

# Brukerveiledning til LCAbyg NOR 2023

Beregning av bygningers miljøprofil  
versjon 5.3.2.0

Tittel	Bruerveiledning til LCAbyg NOR
Undertittel	Beregning av bygningers miljøprofil
Versjon	5.3.2.0
Utgitt	Juni 2023
Sist oppdatert	2023.06.19
Forfatter	Lilo Henke, Mie Fuglseth, James Kallaos, Selamawit Mamo Fufa, Emilie Brisson Stapel
Emneord	LCA, Life Cycle Assessment, Miljøprofil, LCA-beregning
Utgiver	Entreprenørforeningen - Bygg og Anlegg (EBA), Middelthuns gate 27, Postboks 5485 Majorstuen 0305 Oslo <a href="http://www.eba.no">www.eba.no</a> SINTEF Community, Postboks 124, Blindern, 0314 Oslo <a href="http://www.sintef.no">www.sintef.no</a>
Utvikler	BUILD - <i>Institut for Byggeri, By og Miljø</i> , Aalborg Universitet, A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV <a href="http://www.build.aau.dk">www.build.aau.dk</a>

Det gjøres oppmerksom på, at denne publikasjonen er omfattet av opphavsrettsloven

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>INTRODUKSJON OG LESEVEILEDNING</b> .....	<b>4</b>
<b>Ordforklaring</b> .....	<b>4</b>
<b>Ikon- og fargebetydning</b> .....	<b>5</b>
<b>Filtyper</b> .....	<b>6</b>
<b>Hurtigtaster</b> .....	<b>6</b>
<b>Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>Leseveiledning</b> .....	<b>8</b>
<b>1 NÆRMERE OM LCABYG NOR</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1 Brukergrensesnitt</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2 Biblioteket</b> .....	<b>10</b>
1.2.1 Datatyper.....	11
1.2.2 Detaljeringsgrad.....	11
<b>1.3 Bygningens livsløp</b> .....	<b>11</b>
1.3.1 Byggematerialer .....	12
1.3.2 Transport til byggeplass.....	12
1.3.3 Byggeprosess .....	12
1.3.4 Energiforbruk .....	12
<b>1.4 Miljøpåvirkningskategorier</b> .....	<b>12</b>
<b>1.5 Beregningstyper</b> .....	<b>13</b>
<b>2 OPPRETT ET NYTT PROSJEKT</b> .....	<b>15</b>
<b>2.1 Bygning og drift</b> .....	<b>15</b>
2.1.1 Prosjektet .....	16
2.1.2 Bygning .....	16
2.1.3 Beregningsforutsetninger .....	17
2.1.4 Annet .....	17
2.1.5 Energibruk i drift .....	18
2.1.6 Energiforbruk på byggeplass .....	18
2.1.7 Scenarier .....	18
<b>2.2 Bygningsmodell</b> .....	<b>19</b>
2.2.1 Bygningsdeler .....	20
2.2.2 Konstruksjoner .....	21
2.2.3 Byggevarer .....	23

2.2.4	Faser .....	25
<b>2.3</b>	<b>Avfall og transport .....</b>	<b>30</b>
2.3.1	Kapp og svinn .....	30
2.3.2	'Til byggeplassen' .....	31
2.3.3	'På/fra byggeplassen' .....	32
<b>2.4</b>	<b>Eksport og import av prosjekt ved bruk av JSON .....</b>	<b>32</b>
<b>3</b>	<b>RESULTATER .....</b>	<b>34</b>
<b>3.1</b>	<b>Fanen 'Mengder' .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2</b>	<b>Fanen 'Resultater' .....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>ANALYSE OG RAPPORT .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1</b>	<b>Eksportere resultater til PDF-rapport .....</b>	<b>38</b>
<b>4.2</b>	<b>Eksportere resultater til Excel .....</b>	<b>38</b>
<b>4.3</b>	<b>Eksportere resultater til JSON .....</b>	<b>38</b>
<b>VEDLEGG .....</b>		<b>39</b>
<b>A.</b>	<b>Inntasting av informasjon fra EPD .....</b>	<b>39</b>
A.1.	Manuell inntasting .....	39
A.2.	Digital EPD-import (ILCD+EPD gjennom URL) .....	41
<b>B.</b>	<b>Bruke beregningsscenarioer i LCAbyg NOR .....</b>	<b>43</b>
B.1.	Opprette scenarioer .....	43
B.2.	Bygningsmodell .....	44
B.3.	Resultater, Analyse og rapport .....	45
<b>C.</b>	<b>Beregningsforutsetninger og utslippsfaktorer .....</b>	<b>46</b>
C.1.	Utslippsfaktorer for transport av byggevarer (A4) .....	46
C.2.	Utslippsfaktorer for energibruk på byggeplass (A5) .....	47
C.3.	Utslippsfaktorer for energibruk i drift (B6) .....	48
<b>D.</b>	<b>Vilkår for bruk av LCAbyg NOR .....</b>	<b>49</b>

## Introduksjon og leseveiledning






































Denne delen introduserer LCAbyg NOR 2023 og forklarer hvordan brukerveiledningen kan brukes.

### Ordforklaring

BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method, miljøsertifiseringssystem for bygg, utviklet av Building Research Establishment (BRE). BREEAM-NOR er en norsk tilpasning.
LCA	Life Cycle Assessment (livssyklusvurdering)
GWP	Global Warming Potential (klimapåvirkning)
EPD	Environmental Product Declaration (EPD) / Miljøvaredeklarasjon
EoL	End of Life (endt levetid)
FU	Functional Unit (funksjonell enhet)
Komponenter	Komponenter referer til bygningsdeler, konstruksjoner, byggevarer, samt faser
TEK	Byggteknisk forskrift. TEK17 er den er den nyeste, gjeldende, versjonen





## Ikon- og fargebetydning

LCAbyg NOR er bygget opp rundt ikoner og farger, der et ikon alltid refererer til samme funksjon i verktøyet. Ikonene og fargene gjør det raskere å danne seg en oversikt gjennom programmet. Et gråfarget ikon indikerer at funksjonen ikke er aktiv.

	DATABASE KILDER		IKKE AKTIV	KOMMENTAR
	GENDK	BRUKER		
GRUPPE				
UNDERGRUPPE				
BYGNINGSDELER				
KONSTRUKSJONER				
BYGGEVARER				
FASER				
GI NYTT NAVN				
BYTT GRUPPE				
LEGG TIL				
OPPRETT OG LEGG TIL				
IMPORTER OG LEGG TIL				Importer og legg til knappen, brukes ved import av komponenter.
EKSPORTER				
DUPLISER				
DUPLISER OG ERSTATT				
FJERN				
ERSTATT ALLE				Erstatter alle ulåste komponenter
ADVARSEL				
FEIL				

## Filtyper

Følgende filformater benyttes med LCAbyg NOR.

	<b>LCAbyg NOR 2023 5.3.2.0</b>	
	<b>IKONER</b>	<b>FIL FORMAT</b>
<b>PROSJEKTER</b>		.lb5
<b>BYGNINGSDELER</b>		.lb5elm
<b>KONSTRUKSJONER</b>		.lb5cstr
<b>BYGGEVARER</b>		.lb5prd
<b>FASER</b>		.lb5stg

## Hurtigtaster

LCAbyg 2023 har en rekke hurtigtaster for å få raskere tilgang til funksjoner.

<b>Hurtigtast</b>	<b>Funksjon</b>
F1	Hjelp-funksjon
Delete	Slette merkede elementer
Ctrl +	Lagre prosjektet
Ctrl + Z	Angre angivelse av antall eller navngiving. (Kan ikke brukes til å angre hvis en konstruksjon slettes, f.eks.)
Ctrl + N	Opprett og legg til bygningsdel
Ctrl + R	Gi nytt navn
Ctrl + K	Endre gruppen/kategorien for en konstruksjon
Ctrl + I	Importerere og legge til en komponent
Ctrl + E	Eksportere en komponent
Ctrl + A	Legg til en komponent
Ctrl + D	Duplisere en komponent.
Ctrl + Shift + R	Erstatt alle gjennom hele prosjektet (av den valgte komponenten)
Ctrl + Shift + N	Legge til en bygningsdel

## Innledning

Dette er en brukerveiledning til LCAByg NOR, versjon 5.3.2.0. LCAByg NOR brukes til å dokumentere klimapåvirkning fra bygningers livsløp. Dokumentasjon utarbeidet med LCAByg NOR kan brukes for å vise samsvar med krav i byggteknisk forskrift (TEK17) og for å få poeng i BREEAM-NOR. Denne versjonen av verktøyet kan brukes for å oppnå poeng for klimagassberegninger for materialbruk (emne Mat01) i BREEAM-NOR.

LCAByg NOR er første versjon norske tilpasning av LCAByg, som er et danskutviklet åpent tilgjengelig verktøy for livsløpsvurderinger (Life Cycle Assessment, LCA). Det er utviklet av *Instituttet for Byggeri, By og Miljø* ved Aalborg Universitet København (BUILD) for danske myndigheter. Den første versjonen ble lansert i 2015. LCAByg er under kontinuerlig utvikling for å forbedre funksjonaliteten i samarbeid med bransjen. Forslag til endringer eller kommentarer til den norske versjonen kan meldes til [firmapost@eba.no](mailto:firmapost@eba.no).

Tilpasningen ble utført av BUILD med bistand fra SINTEF Community og koordinering fra Grønn Byggallianse (GBA) og Entreprenørforeningen - Bygg- og Anlegg (EBA). Denne versjonen (LCAByg NOR 5.3.2.0) inneholder det danske biblioteket med generiske verdier for konstruksjoner og materialer. Men merk at det skal benyttes informasjon om løsnings- og produktvalg som er spesifikke for prosjektet i dokumentasjon mot TEK17 og BREEAM-NOR.

På [www.lcabyg.dk](http://www.lcabyg.dk) finnes den nyeste danske versjonen av verktøyet, samt nyttig informasjon og litteratur om LCA for bygninger. LCAByg NOR lastes ned fra en egen nettside: <https://nor.lcabyg.dk/da/>

Det anbefales også å se på YouTube-kanalene til [EBA](#) og [LCAByg](#), hvor det finnes korte introduksjonsvideoer til den norske og danske versjonen av verktøyet.



## Leseveiledning

Brukerveiledningen til LCAByg NOR er oppdelt i flere avsnitt, hvorav de to første introduserer LCAByg NOR i korte trekk, samt beskriver hvordan et nytt prosjekt opprettes. De resterende avsnittene omhandler resultater og analyser, samt Excel-eksport og nedlastning av rapporter i PDF-format.

**KAPITTEL 1**, *Nærmere om LCAByg NOR*, introduserer kort LCAByg NOR, det innebygde biblioteket, lagoppbygning og modellering i programmet, samt hvilke moduler og miljøpåvirkningskategorier som inngår i modelleringen.

**KAPITTEL 2**, er en trinnvis guide som forklarer hvordan du oppretter et nytt prosjekt, samt hvordan du redigerer i de eksisterende konstruksjonene. Her finner du informasjon om hvordan du skal modellere ditt byggeprosjekt i verktøyet.

**KAPITTEL 3**, *Resultater* beskriver hvordan hovedresultater fra beregningene presenteres i verktøyet

**KAPITTEL 4**, *Analyse og Rapport* beskriver hvilke grafiske resultatfremstillinger som finnes i verktøyet, hvordan man eksporterer informasjon til Excel og JSON, og hvordan man laster ned resultatrapporter fra verktøyet.

### VEDLEGG

Vedlegg A angir fremgangsmåte for å legge inn informasjon fra EPD i LCAByg NOR.

Vedlegg B gir informasjon om bruk av verktøyets scenariofunksjon.

Vedlegg C gir informasjon om beregningsforutsetninger i verktøyet.

Vedlegg D angir vilkår for bruk av verktøyet.

# 1 Nærmere om LCAbyg NOR

LCAbyg NOR er et digitalt verktøy som kan brukes til å beregne miljøpåvirkning over livsløpet for en bygning. Verktøyet kan brukes til å utarbeide dokumentasjon iht. krav i TEK 17, samt for å oppnå poeng i BREEAM-NOR. Beregninger i verktøyet baseres på informasjon om en eller flere av følgende: bruk av byggematerialer; avfallsproduksjon; transport av byggevarer til byggeplass; energibehov i byggefasen; bygningens energibruk i drift. Resultatene fra beregningen samles i en rapport, som kan nedlastes som PDF.

