

## Valg mellem løsninger til energirenovering - beslutningsstøtteværktøjet BSV

Værktøjet kan anvendes i idé- og planlægningsfasen af et energirenoveringsprojekt, og er velegnet til dialogen mellem bygherre og rådgiver. De vejledende resultater – energimærkeændring, renoveringsklasse, energibesparelser, totaløkonomi, bæredygtighed og tilhørende vurderingen af fordele og ulemper, er nyttige som oplæg til byggeprogrammet med ønsker og krav til energirenoveringen. Værktøjets detaljeringsgrad svarer til dette formål.

Beslutningsstøtteværktøjet kan bruges af Initiativtagere: Bygherrer / Kommuner / Afdelingsbestyrelser / Rådgivere / Entreprenører tidligt i idé-fasen for et energirenoveringsprojekt. Værktøjet er især egnet til typisk traditionelt boligbyggeri, kontorbyggeri og institutioner, der energirenoveres.

Effekten af ombygning og tilbygninger mv. indgår ikke.

Værktøjet har fokus på energibesparelser i forbindelse med opvarmning af bygningen, el forbrug i forbindelse med opvarmning, ventilation og solceller indgår. Øvrigt elforbrug indgår som standardforbrug der medregnes i basisvarmen.

Værktøjet er dynamisk - og giver mulighed for løbende justeringer under brugen ligesom det er forsynet med knap-hjælp til indtastning.

Værktøjet består af en startside, samt:

- **"Bygning og tiltag"**, hvor forudsætninger om eksisterede forhold, bygning og brug, herunder indetemperatur, og mulige forbedringer indtastes/vælges, ligesom energipriser, og forhold af betydning for totaløkonomi vælges.
- **"Pakkeløsninger"**, hvor de mulige forbedringer sammensættes i energirenoveringspakker. Valg af tiltag til hver pakkeløsning sker ud fra de beregnede vejledende effekter: Anlægsudgift, Energibesparelse, Simpel tilbagebetalingstid, Nutidsværdi, Reduktion af drivhusgasser - GWP (Global Warming Potential), samt de Fordele og Ulemper, der er knyttet til energirenovering. Den samlede pakkeløsnings effekt beregnes samtidig.
- **"Udskrift/gem"** med resultaterne for den valgte pakkeløsning: Oversigt med de samlede vejledende effekter for den valgte pakkeløsning: Ændring af energimærke, energibesparelse, Reduktion af drivhusgasser, Anlægsudgift og Nutidsværdi, samt Fordele og Ulemper. Hertil bilag med beregnede årlige varmeforbrug og emissioner før og efter etablering af pakkeløsningen, samt forudsætningerne som valgt under "Bygning og tiltag" og "Pakkeløsninger".

Brugeren kan dermed relativt let og hurtigt generere udskrifter og sammenligne alternative pakkeløsninger til brug i beslutningen om hvad der skal gennemføres i den aktuelle bygning.

### Om "Bygning og tiltag"

Øverst findes [Brugsanvisning](#)

Værktøjet kan anvendes uden tegninger og forberedelse, men få oplysninger om bygning og varmesystem gør processen lettere og resultaterne mere præcise. Nyttigt materiale/oplysninger, der kan lette brugen:

- Hovedtegninger (plan, facader og snit) i 1:100 for bygningen
- Bygningsssnit med konstruktioner, oplysninger om varmforsyning
- I nogle tilfælde kan tegninger mv. hentes via [www.weblager.dk](http://www.weblager.dk) alternativt hos Teknisk Forvaltning
- Energiregninger (fjernvarme, olie eller gas leverancer, el)
- Oplysninger om varmeanlæg
- Tidligere undersøgelser, energirapporter og energimærkningsrapporter
- Dokumentation af tidligere udførte energibesparende tiltag
- Evt. allerede indhentede tilbud

I "Bygning og tiltag" indtastes oplysninger om eksisterende forhold som udgangspunkt for konkretisering af forbedringer. Indtastningsfeltet for et område popper op ved tryk på knappen for **Bygningsdata** **Arealberegner**; **Varmesystem**; **Varme- og elpris**; **Ydervægge**; **Gulve/Dæk**; **Tag/Lofter**; **Skråvægge og skunk**; **Vinduer**; **Ovenlysvinduer**; **Ventilation**; **Solvarmeanlæg**; **Solcelleanlæg (el)**; **Økonomi**

Indtastningsfelterne er i muligt omfang baseret på menuvalg og er forsynet med kort hjælpefunktion til de enkelte valg **?**

For indtastningsfelter med valg af energirenoveringstiltag, indeholder et vindue øverst til venstre en oversigt med nøgletal (pris, energi- og emissionsbesparelse) for allerede valgte tiltag. Dels giver det overblik over allerede valgte tiltag andre steder i "Bygning og tiltag", dels kan effekten af valg i indtastningsfeltet ses umiddelbart.

Når et tiltag er valgt trykkes på **Overfør**, hvorpå tiltaget indgår i den løbende beregning og markeres i ruden med valgte tiltag. **x** Nederst til højre annullerer tiltag.

