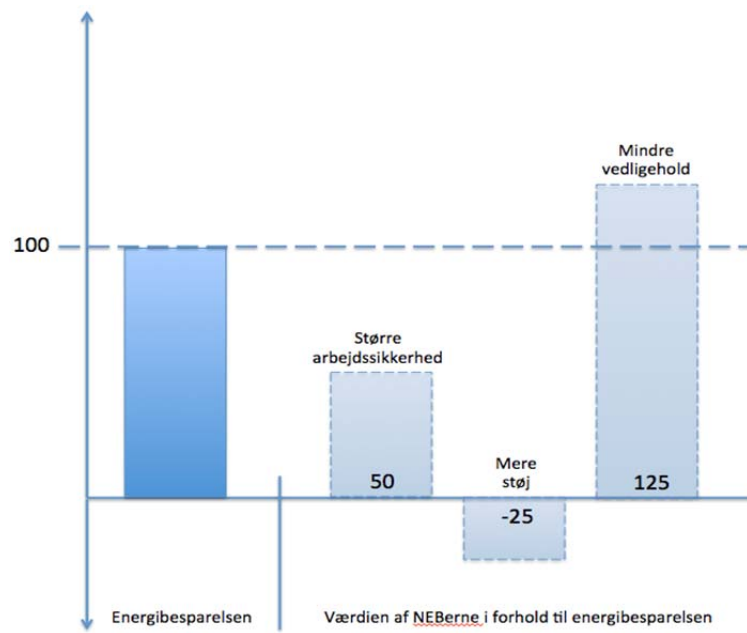
Ved en investering på (investeringsomkostningerne nævnes):

Værdien +100 tænkes at dække over værdien af den energibesparelse, som projektet medfører nu og i fremtiden. Dette fungerer så som en "måleenhed" i forhold til øvrige fordele og ulemper.

Et par eksempler:

- Hvis øget produktivitet vurderes at være dobbelt så vigtigt som energibesparelsen, så tildeles øget produktivitet værdien +200.
- Hvis øget produktivitet vurderes at have en vigtighed i det konkrete projekt, svarende til 1/4 af energibesparelsen, så tildeles øget produktivitet værdien +25
- Hvis produktivitet er blevet lavere på grund af projektet (dvs en ulempe), så tildeles det en negativ værdi, fx -10 %, hvis ulempen vurderes at svare til 1/10 af fordelene i form af energibesparelser.

Bemærk, at du ikke behøver at oversætte det hele til kroner. Et projekt kan fx have ført til mindre støj (et underpunkt til arbejdsmiljø), og dette kan vægtes som lige så vigtigt, som energibesparelsen. Så kan støj tildeles værdien +100, selv om værdien ikke er opgjort i kroner.



(Se figur 2 vises for at give en bedre forståelse af værdisætningsmetoden.)

7 Hvad er din/jeres vurdering af værdien af sideeffekt **XX** i forhold jeres energibesparelse på **XX** DKK?

(Alle identificerede sideeffekter vurderer herefter)

-
-
-

8 Appendiks B – referencer / kildestudier

I forbindelse med NEB -projektet er der gennemført en omfattende research af, hvad der findes af viden på området internationalt. Følgende kilder fra tidligere og igangværende undersøgelser er gennemgået og anvendt som grundlag for at vælge passende en metode til at værdisætte NEB.

Kilde	Forfatter	Årstal	Nøgleord
"Non-energy Benefits from commercial and industrial energy efficiency programs: Energy efficiency may not med the best story"	Nick P. Hall + Johna A. Roth, TecMarket Works	2003 Energy Program Evaluation Conference, Seattle	Værdisætning af NEB'er i handel/service og industri-segmentet
"Energy Efficiency & Industrial Productivity – Gaining through Saving"	Julia Reinaud, International Energy Agency (IEA)	Marts 2012	Metoder og udfordringer i forhold til værdisætning af NEB'er. Kildestudier med henblik på at afklare metode til kvantificering af NEB'er.
"Non-Energy benefits including productivitu, liability, tenant satisfaction, and others – what participant surveys tell us about designing and marketing commercial programs"	Dennis Pearson, Seattle City Light Lisa Skumatz, Skumatz Economic Research Associates, Inc., USA	ACEEE 2002	Værdisætning af NEB'er og metoder til værdisætning. Interviews af 130 cases.
"Productivity benefits of industrial energy efficiency measures"	Ernst Worell + Michael Ruth, Energy Analysis Department, Lawrence Berkeley National Laboratory, USA . John A. Laitner + Hodayah Finman, US Environmental Protection Agency, Washington, USA	December 2001	Review af 70 cases indenfor energieffektivisering i industrien. Værdisætning af NEB'er og metoder til værdisætning af NEB'er.