Strukturen i LCAbyg NOR bruker følgende nivåinndeling for å angi mengder, og knytte klimapåvirkning til "hvor" i bygningen de har sitt opphav:

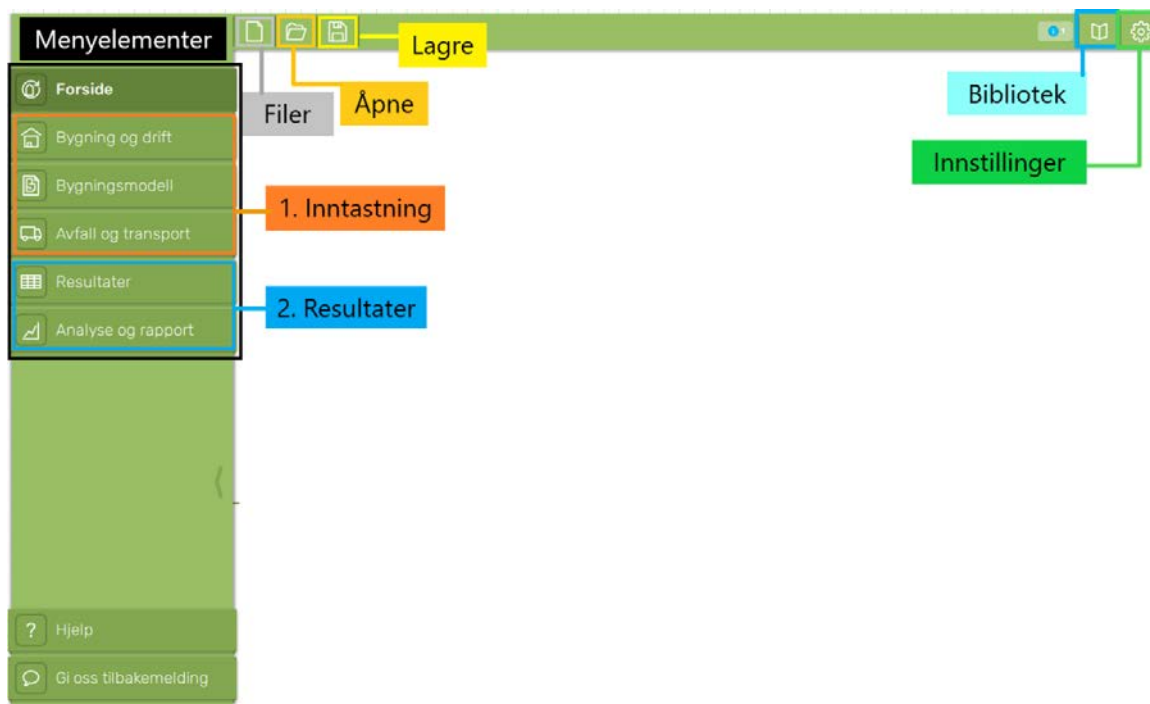
- Bygningsdeler
- Konstruksjoner
- Byggevarer

Beregningsprosessen i LCAbyg NOR kan grovt sett inndeles i følgende trinn:

1. Opprette prosjekt
2. Legge inn informasjon om bygningen og driften, samt drift på byggeplassen
3. Legge inn informasjon om bygningsdeler.
4. Legge inn informasjon om transport og avfall.
5. Vurdere inntastede mengder og beregnede resultater.
6. Se resultatene i analysene, generere og laste ned resultatrapport.

## 1.1 Brukergrensesnitt

Det grafiske brukergrensesnittet (Figur 1) i LCAbyg NOR er bygget opp omkring tre hovedelementer: **menyelementer** på venstre side, **menybjelken** øverst, og **innholdsruuten**, som er den hvite overflaten.



Figur 1 Brukergrensesnitt i LCAbyg NOR

Menyelementene 'Bygning og drift', 'Bygningsmodell', og 'Avfall og transport' inneholder selve modelleringsdelen, der informasjon tastes inn, mens 'Resultater', og 'Analyse og rapport' viser resultatene av beregningen. Nærmere beskrivelse av menypunktens brukergrensesnitt samt bruk er beskrevet i neste avsnitt, *Opprett et nytt prosjekt*.

Menybjelken inneholder funksjonene 'Filer', 'Åpne' og 'Lagre'. Under 'Filer' er det mulig å opprette nye prosjekter, importere ILCD+EPDer eller JSON-komponenter. Det er i tillegg mulig å eksportere hele prosjektet til en JSON-fil eller -mappe. 'Åpne' gir mulighet for å åpne et lagret prosjekt, og 'Lagre' gir mulighet for å lagre nye prosjekter samt oppdatere eksisterende prosjekter.

## 1.2 Biblioteket

LCAbyg NOR inneholder et bibliotek med forhåndsdefinerte bygningselementer og materialer fra den danske versjonen av LCAbyg. Elementer fra biblioteket kan brukes for å bygge en bygningsmodell raskere og enklere, og teste effekten av ulike valg på generelt nivå. Dette kan være nyttig i tidligfase, der løsningsvalg ikke er kjent. Konstruksjonene kan tilpasses eller erstattes med egendefinert bygningsmodell i LCAbyg NOR, for å passe det spesifikke prosjektet. **Merk at beregninger iht. TEK17 og BREEAM-NOR skal baseres på prosjektspesifikk informasjon.**

Elementer fra biblioteket er merket med 'GenDK', og har egen fargemerking. Disse elementene kan ikke redigeres/endres. Man kan tilpasse elementer ved å lage en redigerbar kopi – se avsnitt 2.2 for beskrivelse av fremgangsmåte.

Biblioteket inneholder en rekke danske eksempler på typiske konstruksjonslag og oppbygning til alle typer bygningsdeler. Elementer i biblioteket henter informasjon fra den tyske miljødata-

basen Ökobaudat. Bibliotekets anvendelsesområde er primært nybygg av boliger, skoler, institusjoner, og kontorer på opptil 5 etasjer. Forutsetninger om dimensjonering, konstruksjon og miljødata i biblioteket følger konservative/gjennomsnittlige betraktninger.

### 1.2.1 Datatyper

Faser i biblioteket har en tilhørende **datatype**, som er definert ut fra Ökobaudat<sup>1</sup>.

Tabell 1 Datatyper i LCAbyg NOR 2023 5.3.2.0

GenDK	EPD datatype
Generisk datasett	
Mal datasett	
Representativt datasett	
Gjennomsnittlig datasett	Bransjespesifikk
Spesifikt datasett	Produktspesifikk

### 1.2.2 Detaljeringsgrad

Konstruksjonene i biblioteket er definert med høy detaljeringsgrad, og inkluderer alle nødvendige deler, bl.a. feste-midler, folier, og maling. Merk at materialmengder for flate bygningsdeler som vegger og dekker er i utgangspunktet beregnet for et normalt snitt, dvs. ekskludert eventuelle kanter, skjøter, innfesting og lignende. Materialmengder for dette må legges til for å få et komplett element.

## 1.3 Bygningens livsløp

Figur 2 angir hvilke deler av en bygnings livsløp (som definert i standardene EN 15978 og NS 3720) som er inkludert i LCAbyg NOR. For detaljert beskrivelse av hva som inngår i de ulike livs-løpsfasene, henviser vi til standardene. Merk at begrepet «moduler» (A-D) i EN 15978 kalles faser i LCAbyg NOR.

---

<sup>1</sup> <https://www.oekobaudat.de/>. Plattformen ÖKOBAUDAT leveres som en standardisert database for økologiske evalueringer av bygninger av det tyske føderale departementet for bolig, byutvikling og bygning.

Produkt			Byggeprosess		Bruk							Endt levetid				Utenfor prosjekt
Råvarer	Transport	Produksjon	Transport til byggeplass	Anlegg-, bygge- og monteringsarbeid	Bruk	Vedlikehold*	Reparasjon	Utskiftning	Ombygging	Energiforbruk i drift	Vannforbruk i drift	Riving	Transport	Avfallsbehandling	Avhending	Potensiale for gjenbruk, re-sirkulering og gjenvinning
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D

Figur 2 Bygningers livssyklus i henhold til EN 15978. De delene av livsløpet som inkluderes i LCA-byg-NOR er markert med blå farge.

### 1.3.1 Byggematerialer

Modulene A1-A3, B4, C3-4 og D knytter seg til byggematerialer. Påvirkninger fra modulene **A1-3** og **C3-4** beregnes utelukkende ut fra informasjon om materialmengder og -typer. Modul **B4** baseres på forventet levetid for bygningselementet og valgt beregningsperiode. En utskiftning tilsvarer summen av **A1-A3** (inklusive transport, A4), eventuell informasjon om **B2** og **C3-C4** for byggevarer. Det regnes kun med hele utskiftninger (restlevetid for produktet hensyntas ikke i beregningen). Beregningsperiode og levetid er behandlet i avsnitt 2 *Opprett et nytt prosjekt*.

Modul **D** omhandler materialets potensiale til å inngå i en ny livssyklus, samt eksportert fornybar energi. Iht. NS 3720 skal miljøpåvirkning i modul D presenteres separat fra resten av livsløpet.

### 1.3.2 Transport til byggeplass

Transport av byggevarer og masser til/på/fra byggeplass bokføres separat i modul **A4**.

### 1.3.3 Byggeprosess

Aktiviteter i byggefasen, inkludert, **A5**, inkluderer kapp og svinn, transport og energiforbruk under byggeprosessen. Merk at klimapåvirkning fra kapp og svinn skal medregnes i klimagassberegninger iht. TEK17, men at øvrige byggeplasseaktiviteter ikke skal medregnes.

### 1.3.4 Energiforbruk

Energiforbruk til drift, **B6**, angis fordelt på energibærer (elektrisitet, fjernvarme, eller naturgass). Dersom all oppvarming er elektrisk og ikke kan skilles fra annen strømbruk, kan det samlede strømforbruket føres under *Driftsforbruk strøm*.

## 1.4 Miljøpåvirkningskategorier

I LCAbyg NOR er det mulig å beregne resultater for flere miljøpåvirkningskategorier enn globalt oppvarmingspotensiale (Global Warming Potential, GWP). Merk at for beregninger iht. TEK17 eller NS3720 er det kun klimapåvirkning som er relevant.

Miljøpåvirkningskategorier som (indikatorer) er inkludert i LCAbyg NOR er vist i Tabell 2. Merk at indikatorene følger standarden 15804:2012+A1:2013 i versjon 5.3.2.0 av LCAbyg NOR.

Tabell 2 Miljøpåvirkningskategorier i LCAbyg NOR

INDIKATOR	MILJØPÅVIRKNING
GWP [kg CO <sub>2</sub> -eq]	Global oppvarming / Global Warming Potential (GWP)
ODP [kg CFC11-eq]	Ozonedbrytning / Ozone Depletion Potential (ODP)
POCP [kg ethene-eq]	Fotokjemisk smog / Photochemical Ozone Creation Potential (POCP) Ethene = C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
AP [kg SO <sub>2</sub> -eq]	Forsuring / Acidification Potential (AP)
EP [kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq]	Overgjødsling / Eutrophication Potential (EP)
ADPE [kg Sb-eq]	Abiotisk nedbrytingspotensial, elementer/ Abiotic Depletion Potential, Elements (ADPE). <b>Merk: Betegnes også som ADPM (Abiotisk uttømmingspotensial for ikke-fossile ressurser)</b>
ADPF [MJ]	Abiotisk nedbrytingspotensial, fossilt brensel/ Abiotic Depletion Potential, Fossil fuel (ADPF) <b>Merk: Betegnes også som ADPE (Abiotisk uttømmingspotensial for fossile ressurser)</b>
PERT [MJ]	Total Primærenergi, fornybar / Total Primary Energy, renewable (PERT) <b>Merk: Betegnes også som TPE Total bruk av fornybar primærenergi</b>
PENRT [MJ]	Total Primærenergi, fossilt / Total Primary energy, non-renewable (PENRT) <b>Merk: Betegnes også som TRPE Total bruk av ikke fornybar primærenergi</b>
RSF [MJ]	Sekundære brensler, fornybar (SE-R) / Use of renewable secondary fuels
NRSF [MJ]	Sekundære brensler, fossilt (SE-NR) / Use of non-renewable secondary fuels

## 1.5 Beregningstyper

LCAbyg NOR inneholder 3 beregningstyper:

- NS 3720
- BREEAM-NOR
- TEK17

Beregningstypene gjør det enklere å holde orden på hvilke forutsetninger som skal legges til grunn for å sikre at beregningene gjøres i henhold til relevante krav.