**Afslut** lægger tiltaget endeligt ind i værktøjet, hvorpå de indtastede oplysninger og valg er synlige på "Bygning og tiltag"

**Nøgletal for energirenovering**

Pris for valgte tiltag:	37.000 kr.
Varmebesparelse for valgte tiltag:	3,0 MWh
Emissionsbesparelse for valgte tiltag:	891 CO2-ækv.
Tilbagebetalingstid for emissioner:	1,4 år

---

Samlet pris for alle tiltag:	182.000 kr.
Samlet varmesparelse ved alle tiltag:	6,9 MWh
Samlet elbesparelse ved alle tiltag:	0,0 MWh
Samlet emissionsbesparelse ved alle tiltag:	2.152 CO2-ækv.

Energirenoveringens energimærkeændring: **E** → **D**

**Eksisterende tage/lofter**

Tage/lofter	Spær eller bjælkelag med 100 mm isolering
Tage/lofter (karnapper)	Spær eller bjælkelag, uisoleret

**Energirenoveringstiltag**

Efterisoleringstype til tage/lofter:

- Indblæsning i træbjælkelag (ovenfra)
- Isolering af dæk i uopvarmet tagrum
- Udvendig isolering af fladt tag med tagpap

Tage/lofter	Isoleringsmateriale	Isoleringsstykkelse	
Tage/lofter	Glasuld	250 [mm]	Overfør
Tage/lofter (karnapper)	-- Vælg tiltag --	-- Vælg tiltag -- [mm]	Overfør

**Overblik over nuværende valgte tiltag til tage/lofter**

Tage/lofter	250 mm, Glasuld, Uopvarmet tagrum	<b>x</b>
Tage/lofter (karnapper)	Ingen tage/lofter (karnapper)	<b>x</b>

**Afslut**

Når "Bygning og tiltag" er udfyldt er ca. 90% af arbejdet med BSV udført. Ved et tryk på: **Pakkelsesninger** genereres siden "Pakkelsesninger".

## Om "Pakkelsesninger"

"Pakkelsesninger" viser en liste over mulige tiltag med tilhørende økonomiske nøgletal, energibesparelser og bæredygtighed (Global Warming Potential). Her vælges tiltag til den aktuelle pakkelsesning ved afkrydsning med flueben. Hvis et tiltag ønskes ændret anvendes **Modifier tiltag**. De gule felter: **"Anlægsudgifter i alt, ex. moms"** og **"Levetid"** kan overskrives, hvis eksempelvis et tilbud på tiltaget allerede foreligger, eller hvis den valgte løsning antages at have anden levetid end vist. Hvis en direkte indtastning fortrydes, kan det tidligere valgte tiltag vælges via **Modifier tiltag**, og værktøjets pris og levetid bliver lagt ind igen.

De samlede vejledende effekter af de valgte tiltag ses nederst på arket: Ændring af energimærke, samlet økonomi, samlet nutidsværdi, samlet projektsum.

Efter evt. justeringer og valg af tiltag til pakkelsen trykkes på **Gem/Udskriv resultatsiden med bilag.**

## Valg mellem pakkelsen

Hver udskrift omfatter en resultatside med vejledende effekter, let sammenlignelige nøgletal for pakkelsen: Ændring af energimærke samt overholdelse af renoveringsklasse; Energibesparelse; Reduktion af drivhusgasser, Totaløkonomi og oversigt over afkrydsede tiltag. De 6 bilagssider indeholder detaljer for pakkelsen: Varmeforbrug og emissioner, Fordele og Ulemper, samt siderne "Bygning og tiltag" og "Pakkelsen".

Resultatsider med bilag anvendes til sammenligning af alternative pakkelsen, som udgangspunkt for valg af endelig løsning, evt. efter generering af nye alternativer. Udskriften for den valgte løsning anvendes i den videre proces, fx som en del af oplægget til byggeprogram og drøftelser med rådgivere og udførende.

The screenshot displays a software interface for energy audit results. The main window is titled "Vejledende effekt af pakkelsen A" and contains the following sections:

- Person Information:** Name: Forchus, Address: -, Postal code: -, Building type: Enfamiliehøj, Date of installation: 25-11-2015.
- Change of Energy Label:** Energy label before and after: 25 kWh/m² to 81 kWh/m², Renovation class 2 maintained.
- Reduction of greenhouse gases:** Reduction in CO2 emissions: 8.6 tons CO2/yr, 7.8 tons CO2/yr, 1.1 tons CO2/yr.
- Energy savings:** Savings in energy costs: 35.1 MWh/yr, 4.7 MWh/yr, 30.4 MWh/yr.
- Benefits and Disadvantages:** A section with a smiley face icon and text describing the positive effects of the measures.
- Total Economy:** Investment costs: 528,000 kr., 40,000 kr., 24,000 kr., 54,000 kr., 163,000 kr. Total price including VAT: 814,000 kr., 18,400 kr., 4,000 kr.
- Measures (Tiltag):** A list of measures with checkboxes, including:  Installation of 11 lamps,  Thermal insulation,  Insulation,  External wall,  Thermal bridge,  Tap water,  Shower,  Shower tray,  Window - High A-value (2 lag med 2x akustikramme),  Overhead door,  Solar panel,  Spigot.

The interface also shows a stack of other pages in the background, including a table with columns for "Tiltag", "Beskrivelse", "Kategori", "Værdi", "Status", and "Prioritet".