Kilde	Forfatter	Årstal	Nøgleord
"Commissioning in public sector building – Non-Energy Benefits (NEBs), not savings, are selling point	Elle McClain et. Al., Skumatz Economic Research Associates, Inc., USA	ECEEE, 2007	Værdisætning af NEB'er i offentlige bygninger
"Spreading the net: The multiple benefits of energy efficiency improvements"	Lisa Ryan and Nina Campbell, International Energy Agency	2012	Multiple Benefits: sociale, økonomiske og miljømæssige effekter af energieffektiviseringsprogrammer. Rebound effects ift. yderligere energieffektivisering. Samfundsmæssige sidegevinster (multiple benefits) af energieffektiviseringsprogrammer
"Economic impacts from energy efficiency programs – Variations in multiplier effects by program type and region	John Gardner + Lisa Skumatz, Skumatz Economic Research Associates, Inc., USA	ECEEE, 2007	NEB'er ved energieffektiviseringsprojekt på Universitet – kampagne som involverede studerende
"Green Campus: Innovative approaches to energizing the Next generation toward energy efficiency and green behaviors	Andy Coghlan, Alliance to Save Energy, Washington DC, USA Lisa Skumatz, Skumatz Economic Research Associates, Inc., USA	ECEEE, 2007	Beregnete NEB'er forbundet med brændselskonverteringsprojekt på glasfabrik i Kina
"Quantifying non-energy benefits of a carbon reduction initiative for a glassware company"	Sheri Willoughby, World Wildlife Fund, USA Et.al.	ECEEE, 2011	Opsamling på vurdering af NEB'er på mere end 80 energieffektiviseringstiltag og – programmer
"Attributable effects from information and outreach programs: Net to gross, NEBs and beyond"	David Juri Freeman + Lisa Skumatz, Skumatz Economic Research Associates, Inc., USA	ECEEE, 2007	Værdisætning af NEB'er i forbindelse med 0- og lavenergihuse
"Zero and low energy homes in New Zealand: The value of non-energy benefits and their use in attracting homeowners"	Albrecht Stoecklein, BRANZ, New Zealand Lisa Skumatz, Skumatz Economic Research Associates, Inc., USA	ECEEE, 2007	

Kilde	Forfatter	Årstal	Nøgleord
"Arbejdsmiljø i et topleder-perspektiv!	Industriens Branchearbejdsmiljøråd	Okt. 2012	Værdi og betydning af et godt arbejdsmiljø
"Counting good: quantifying the co-benefits of improved efficiency in buildings"	Diana Ürge-Vorsatz et. Al., Center for Climate Change and Sustainable Energy Policy	ECEEE, 2009	Værdisætning af NEB'er ved energieffektivisering af bygninger
"Retrofitting technology to real homes: assessing the multiple impacts of solar powered ventilation"	Louise Sunderland et. Al , Association of the conservation og Energy, Westgate House, UK	ECEEE, 2009	NEB'er forbundet med solcelledrevne ventilationsanlæg i huse
"Alternative Methodologies, Special Working Group Project Report Spin 2", herunder følgende case-studies:			Alternative metoder anvendt i energiledelsessystemer – metoder kendt fra LEAN, kvalitetsledelse mv.
<ul style="list-style-type: none"> • Astellas • Bulmers • Heinz • LEO Pharma • Molex 	Sustainable Energy Authority og Ireland, seai		<ul style="list-style-type: none"> • Six Sigma approach • Value Stream mapping method • Involvering af nøgle-personer • Kaizen method • Six Sigma approach
"The characteristics of energy-efficiency measures – a neglected dimension"	Tobias Fleiter, Simon Hirzel, Frauenhofer Institute for Systems and Innovation, Germany + Ernst Worrell, Copernicus Institute of Sustainable Development, Utrecht University, Netherlands	Maj 2012	Klassificering af energieffektiviseringstilg i forhold til beslutningstagerens tilbøjelighed til at gennemføre tiltagene. Herunder betydningen af NEB.
"Det grønne Virksomhedsindeks"	Schneider Electric	Marts 2011	Undersøgelse iblandt 115 cases. Energieffektiviseringstiltag og sidegevinster i virksomheder
"Energieffektivisering av VA-sektorn 110512"	Svenskt Vatten, Lene Blad		Undersøgelse af NEB'er i vandsektoren
"Evaluating the Multiple Benefits of Energy Efficiency"	Workshop at Sustainable Energy Authority of Ireland, seai	Marts 2012	Omfang af NEB'er og betydningen af at kunne værdisætte dem

Kilde	Forfatter	Årstal	Nøgleord
"Non-Energy Benefits"	Andrea Preciado, Enernoc Utility Solutions	August 2012	Værdisætning af NEB'er og metoder til værdisætning
"Green Buildings and Productivity"	Norm G. Miller et. Al, University of San Diego, USA	August 2009	Værdi af øget produktivitet i "grønne" bygninger
"En værdisætningsundersøgelse af skovkarakteristika udført vha. metoden Discrete Choice Experiment"	Søren Bøye Olsen og Thomas Lundshede	Marts 2005	Værdisætningsmetode
<p>"Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency" Udarbejdet af IEA I 2014.</p> <p>A multiple benefits approach acknowledges the role of energy efficiency as a fundamental enabler of economic and social development. Fuller consideration of the various impacts, positive but also negative, will assist policy makers in deciding how to allocate resources (whether financial, institutional, administrative or political will) across different policy areas.</p>	IEA	2014	Værdien af NEB'er