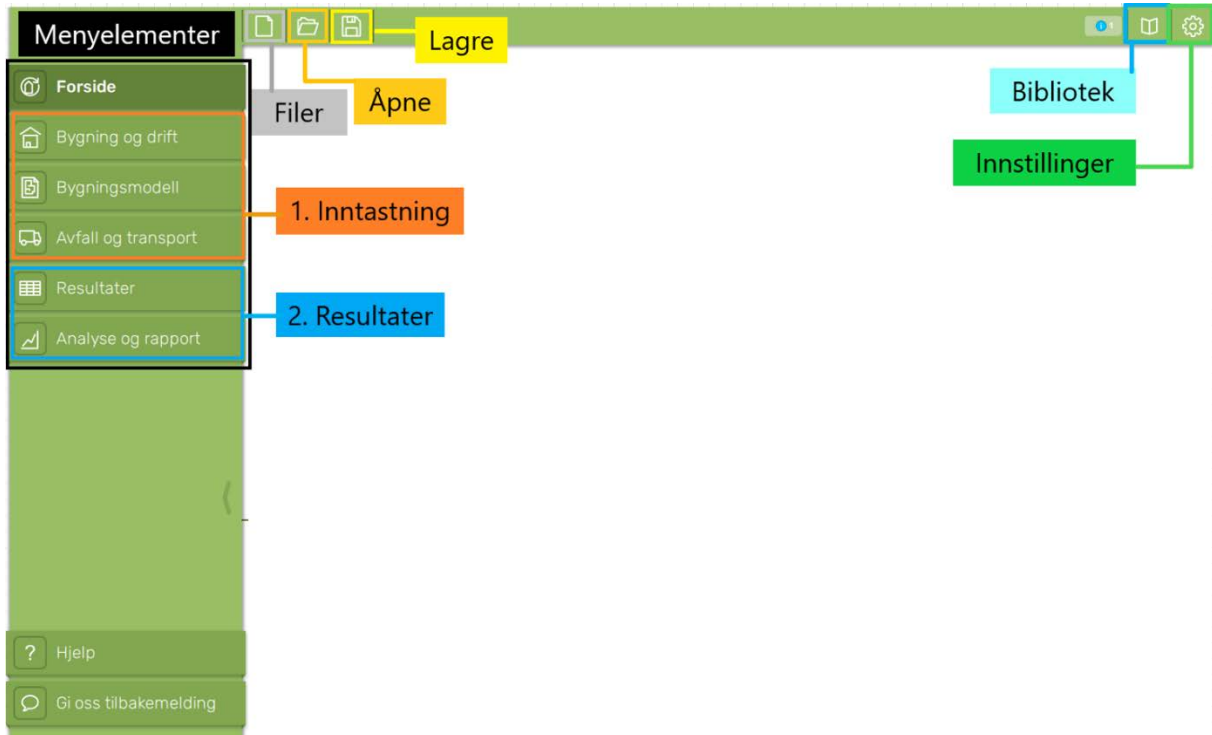
Valg av beregningstype påvirker hvilke bygningsdeler som skal inkluderes i analysen, og hvilke livsløpsfaser og miljøpåvirkningskategorier som vises i resultatene.

Tabell 3 Omfang for de tre beregningstypene som er inkludert i LCAbyg NOR

	TEK17	BREEAM-NOR	NS 3720
<b>LIVSLØPSFASER</b>			
A1-A3	X	X	X
A4	X	X	X
A5	<i>Kun kapp og svinn</i>		X
B2	X	X	X
B4	X	X	X
B6			X
C1-C4			X
D			X
<b>MILJØPÅVIRKNINGSKATEGORIER</b>			
GWP	X	X	X
Øvrige miljøpåvirkningskategorier	<i>Skjult som standard, kan hentes frem</i>	<i>Skjult som standard, kan hentes frem</i>	<i>Skjult som standard, kan hentes frem</i>
<b>BYGNINGSDELER IHT. NS3451</b>			
21, 22, 23, 24, 25, 26	X	X	X
28		X	X
47		X	X
76			X

## 2 Opprett et nytt prosjekt

Første steg i beregningen er å opprette et prosjekt (Figur 3). Du kan velge å opprette et 'Tomt prosjekt' eller åpne et eksisterende prosjekt. Du lagrer prosjektet ditt ved å velge 'Lagre' i menybjelken.



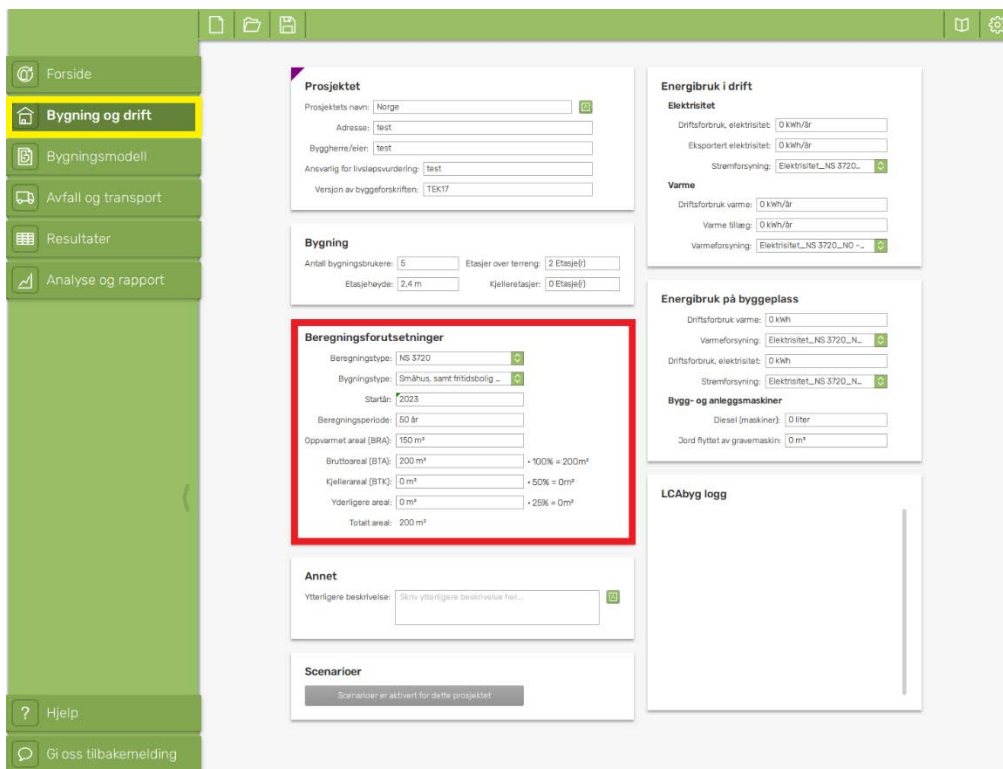
Figur 3 Brukergrensesnitt i LCAbyg NOR, som er bygget opp rundt de tre hovedelementene; menyelementer på venstre side, menybjelken øverst, og innholdsrueten, (den hvite flaten).

### 2.1 Bygning og drift

Under menyelementet '**Bygning og drift**' (Figur 4), legger du inn informasjon om prosjektet. Merk at feltene under '*Beregningsforutsetninger*' må fylles ut, ettersom disse påvirker beregningene. Dersom energibruk i drift og/eller aktiviteter på byggeplass skal telles med i beregningene, må disse feltene også fylles ut. Øvrige felt er rene informasjonfelt som ikke påvirker beregningene.

Energiforbruk i drift (B6) angis under '*Energibruk i drift*'. Informasjon om forbruk av energi og drivstoff i byggefasen, samt volum av masser som forflyttes (A5), angis under '*Energiforbruk på byggeplassen*'. **MERK: Energibruk i drift og på byggeplass kan kun angis dersom beregningstype NS3720 er valgt.**





The screenshot shows the LCAbyg software interface. On the left is a green sidebar with menu items: Forside, **Bygning og drift** (highlighted), Bygningsmodell, Avfall og transport, Resultater, and Analyse og rapport. Below these are buttons for Hjelp and Gi oss tilbakemelding. The main area is divided into several panels:

- Prosjektet:** Fields for Project name (Norge), Address (test), Building owner (test), Responsible for life cycle assessment (test), and Version of building code (TEK17).
- Bygning:** Fields for Number of building users (5), Number of floors above ground (2 Etasje), Floor height (2,4 m), and Number of basements (0 Etasje).
- Beregningsforutsetninger:** A red-bordered box containing calculation assumptions: Calculation type (NS 3720), Building type (Småhus, samt fritidsbolig), Start year (2023), Calculation period (50 år), Heating area (BRA) (150 m²), Gross area (BTA) (200 m², 100% = 200 m²), Basement area (BTK) (0 m², 50% = 0 m²), and Other area (0 m², 25% = 0 m²). Total area is 200 m².
- Annet:** Field for Other description (Skriv ytterligere beskrivelse her...).
- Scenarier:** A button indicating scenarios are active for this project.
- Energibruk i drift:** Sub-sections for Electricity (Driftsforbruk, Eksportert elektrisitet, Strømforsyning) and Heat (Driftsforbruk varme, Varme tillegg, Varmeforsyning).
- Energibruk på byggeplass:** Fields for Driftsforbruk varme, Varmeforsyning, Driftsforbruk elektrisitet, and Strømforsyning.
- Bygg- og anleggsmaskiner:** Fields for Diesel (maskiner) and Jord flyttet av gravemaskin.
- LCAbyg logg:** A log area.

Figur 4 Illustrerer menyelementet 'Bygning og drift'

### 2.1.1 Prosjektet

Her angis generell informasjon om prosjektet. **MERK:** Data som angis her er kun til informasjon, og påvirker ikke beregningene.

Prosjektets navn	Prosjektets navn
Adresse	Bygningens adresse
Byggherre/eier	Navn på byggherre, eller den som eier bygningen
Ansvarlig for livsløpsvurdering	Navnet på den som er ansvarlig for beregningen
Versjon av byggeforskriften	Gjeldende versjon av byggeforskriften

### 2.1.2 Bygning

**MERK:** Data som angis her er kun til informasjon, og påvirker ikke beregningene.

Antall bygningsbrukere	Antall personer som skal bruke bygningen (beboere, arbeidsplasser, besøkende etc.)
Etasjehøyde [m]	Gjennomsnittlig etasjehøyde.

Etasjer over terreng [antall]	Antall etasjer over terreng.
Kjelleretasjer [antall]	Antall kjelleretasjer.

### 2.1.3 Beregningsforutsetninger

Er markert med rødt i Figur 4. Disse feltene **må** fylles ut, ettersom de påvirker beregningene. Dersom oppvarmet areal (BRA) og bruttoareal (BTA) er likt, legges den samme verdien i begge felter (ingen av feltene skal settes til 0).

MERK at

**MERK** også at oppvarmet areal brukes til beregning av energibruk i drift, mens bruttoareal legges til grunn for øvrige beregninger pr. m<sup>2</sup>.

Beregningstype	Velg beregningstypen fra rullemenyen. Se avsnitt 1.5 for hvordan valg av beregningstype påvirker resultatfremstilling.
Bygningstype	Velg relevant bygningstype fra rullemenyen.
Startår	Startåret for beregningen. Normalt samme år bygget settes i drift/tas i bruk.
Beregningsperiode	Angir tidsperioden beregningene løper fra startåret. Normalt sett tilsvarende bygningens forventede levetid. <i>NB! Beregningsperiode kan kun endres for beregningstype NS3720. Dersom beregningstype er satt til BRE-EAM-NOR v6.0 eller TEK17, er beregningsperioden fastsatt.</i>
Oppvarmet areal (BRA) [m <sup>2</sup> ]	Oppvarmet bruksareal (BRA)
Bruttoareal (BTA) [m <sup>2</sup> ]	Samlet bruttoareal (BTA), dvs. inklusive eventuell andel av kjeller, boder o.l.

### 2.1.4 Annet

Ytterligere beskrivelse	Legg til eventuelle kommentarer om livsløpsvurderingen, knyttet til forutsetninger, beregningsmetode, kilder eller lignende. Påvirker ikke beregningene.
-------------------------	--

### 2.1.5 Energibruk i drift

**MERK:** Informasjon om energibruk i drift er kun mulig å spesifisere for beregningstype NS3720 i LCAbyg NOR versjon 5.3.2.0.

Driftsforbruk elektrisitet [kWh/år]	Beregnet årlig elektrisitetsforbruk til drift av bygget.
Eksportert elektrisitet	Eventuelt overskudd av strømproduksjon fra for eksempel solceller, som eksporteres til strømmettet.
Strømforsyning	Velg scenario for beregning av strøm for bygningsdrift fra rullemenyen. Se vedlegg C.3 <i>Utslippsfaktorer for energibruk i drift (B6)</i> for en beskrivelse av scenarioene.
Driftsforbruk varme [kWh/år]	Beregnet årlig oppvarmingsbehov til drift av bygget.
Varmeforsyning	Velg scenario for beregning av varmekilde for bygningsdrift fra rullemenyen. Se vedlegg C.3 <i>Utslippsfaktorer for energibruk i drift (B6)</i> for en beskrivelse av scenarioene.

### 2.1.6 Energiforbruk på byggeplass

**MERK:** Informasjon om energibruk på byggeplass er kun mulig å spesifisere for beregningstype NS3720 i LCAbyg NOR versjon 5.3.2.0.

Driftsforbruk varme [kWh]	Varmeforbruk under byggeprosessen.
Varmeforsyning	Velg scenario for beregning av varmetilførsel under byggeprosessen fra rullemenyen. Se vedlegg C.3 <i>Utslippsfaktorer for energibruk i drift (B6)</i> for en beskrivelse av scenarioene.
Driftsforbruk elektrisitet [kWh]	Totalt forbruk av elektrisitet under byggeprosessen.
Strømforsyning	Velg scenario for beregning av strøm under byggeprosessen fra rullemenyen. Se vedlegg C.3 <i>Utslippsfaktorer for energibruk i drift (B6)</i> for en beskrivelse av scenarioene.
Diesel (maskiner) [liter]	Forbruk av diesel under byggeprosessen.
Jord flyttet av gravemaskin [m <sup>3</sup> ]	Volum av jordmasser som flyttes under byggeprosessen. <b>MERK: Skal benyttes dersom man ikke har informasjon om energiforbruk knyttet til grunnarbeider.</b>

### 2.1.7 Scenarioer

I LCAbyg NOR 5.3.2.0 er det mulig å lage scenarioer for å sammenlikne ulike varianter av et prosjekt. Dette kan benyttes til å sammenlikne effekten av ulike løsningsvalg.

Du aktiverer scenarioer ved å klikke på knappen vist i Figur 5 Knappen for å aktivere scenarioer.

#### Scenarioer



Figur 5 Knappen for å aktivere scenarioer

Når scenarioer er aktivert, opprettes en kopi av bygningsmodellen. Se vedlegg B for en mer utdypende beskrivelse av hvordan man jobber med scenarioer.

## 2.2 Bygningsmodell

Under menyelementet '**Bygningsmodell**' oppretter og legger du til de materialene som bygningen består av. Menyelementet er inndelt i 4 kolonner: **Bygningsdeler**, **Konstruksjoner**, **Byggevarer** og **Faser**, som sammen utgjør hele bygningsmodellen. I tillegg består menyelementet av et **detaljvindu** til høyre som gir en rask oversikt over de valgte emnene, se Figur 6.

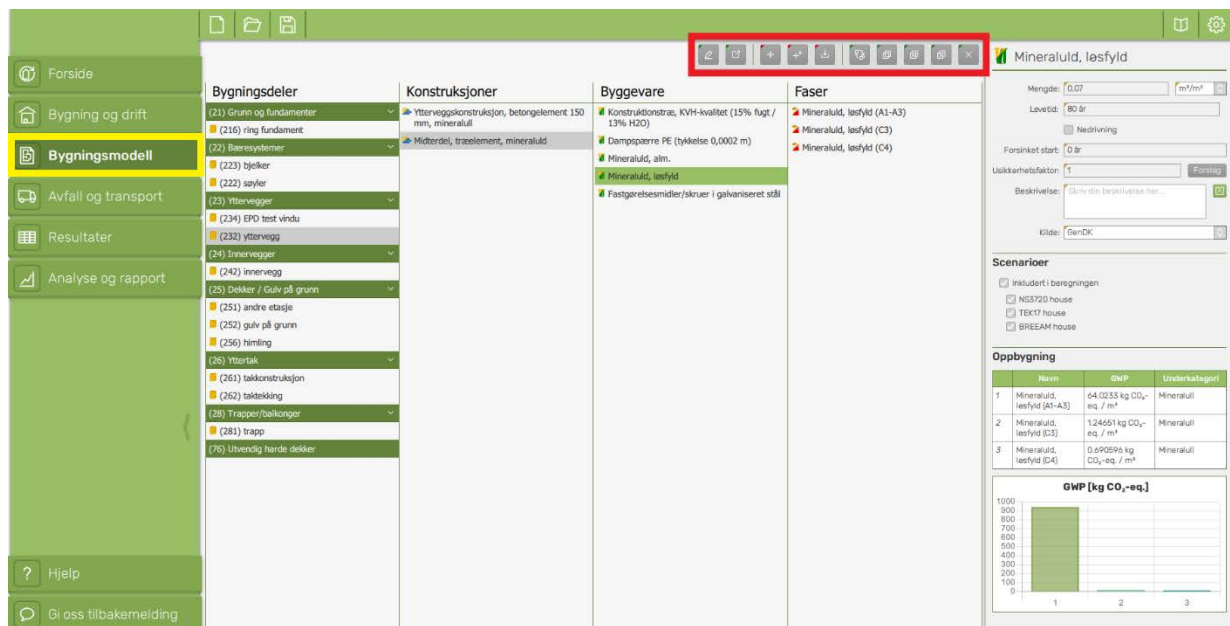
Bygningsdeler og konstruksjoner følger inndelingen i NS 3451 Bygningsdelstabell, på hhv. 2-siffernivå (for eksempel 23 Yttervegger) og 3-siffernivå (for eksempel 232 Ikke-bærende yttervegger).

**MERK:** For å opprette, redigere eller legge til **Bygningsdeler**, **Konstruksjoner**, **Byggevarer** og **Faser**, høyreklikker du på en bygningsdel osv., eller kan du benytte funksjonsknappene som er plassert øverst i høyre hjørne, markert med rødt i Figur 6.

### STRUKTUR

De 4 kolonnene presenterer nivåinndelingen og strukturen som LCAbyg NOR er bygget opp rundt. En bygningsdel består f.eks. av en eller flere underliggende konstruksjoner, som videre består av en eller flere byggevarer. I tillegg har hver byggevarer faser, der miljøinformasjon er angitt – se avsnittet 2.2.4 *Faser*. F.eks. kan en konstruksjon kalt 'Yttervegg' være bygget opp av 125 m<sup>2</sup> ytterside av teglstein, en midtre del bestående av 100 mm tykke porebetongblokker og mineralullsisolering, samt en malt innvendig vegg. Oppbygningen består videre av evt. festemidler som skruer og mørtel.

Det betyr at man på konstruksjonsnivå angir mengden og enhet av bygningsdelen, f.eks. 125 m<sup>2</sup>. På byggevarer nivå angis hvor mye av de forskjellige byggevarer som forbrukes per enhet bygningsdel, f.eks. 5 kg/m<sup>2</sup>.



Figur 6 Illustrerer menyelementet 'Bygningsmodell'.

## 2.2.1 Bygningsdeler

Kolonnen 'Bygningsdeler' er inndelt iht. NS 3451 Bygningsdelstabell (*Grunn og fundamenter, Bæresystemer, Yttervegger, Innervegger, Dekker/Gulv på grunn, Yttertak, Trapper/balkonger, Utvendig harde dekker*), som er markert med grønt i programmet, se Figur 7. Gruppene er låst og kan ikke redigeres. Du kan opprette og navngi egne bygningsdeler, men hver bygningsdel må tildeles en av de forhåndsdefinerte gruppene (f.eks. 'Innervegger'), samt en tilhørende undergruppe (f.eks. 'Bærende innervegger'). En bygningsdel består i utgangspunktet av en rekke underliggende konstruksjoner, for eksempel lag (se avsnitt 1.2 *Biblioteket* for ytterligere beskrivelse av lagstruktur). Arbeider du med et prosjekt med flere scenarier vil bygningsdelen bli opprettet i alle scenarier, dette gjelder også dersom et scenario er låst. Når bygningsdelen er opprettet kan du i detaljvinduet velge hvilke scenarier den skal inngå i.

Det er mulig å legge til og redigere bygningsdeler, enten ved å høyreklikke eller bruke funksjonsknappene merket med rødt i Figur 7. Betydningen av funksjonsknappene kan ses under avsnittet *Ikon- og fargebetydning*. Det er mulig å ekskludere en bygningsdel fra beregningen ved å klikke for å tømme boksen ved siden av "inkludert i beregningen".



**Detaljvinduet (til høyre)** viser den viktigste informasjonen knyttet til den valgte bygningsdelen: navn, undergruppe, beskrivelse, oppbygging av konstruksjoner, samt en graf som viser fordeling av konstruksjonens GWP.

Figur 7 Illustrerer nivået 'Bygningdeler'.

## Opprett ny bygningsdel

Ved opprettelse av en ny bygningsdel, skal det velges en **Gruppe** og en tilhørende **Undergruppe**.

- |               |  |
|---------------|--|
| <b>STEG 1</b> | Høyreklikk på en av gruppene ( <i>mørkegrønn</i> ) i kolonnen bygningsdeler og trykk 'Opprett og legg til bygningsdel', eller benytt funksjonsknappene.  |
| <b>STEG 2</b> | Angi navnet på bygningsdelen, f.eks. <i>Innervegg, type 1</i> .  |
| <b>STEG 3</b> | Velg en <i>Gruppe</i> til bygningsdelen via rullemenyen.   |
| <b>STEG 4</b> | Velg en tilhørende <i>Undergruppe</i> via rullemenyen.   |
| <b>STEG 5</b> | Trykk på <i>Opprett</i><br>Nå kan du enten velge å legge til en eller flere konstruksjoner fra biblioteket ved å velge 'legg til konstruksjon' eller opprette og navngi egne konstruksjoner ved å velge 'Opprett og legg til konstruksjon', se trinnvis guide i neste avsnitt. |

### 2.2.2 Konstruksjoner


En bygningsdel består av en eller flere **konstruksjoner**, se Figur 8. Konstruksjoner kan opprettes fra bunnen, basert på prosjektspesifikk informasjon, men det er også mulig å bruke predefinerte konstruksjoner fra det danske GenDK-biblioteket som et utgangspunkt, og evt. tilpasse disse.

For å legge til og redigere konstruksjoner kan man høyreklikke eller bruke funksjonsknappene merket med rødt i Figur 8. Betydningen av funksjonsknappene er beskrevet i avsnittet *Ikon- og fargebetydning* i introduksjonsdelen av denne veiledningen.

Det er mulig å ekskludere en konstruksjon fra beregningen ved å klikke for å tømme boksen ved siden av "Inkludert i beregningen". Arbeider man med flere scenarioer, må man være klar over

at dersom man legger konstruksjoner til en bygningsdel som gjentar seg i begge scenarioene, vil bygningsdelen i begge scenarioene endres.

Det er mulig å legge til og redigere konstruksjoner, enten ved å høyreklikke eller bruke funksjonsknappene merket med rødt i Figur 8. Betydningen av funksjonsknappene kan ses under seksjonen *Ikon- og fargebetydning*.



**Mineralull, løsfyll**

Mengde: 0,07 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

Levelid: 60 år

Forsikret start: 0 år

Jaktførhetsfaktor: 1 Forslag

Bestrivelse: Sevis:01:Bestrivelse her...

Kilde: GenDK

**Scenarier**

Inkludert i beregningen

NISS720 house

TEK17 house

BREEM house

**Oppbygning**

Navn	GWP	Underkategori
1 Mineralull, løsfyll (A1-A3)	64,0253 kg CO <sub>2</sub> -eq. / m <sup>3</sup>	Mineralull
2 Mineralull, løsfyll (C3)	1,24651 kg CO <sub>2</sub> -eq. / m <sup>3</sup>	Mineralull
3 Mineralull, løsfyll (C4)	0,692596 kg CO <sub>2</sub> -eq. / m <sup>3</sup>	Mineralull

**GWP [kg CO<sub>2</sub>-eq.]**

Bar chart showing GWP values for three items: 1 (approx. 64), 2 (approx. 1.25), and 3 (approx. 0.7).

**Detaljvinduet (til høyre) viser den viktigste informasjonen knyttet til den valgte konstruksjonen: navn, undergruppe, beskrivelse, lag, mengde, enhet, kilde, samt tilhørende byggevarer og en graf som sammenligner byggevarernes GWP.**

Figur 8 Illustrerer nivået 'Konstruksjoner'

## Legg til konstruksjon

Når du velger '**Legg til konstruksjon**' kommer det opp et vindu, som viser GenDK-biblioteket til venstre, samt et detaljvindu til høyre som viser de tilhørende byggevarer (se avsnitt 0 *Byggevarer* for nærmere beskrivelse).

- |               |  |
|---------------|--|
| <b>STEG 1</b> | Høyreklikk på den spesifikke bygningsdelen som det skal opprettes en konstruksjon under, og trykk ' <b>Legg til konstruksjon</b> ', eller benytt funksjonsknappene.  |
| <b>STEG 2</b> | Bla i listen eller søk etter den konstruksjon du vil legge til.  |
| <b>STEG 3</b> | Klikk på konstruksjonen.   |
| <b>STEG 4</b> | Trykk deretter på <i>Velg</i> .  |
| <b>STEG 5</b> | Marker konstruksjonen for å legge inn <b>mengde</b> .<br><i>Mengden oppgis typisk i enheten m<sup>2</sup>, men mengdeangivelse kan være forskjellig alt etter hvilken type bygningsdel og tilhørende konstruksjon du har valgt. Eksempelvis angis fundament som utgangspunkt i m og ventilasjon i stk.</i> |

**MERK** at hvis du ikke finner ønsket konstruksjon i listen, kan du gjøre to ting:

1. Hvis du ønsker å redigere en av de eksisterende konstruksjonene på listen, må du først velge konstruksjonen som beskrevet i de 5 trinnene ovenfor. Deretter høyreklikker du på konstruksjonen og velger '**Dupliser**'<sup>2</sup> eller '**Dupliser og erstatt**'<sup>3</sup> – du kan nå fjerne og/eller legge til passende byggevarer til konstruksjonen.
2. Du kan definere en ny konstruksjon selv fra bunnen av ved å høyreklikke på bygningsdelen, velge '*Opprett og legg til konstruksjon*' (eller bruke tilsvarende menyknapp), og følg instruksjonene under.

## Opprett og legg til konstruksjon

Når en ny **Konstruksjon** opprettes, må man angi **Enhet** og hvilken **Gruppe** og **Undergruppe** (bygningsdeler iht. Bygningsdeltabellen) konstruksjonen tilhører, samt enhet (for eksempel m<sup>2</sup> for en veggkonstruksjon).

- |               |   |
|---------------|---|
| <b>STEG 1</b> | Høyreklikk på den spesifikke bygningsdelen som det skal opprettes en konstruksjon under, og trykk ' <i>Opprett og legg til konstruksjon</i> ', eller benytt funksjonsknappene.  |
| <b>STEG 2</b> | Angi navnet på konstruksjonen.  |
| <b>STEG 3</b> | Velg en <i>Gruppe</i> til konstruksjonen via rullemenyen.   |
| <b>STEG 4</b> | Velg en tilhørende <i>Undergruppe</i> til konstruksjonen via rullemenyen.   |
| <b>STEG 5</b> | Velg en <i>Enhet</i> til konstruksjonen via rullemenyen.  |
| <b>STEG 6</b> | Trykk deretter på <i>Opprett</i> .  |
| <b>STEG 7</b> | Marker konstruksjonen for å legge inn <b>mengden</b> .<br><i>Mengden oppgis typisk i enheten m<sup>2</sup>, men mengdeangivelsen kan være forskjellig alt etter hvilken type bygningsdel og tilhørende enhet du har valgt. Eksempelvis angis fundament som utgangspunkt i m og ventilasjon i stk.</i> |

### 2.2.3 Byggevarer

På samme måte som for konstruksjoner, kan man opprette egne **byggevarer**, for eksempel fra en miljøvaredeklarasjon (EPD – Environmental Product Declaration). Det er også mulig å ta utgangspunkt i byggevarer som finnes i GenDK-biblioteket, som dekker de fleste materialer og produkter på det danske markedet. En byggevare inneholder informasjon om miljøpåvirkninger og ressursforbruk gjennom byggevarens livssyklus, som kan ses i Figur 9.

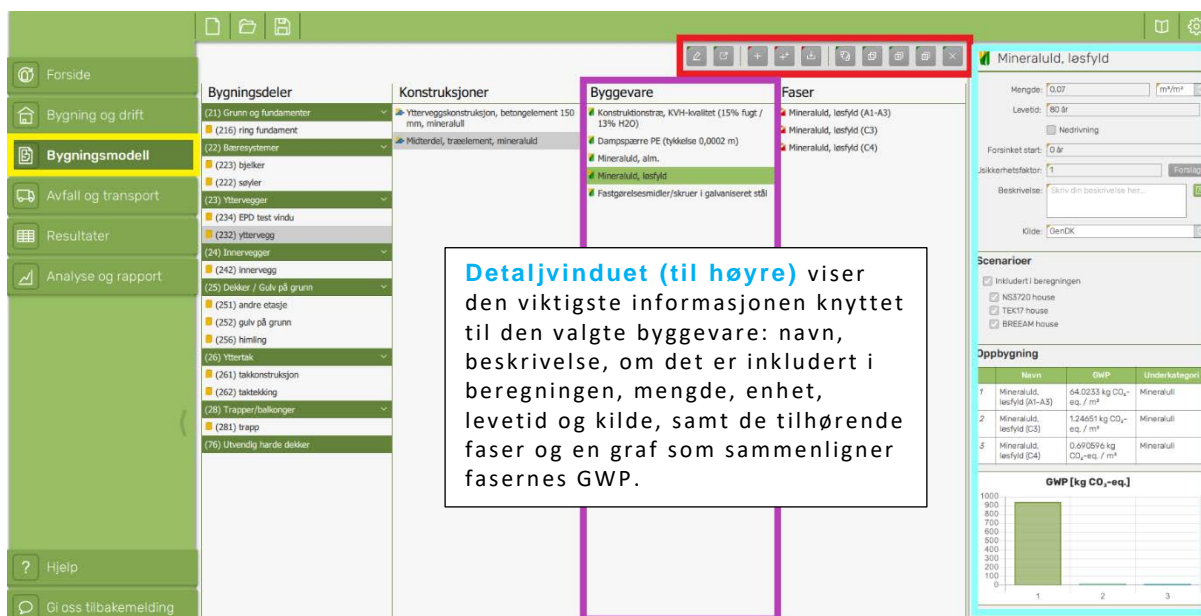
Det er mulig å legge til og redigere i byggevarer, enten ved å høyreklikke eller benytte funksjonsknappene markert med rødt på Figur 9. Betydningen av funksjonsknappene er beskrevet i avsnittet *Ikon- og fargebetydning* i introduksjonsdelen av denne veiledningen.

---

<sup>2</sup> '**Dupliser**' betyr at du oppretter en kopi av konstruksjonen, samt beholder den 'gamle' konstruksjonen.

<sup>3</sup> '**Dupliser og erstatt**' betyr at du oppretter en kopi av konstruksjonen og samtidig erstatter den 'gamle' konstruksjonen.





Figur 9 Illustrerer nivået 'Byggevare'

En **byggevare** kan legges til bygningsmodellen på to måter, enten ved å velge og legge til en byggevare fra GenDK-biblioteket (og evt. tilpasse denne), eller ved å opprette en ny byggevare, for eksempel basert på en EPD (se hvordan du gjør dette under avsnittet 2.2.4 *Faser*).

**MERK:** for å legge til en byggevare under en konstruksjon fra biblioteket må du huske å gjøre konstruksjonen redigerbar ved å høyreklikke på konstruksjonen og velge '**Dupliser**' eller '**Dupliser og erstatt**'.

### Legg til byggevarer

Når du velger '*legg til byggevare*' vil det dukke opp et vindu som viser byggevarerne i GenDK-biblioteket til venstre, samt et detaljvindu til høyre som viser de tilhørende fasene (se avsnitt 2.2.4 *Faser* for nærmere beskrivelse).

- |               |   |
|---------------|---|
| <b>STEG 1</b> | Høyreklikk på den konstruksjon der en byggevare skal legges til og trykk ' <i>legg til byggevare</i> ', eller benytt funksjonsknappene.   |
| <b>STEG 2</b> | Søk eller bla etter den byggevare du vil legge til.<br><b>MERK</b> , hvis du vil tilpasse en byggevare fra GenDK-biblioteket, må du sørge for at den overordnede konstruksjonen er gjort redigerbar (ved at det enten er opprettet en ny konstruksjon, eller laget en duplikat-versjon av en konstruksjon fra GenDK). |
| <b>STEG 3</b> | Klikk på byggevaren.  |
| <b>STEG 4</b> | Trykk deretter på <i>Velg</i> .   |
| <b>STEG 5</b> | Marker byggevaren og skriv inn <b>mengde*</b> , <b>enhet</b> , <b>levetid*</b> , samt velge om det er <b>forsinket start*</b> og/eller om det er <b>riving*</b> .   |

\***Mengden** av byggevaren som trengs per enhet for den overordnede konstruksjonen. For eksempel mengden maling som trengs per m<sup>2</sup> veggoverflate.

\***Levetiden** på for en byggevare refererer til den bestemte beregningsperioden, dvs. hvor mange ganger en byggevare må utskiftes i løpet av beregningsperioden.

**\*Forsinket start:** Forsinket start velges hvis man ønsker å regne inn restlevetid for byggevaren. Dvs. dersom du har en byggevare som først skal rives/legges til i fremtiden. Det kan f.eks. være et vindu som ble skiftet for et par år siden og derfor først skal utskiftes 5 eller 10 år frem i tid. Forsinket start betyr at byggevaren blir beregnet i B4 fasen i stedet for A fasen.

**\*Riving:** Ved ombygninger eller renoveringer kan det være relevant å legge inn eksisterende bygningsdeler i konstruksjonen som skal demonteres/rives i løpet av byggefasen (eller etter et antall år, dersom det også er "forsinket start"). Krysser du av 'Riving' beregner LCAbyg NOR avhending av den aktuelle bygningsdelen ved byggestart.

## Opprett og legg til byggevarer

---

Ved oppretting av en ny **byggevare**, skal det angis **navn**, og i tillegg er det viktig at byggevaren blir tilknyttet én eller flere faser.

- |               |   |
|---------------|---|
| <b>STEG 1</b> | Høyreklikk på den spesifikke konstruksjon som en byggevare skal opprettes under og trykk ' <i>Opprett og legg til byggevare</i> ', eller benytt funksjonsknappene.  |
| <b>STEG 2</b> | Angi navnet på byggevaren.  |
| <b>STEG 3</b> | Trykk deretter på <i>Opprett</i> .  |
| <b>STEG 4</b> | Velg deretter byggevare og skriv inn <b>mengde</b> , <b>enhet</b> , <b>levetid</b> , og velg om det er <b>forsinket start*</b> og/eller om det er <b>riving*</b> .<br><b>MERK</b> at det er viktig at minst en A1-A3 og C fase er knyttet til byggevare før det inngår i det samlede miljøregnskapet. |

### 2.2.4 Faser

For at det skal beregnes miljøpåvirkning, er det nødvendig å definere én eller flere faser for hver byggevare. Det er i fasene at de faktiske dataene for miljøpåvirkningen er lokalisert. Miljøinformasjon som angis for å definere faser kan for eksempel hentes fra EPD.

Følgende faser kan defineres i LCAbyg-NOR: produksjon (A1-3), avfallsbehandling (C3), deponering (C4), samt potensialet for gjenbruk, resirkulering og gjenvinning (D). Merk at utskifting (B4) beregnes med utgangspunkt i A1-A3, og ikke skal defineres som en egen fase. Transport til byggeplass (A4) defineres samlet for alle byggevarer under '*Avfall og transport*' (se avsnitt 2.3.1 *Kapp og svinn* for detaljer), og skal derfor heller ikke defineres som en egen fase.

**For at en byggevare skal inkluderes i beregningene, må det minst defineres én A1-A3-fase.** En byggevare fra GenDK-biblioteket vil alltid inneholde fasene: produksjon (A1-3), samt avfallsbehandling (C3) og/eller avhending (C4). Potensialet for gjenbruk, resirkulering, og gjenvinning (D) vil kun bli lagt til hvor informasjon er tilgjengelig.

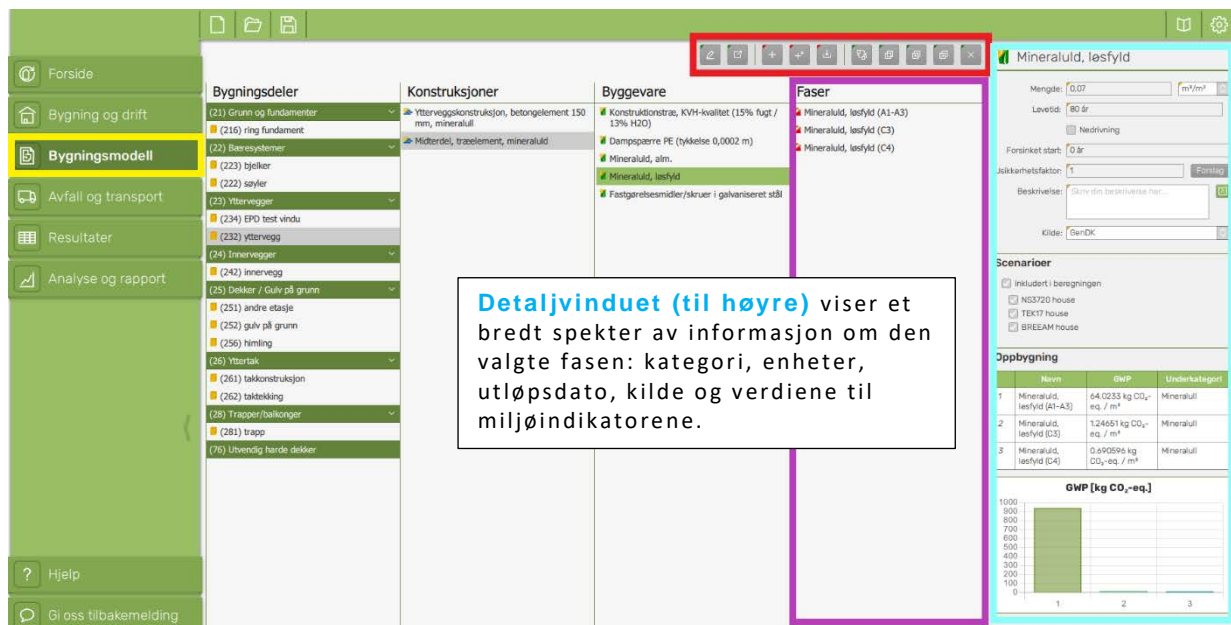
Det er mulig å definere flere faser for samme byggevare, men det vil da vises en feilmelding i varselvinduet. Pass derfor på å kun ha én aktiv fase for hver modul til enhver tid. Det er mulig å legge til og redigere fasen, enten ved å høyreklikke eller bruke funksjonsknappene merket med rødt i Figur 10. Betydningen av funksjonsknappene kan sees under avsnittet *Ikon- og fargebetydning*.

**MERK** at faser som defineres med datatype '**Generisk**' vil regnes med 25% påslag på GWP-verdi, iht. krav i TEK17.

## Legg til fase

Når du velger 'legg til fase', dukker det opp et vindu som viser faser i GenDK-biblioteket til venstre, samt et detaljvindu til høyre, som viser de spesifikke detaljene for den aktuelle fasen. **MERK: Det må være minst én A1-A3 under en byggevare for at byggevaren inkluderes i beregningene.**

- STEG 1** Høyreklikk på det spesifikke byggevaren som en fase skal opprettes under og trykk 'Legg til fase', eller benytt funksjonsknappene.
- STEG 2** Søk eller bla etter den fasen du vil legge til.
- STEG 3** Klikk på byggevaren.
- STEG 4** Trykk deretter på *Velg*.



**Mineralull, løsfyld**

Mengde: 0,07 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>

Levetid: 90 år

Nestdriving

Forsikret start: 0 år

Juikornhetsfaktor: 1

Beskrivelse: Gi en din beskrivelse her...

Kilde: GenDK

**Scenarier**

inkludert i beregningen

NS3720 house

TEK17 house

BREEM house

**Oppbygging**

Id	Navn	GWP	Utvalgte kategori
1	Mineralull, løsfyld (A1-A3)	64,0233 kg CO <sub>2</sub> -eq / m <sup>3</sup>	Mineralull
2	Mineralull, løsfyld (C3)	1,24651 kg CO <sub>2</sub> -eq / m <sup>3</sup>	Mineralull
3	Mineralull, løsfyld (C4)	0,470594 kg CO <sub>2</sub> -eq / m <sup>3</sup>	Mineralull

**GWP [kg CO<sub>2</sub>-eq.]**

1000  
800  
600  
400  
200  
0

1 2 3

Figur 10 Illustrerer nivået 'Faser'

Du kan opprette faser basert på informasjon fra miljøvaredeklarasjon (EPD – Environmental Product Declaration), eller fra LCA-databaser. Vær oppmerksom på om dataene som er funnet oppfylder gjeldende europeiske standarder, dvs. EN 15804 om miljøvaredeklarasjoner på byggevarer. En trinn-for-trinn-veiledning til å legge inn informasjon fra EPD er gitt i vedlegg A *Inntasting av informasjon fra EPD*.

EPDer inneholder informasjon om miljøpåvirkning utover Globalt oppvarmingspotensiale (GWP), og det er mulig å legge inn denne informasjonen for en byggevare i LCAbyg (se 1.4 *Miljøpåvirkningskategorier*).

**GWP må alltid angis dersom man oppretter egne byggevarer. De øvrige miljøpåvirkningskategoriene kan settes med verdi lik 0, dersom det ikke er behov for å beregne miljøpåvirkning utover GWP. Vær imidlertid obs på at dette vil gi ufullstendige resultater for de øvrige miljøpåvirkningskategoriene.**

Det skal angis hvilken EPD-standard som ligger til grunn for informasjonen som legges inn, se Tabell 4.

Hvilken EPD-standard som velges har betydning for hvordan **biogent karbon** behandles i beregningene. **For beregninger der avhendingsfasen (modul C) ikke er inkludert, skal biogent karbon regnes iht. prinsippet om umiddelbar oksidasjon av biogent karbon, iht. NS3720.** Dette gjelder alltid beregninger iht. TEK17 og BREEAM-NOR Mat01, ettersom avhendingsfase ikke inkluderes for disse beregningstypene.

EPDer publisert av EPD-Norge har tilleggskrav om å rapportere biogent karbon iht. Dette prinsippet gjennom å angi indikatoren GWP-IOBC<sup>4</sup>. For EPDer som inneholder indikatoren GWP-IOBC, skal denne angis. **MERK at indikatoren GWP-GHG i svenske EPDer tilsvarer GWP-IOBC.**

For EPDer som ikke inneholder GWP-IOBC, må innhold av biogent karbon i produkt og emballasje angis i stedet. EPDer utarbeidet etter den nye standarden EN 15804:2012+A2:2019 inneholder dette som standardinformasjon. For EPDer utarbeidet etter den gamle standarden EN 15804:2012+A1:2013 kan det være behov for å gjøre tilleggsberegninger - se [veiledningen til kapittel 17 i TEK17](#).

Tabell 4 EPD-standarder

EPD-STANDARD	
EN15804 +A1, med GWP-IOBC	EPDer utarbeidet etter den gamle standarden EN 15804:2012+A1:2013, som inneholder indikatoren GWP-IOBC
EN15804 +A1, uten GWP-IOBC	EPDer utarbeidet etter den gamle standarden EN 15804:2012+A1:2013, som ikke inneholder indikatoren GWP-IOBC
EN15804 +A2, med GWP-IOBC	EPDer utarbeidet etter den nye standarden EN 15804:2012+A2:2019, som inneholder indikatoren GWP-IOBC
EN15804 +A2, uten GWP-IOBC	EPDer utarbeidet etter den nye standarden EN 15804:2012+A2:2019, som ikke inneholder indikatoren GWP-IOBC

## Opprett og legg til fase

Ved opprettelse av ny fase eller skal det angis en rekke opplysninger som bl.a. finnes i en EPD. Informasjonen er spesifisert i Tabell 5.

<b>STEG 1</b>	Høyreklikk på den spesifikke byggevaren som en fase skal opprettes under og trykk 'Opprett og legg til fase', eller benytt funksjonsknappene.
<b>STEG 2</b>	Skriv inn informasjonen som spesifisert i Tabell 5.

<sup>4</sup> IOBC = Instantaneous Oxidation of Biogenic Carbon. Klimapåvirkning beregnet etter prinsippet om umiddelbar oksidasjon av biogent karbon. For A1-A3 antas det at biogent karbon som er bundet i treet, slippes ut i samme modul.

**STEG 3** Trykk deretter på *Opprett*.

Tabell 5 Beskrivelse av feltene som skal inntastes ved opprettelse og tilliggelsen av nye faser.

<b>GENERELT</b>	
Navn	Angi navn og informasjon om hvilken fase det er snakk om.
Hovedgruppe	Angi en hovedgruppe. <b>MERK: kan ikke endres etter at fasen er opprettet</b>
Mellomgruppe	Angi en tilhørende mellomgruppe. <b>MERK: kan ikke endres etter at fasen er opprettet</b>
Undergruppe	Angi en tilhørende undergruppe. <b>MERK: kan ikke endres etter at fasen er opprettet</b>
Datatype	Angi hvilken type data informasjonen som legges inn er basert på. Se avsnitt 1.2.1 <i>Datatyper</i> . <b>MERK: Generiske data gis 25% påslag på GWP-verdi i beregningstype TEK17.</b>
Fase	Fasen som angitt i byggevarens EPD. Fasebetegnelse, for eksempel A1-A3, er knyttet til den europeiske standarden EN 15804 om miljøvaredeklarasjoner for byggevarer (se avsnittet 1.3 <i>Bygningens livsløp</i> for detaljer). <b>MERK at for hver byggevarer må produksjonsfasen og livsløpets slutt angis hver for seg.</b>
Funksjonell enhet	Normalt tilsvarende deklarerert enheten fra EPD, men annen enhet kan angis dersom dette er hensiktsmessig for beregningene. F.eks. kan volum være mer hensiktsmessig enn areal som enhet for beregning for isolasjonsmaterialer. <b>MERK at dersom funksjonell enhet avviker fra deklarerert enhet, må det angis en enhetsfaktor for omregning som ikke er lik 1.</b>
Standard	Angi hvilken EPD-standard som ligger til grunn for EPDen data hentes fra. <b>MERK: kan ikke endres etter at fasen er opprettet</b>
Deklarert enhet	Skal ALLTID tilsvare enheten spesifisert i EPD som deklarerert enhet.
Enhetsmengde	Mengden som er angitt sammen med den deklarererte enheten. Hvis den deklarererte enheten for eksempel er 1 kg, er indikatorfaktoren 1.
Skaleringsfaktor	
Vekt per deklarerert enhet	Her angis vekten (i kg) pr indikatorenhet. Handler datasettet om f.eks. en gipsplate angitt med indikatorenhet m <sup>2</sup> , kan massefaktoren være for eksempel 10, som betyr at gipsplaten veier 10 kg/m <sup>2</sup> .
Enhetsfaktor	Enhetsfaktor angir forholdet mellom deklarerert enhet og funksjonell enhet. I tilfeller hvor faseenhet og indikatorenhet er like, for eksempel hvis begge er spesifisert per m <sup>3</sup> , vil enhetsfaktoren som legges inn derfor være 1 (m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> ).
Utløpsdato	Utløpsdato av EPDen. Datoen må være i fremtiden.
<b>MILJØPÅVIRKINGSKATEGORIER (INDIKATORER)</b>	
GWP [kg CO <sub>2</sub> -eq]	Global oppvarming / Global Warming Potential (GWP)

ODP [kg CFC11-eq]	Ozonedbrytning / Ozone Depletion Potential (ODP)
POCP [kg ethene-eq]	Fotokjemisk smog / Photochemical Ozone Creation Potential (POCP) Ethene = C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
AP [kg SO <sub>2</sub> -eq]	Forsuring / Acidification Potential (AP)
EP [kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq]	Overgjødsling / Eutrophication Potential (EP)
ADPE [kg Sb-eq]	Abiotisk nedbrytingspotensial, elementer/ Abiotic Depletion Potential, Elements (ADPE). <b>MERK: Betegnes også som ADPM (Abiotisk uttømmingspotensial for ikke-fossile ressurser)</b>
ADPF [MJ]	Abiotisk nedbrytingspotensial, fossilt brensel/ Abiotic Depletion Potential, Fossil fuel (ADPF) <b>MERK: Betegnes også som ADPE (Abiotisk uttømmingspotensial for fossile ressurser)</b>
PERT [MJ]	Total Primærenergi, fornybar / Total Primary Energy, renewable (PERT) <b>MERK: Betegnes også som TPE Total bruk av fornybar primærenergi</b>
PENRT [MJ]	Total Primærenergi, fossilt / Total Primary energy, non-renewable (PENRT) <b>MERK: Betegnes også som TRPE Total bruk av ikke fornybar primærenergi</b>
RSF [MJ]	Sekundære brensler, fornybar / Use of renewable secondary fuels
NRSF [MJ]	Sekundære brensler, fossilt / Use of non-renewable secondary fuels

## 2.3 Avfall og transport

### 2.3.1 Kapp og svinn

Materialmengder som blir til kapp og svinn i byggeprosessen angis i 'Avfall og transport', ved å velge '**Kapp og svinn**' i rullemenyen. Da vil arbeidsområdet se ut som i Figur 11. Her kan du se alle byggevarer som er lagt til i modellen under menyelementet '*Bygningsmodell*' som er listet. Arbeidsområdet er videre delt inn i kolonner (merket med blått), der '**Kapp og svinn**' refererer til andelen kapp og svinn som genereres i byggeprosessen (A5). Mengde kapp og svinn angis som en prosentandel av mengden som inngår i det ferdige bygget (regnet i vekt eller funksjonell/deklareret enhet).

#### Veiledende verdier for kapp og svinn

---

Dersom mengden kapp og svinn er ikke er kjent, kan verdier per materialtype fra "[Veileder for utarbeidelse av klimaregnskap](#)" benyttes.

---

De resterende kolonnene **lastebil, tog, lekter** osv. i Figur 11, brukes til å angi distanse for transport av byggevarer fra produksjonssted til byggeplass.

#### Veiledende distanser for transport av materialer til byggeplassen

---

Veiledende transportdistanser som kan benyttes dersom spesifikk distanse ikke er kjent:

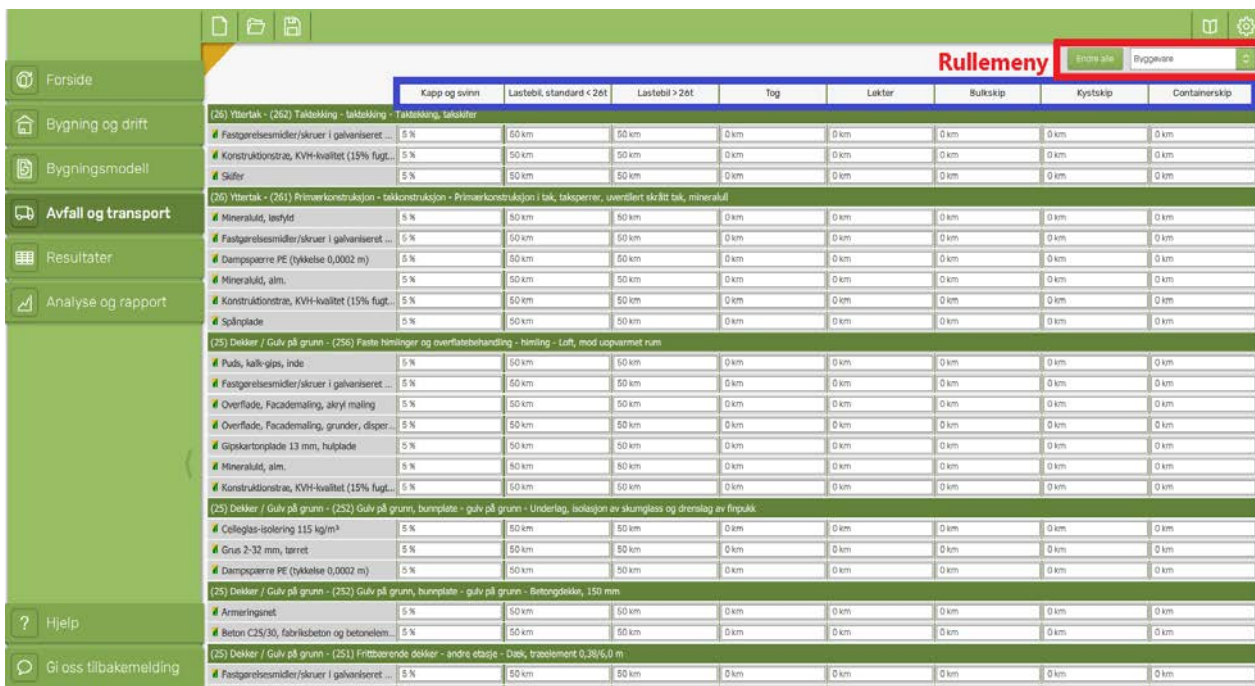
Transportkategori	Distanse (km med lastebil)	Typiske materialgrupper
Lokalt	50	Plasstøpt betong, pukk, asfalt, masser
Betongelementer	200	Prefabrikkerte betongelementer
Norge/Norden	500	Trevirke, gipsplater
Europa	2 000	Plast, stålprodukter

---

**MERK** at hvis funksjonen '**Endre alle**' er valgt i Figur 11 kommer det opp et vindu der det er mulig å definere/endre avfallsmengder og transportavstander for alle byggevarer til samme verdi.

**MERK** også at dersom man jobber med flere scenarioer, endres avfall og transport kun i det aktive scenarioet.





	Kapp og svinn	Lastebil, standard < 26t	Lastebil > 26t	Tog	Lekter	Bulkskip	Kystskip	Containerskip
<b>(25) Yttertak - (262) Takbekking - takbekking - Takbekking, takleker</b>								
Fastgørelsesmidler/skruer i galvaniseret ...	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Konstruksjonsstrå, KVH-kvalitet (15% fugt...	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Gulv	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
<b>(26) Yttertak - (261) Primærkonstruksjon - tekkonstruksjon - Primærkonstruksjon i tak, takperrer, overstøttet ekvitt tak, mineralull</b>								
Mineralull, løstfyld	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Fastgørelsesmidler/skruer i galvaniseret ...	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Dampsperrer PE (tykkelse 0,0002 m)	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Mineralull, alm.	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Konstruksjonsstrå, KVH-kvalitet (15% fugt...	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Spåleplade	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
<b>(25) Dekker / Gulv på grunn - (256) Faste himlinger og overflatebehandling - himling - Loft, mod usopparmet rum</b>								
Putz, kalk-gips, inde	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Fastgørelsesmidler/skruer i galvaniseret ...	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Overflate, Facademaling, akryl maling	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Overflate, Facademaling, grunder, disper...	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Gipskartplade 13 mm, hulplade	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Mineralull, alm.	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Konstruksjonsstrå, KVH-kvalitet (15% fugt...	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
<b>(25) Dekker / Gulv på grunn - (252) Gulv på grunn, bunnplade - gulv på grunn - Underlag, isolasjon av skumglass og drensag av fipukk</b>								
Celleglas-isolering 115 kg/m³	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Grus 2-32 mm, tørret	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Dampsperrer PE (tykkelse 0,0002 m)	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
<b>(25) Dekker / Gulv på grunn - (252) Gulv på grunn, bunnplade - gulv på grunn - Betongdekke, 150 mm</b>								
Armeringsnett	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
Beton C25/30, fabriksbeton og betonelem.	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km
<b>(25) Dekker / Gulv på grunn - (251) Fribærende dekker - andre etasje - Diak, traselement 0,38x0,0 m</b>								
Fastgørelsesmidler/skruer i galvaniseret ...	5 %	50 km	50 km	0 km	0 km	0 km	0 km	0 km

Figur 11 Viser 'Byggevarer'

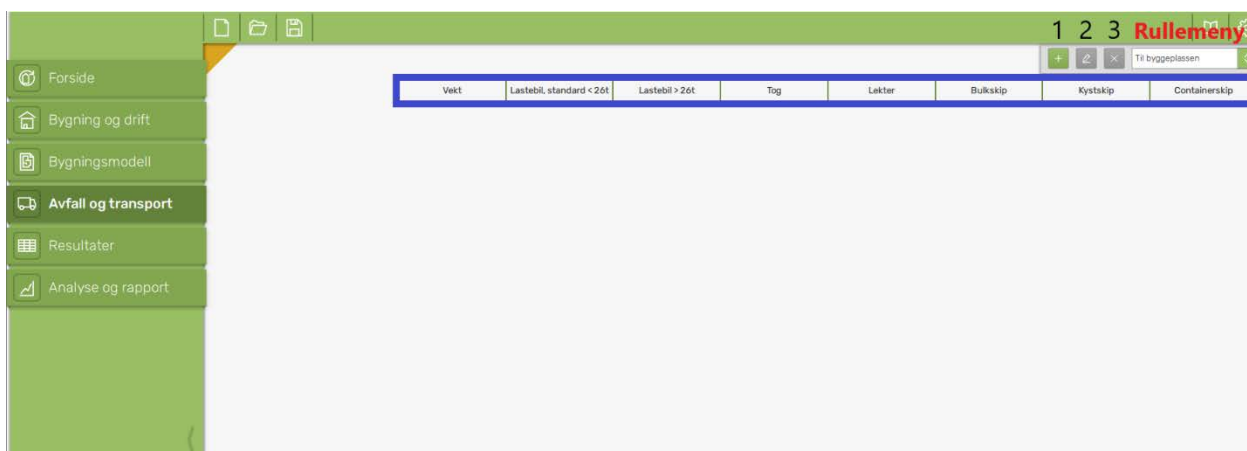
### 2.3.2 'Til byggeplassen'

Når '**Til byggeplassen**' velges i rullemenyen er det mulig å legge til transportform og mengde av andre innsatsfaktorer som fraktes til byggeplassen, slik som fyllmasser. Du legger til en ny linje ved å klikke på "+" (rød markering Figur 12).

Når du har opprettet og navngitt hvilken byggevarer det er snakk om, kan **vekten** og **transport-typen** inntastes.

For å angi transport av masser e.l. til byggeplassen, brukes funksjonsknappene markert med rødt i Figur 12. Merk at funksjonsknapp 2 og 3 ikke kan brukes før en innsatsfaktor er definert.

1. Legg til innsatsfaktor som fraktes til byggeplassen
2. Gi nytt navn til innsatsfaktor som fraktes til byggeplassen.
3. Fjern innsatsfaktor.



Figur 12 'Til byggeplassen' og hvordan man legger til transporttyper



### 2.3.3 'På/fra byggeplassen'

Når '**På/fra byggeplassen**' er valgt i rullemenyen, er det mulig å legge til transport av byggeavfall eller masser som skal fraktes vekk i byggeperioden, samt byggeavfall på andre steder enn selve byggeplassen, som er relatert til byggeprosessen. Byggeavfall fra tidligere riving medregnes ikke. Informasjon om avfall i byggefasen skal inneholde type byggeavfall og mengde, samt transportmåte og avstand.

For å angi transport av masser e.l. på/fra byggeplassen, brukes funksjonsknappene markert med rødt i Figur 13. Merk at funksjonsknapp 2 og 3 ikke kan brukes før en innsatsfaktor er definert.

1. Legg til avfall/masser som fraktes på/fra byggeplassen
2. Gi nytt navn til avfall/masser som fraktes på/fra byggeplassen.
3. Fjern avfall/masser.

For eksempel legger du til type avfall som skal transporteres ved å klikke på '+' (rødt merke i Figur 13). Når du har opprettet og navngitt den aktuelle avfallstypen, kan **vekt** og **transporttype** defineres, som så automatisk kan ses i resultatene.



Figur 13 Viser 'På/fra byggeplassen' og hvordan man legger til transporttyper

## 2.4 Eksport og import av prosjekt ved bruk av JSON

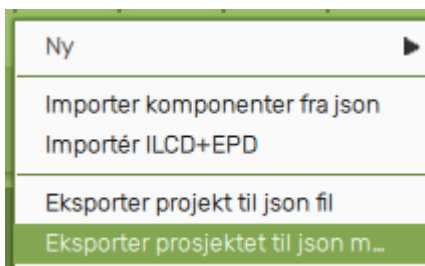
LCAbyg muliggjør datautveksling gjennom formatet JSON. JSON står for *JavaScript Object Notation*, og er et åpen standard filformat som bruker leselig tekst for utveksling av data. Dette gjør det mulig å koble informasjon fra LCAbyg med tredjeparts programvare, som for eksempel kan brukes til å utveksle informasjon mellom LCAbyg og BIM-modell eller andre designverktøy.

Bruk av JSON-formatet krever noe digital ekspertkompetanse. Det er laget en egen [JSON-manual](#)<sup>5</sup> som inneholder for detaljer og instruksjoner om hvordan JSON brukes med LCAbyg.

Et LCAbyg-prosjekt kan eksporteres som én samlet JSON-fil, eller som en mappe med separate filer for de ulike elementene prosjektet består av:

---

<sup>5</sup> Manualen er på engelsk og er basert på den danske LCAbyg-verktøyet. Det kan forekomme at enkelte skjermbilder eller beskrivelser ikke stemmer helt med den norske versjonen.



Fordelen med å bruke JSON-formatet fremfor å eksportere og importere individuelle bygnings-elementer med filformatene beskrevet i innledningen til brukermanualen, er at med JSON-formatet kan man importere større mengder data, mens import og eksport med LCAbyggs egne filformater kun kan gjøres enkeltvis.

Resultater kan også eksporteres via JSON, se avsnitt 4.3 *Eksportere resultater til JSON*.

### 3 Resultater

Under menypunktet **Resultater** finnes en rullemeny som gjør det mulig å bytte mellom to "faner"/funksjoner **'Mengder'** og **'Resultater'**. Resultatene er basert på dataen du har lagt inn under de tre første menypunktene: **'Bygning og drift'**, **'Bygningsmodell'** og **'Avfall og transport'**, se Figur 14.

I tillegg kan du **'Eksportere'** resultater og mengder til Excel eller JSON slik at du kan arbeide videre med dem. Videre viser **Detaljvinduet** de generelle dataene knyttet til den valgte komponenten. I tillegg kan du velge om du vil se resultatene i en **'Total'** oversikt, eller en oversikt **'pr. m<sup>2</sup>, 'pr. m<sup>2</sup>/år'**.



Figur 14 Illustrerer menyelementet 'Resultater'

#### 3.1 Fanen 'Mengder'

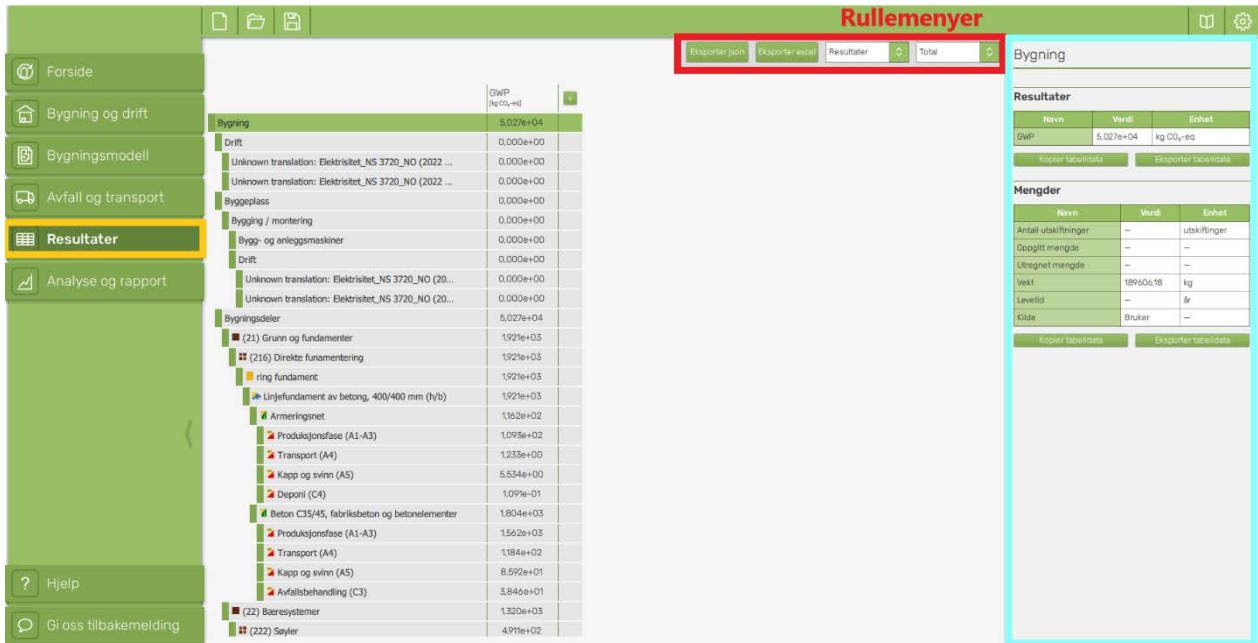
Fanen **'Mengder'** viser både den **inntastede mengden**, den **totale mengden** samt den **totale vekten** av alle inntastede byggevarer (produksjonsfase, A1-3). I tillegg viser fanen levetiden til hver byggevarer, og antall utskiftninger av byggevarer over den vurderte perioden, se Figur 15.



Figur 15 Illustrerer menyelementet 'Resultater' og rullemenyen 'Mengder'

## 3.2 Fanen 'Resultater'

Fanen '**Resultater**' viser bygningens klimapåvirkning (GWP), se Figur 16.



Figur 16 Illustrerer menyelementet 'Resultater' og rullemenyen 'Resultater'

**MERK.** Ved valg av *pr. m<sup>2</sup>*, benyttes oppvarmede oppvarmet areal (BRA) til beregning av driften, og bruttoareal (BTA) brukes til selve byggeverene. Pr. år vil alltid vise tilbake til beregningsperioden til bygget som er lagt inn under beregningsbetingelser i menypunktet '*Bygning og drift*'. Pr. år vil derfor kun være på bygningsnivå og IKKE byggevarnivå.

### Hvordan lese resultatverdiene

Resultatene er vist i vitenskapelig notasjon. For å lese verdien, flytter du desimalskilletegnet til høyre med antall tall som er angitt av eksponenten (tallet etter e). For negative eksponenter flyttes desimalskilletegnet til venstre.

Eksempel:  
 1,005e+03 = 1005  
 4,300e-03 = 0,0043

Tips! Dersom du eksporterer resultatene til Excel, kan du endre tallformatet i Excel for enklere lesbarhet.

For beregningstypene som er inkludert i versjon 5.3.2.0 av LCAbyg NOR er det kun GWP som er relevant. Derfor er resultater for øvrige miljøpåvirkningskategorier skjult i verktøyets standard resultatvisning. De kan imidlertid hentes frem med en egen menyknapp, se Figur 17.

		GWP [kg CO <sub>2</sub> -eq/m <sup>2</sup> /år]	
<b>Bygning</b>			
Bygningsdeler			
■ (22) Bæresystemer			
■ (222) Søylar			
■ Test1			
■ Test			
■ Aluminiumsplade			
■ Produksjonsfase (A1-A3)			
■ Transport (A4)		0,901e-03	
■ Utskiftninger (B4)		6,883e-03	

Standard indikatorsett	
Alle indikatorer	
Kun GWP	
GWP	
ODP	
POCP	
AP	
EP	
ADPe	
ADPf	
PEtot	
Sek	

Figur 17 Hvordan vise flere miljøpåvirkningskategorier under Resultater i LCAbyg NOR

## 4 Analyse og Rapport

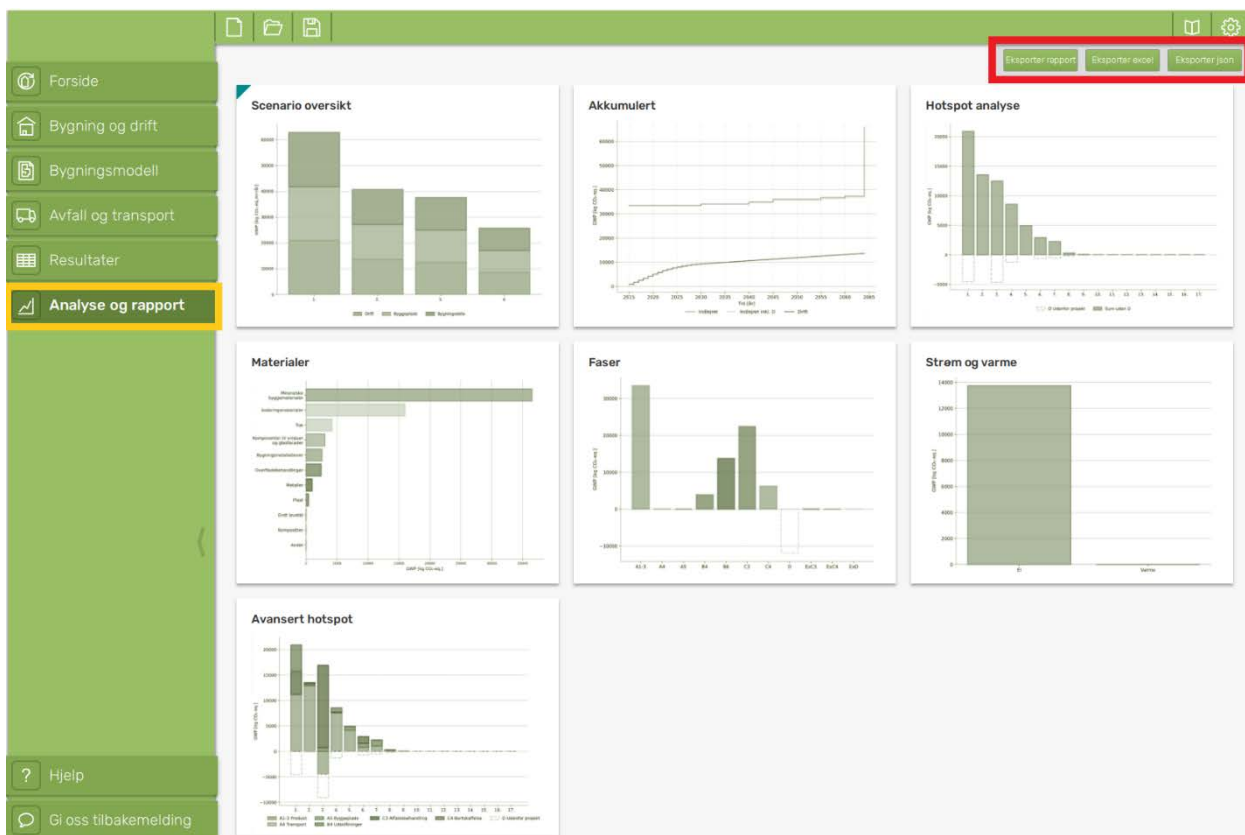
Under 'Analyse og rapport' vises mange forskjellige typer av diagrammer som kan brukes til å få oversikt over beregningsresultatene. Diagrammene viser en rekke forhåndsdefinerte analyser. Analysene viser f.eks. resultater per livsløpsfase (*Faser*), forholdet mellom *materialer* og *energi* i drift, og hotspot analyser vist for de ulike *fasene*, *byggningsdelene* og *materialegruppene*.

Under alle analysene er det mulig å bestemme hvilken av miljøpåvirkningskategoriene diagrammet skal vise. Som utgangspunkt vil grafen alltid starte med å vise resultatene for global oppvarming (GWP). Merk at det ikke er mulig å vise resultater for andre miljøpåvirkninger enn GWP for energibruk i drift. Vær også obs på at dersom bygningsmodellen inneholder byggevarer som er definert iht. informasjon fra EPD, og der det kun er angitt informasjon om GWP, vil resultatene bli mangelfulle for de øvrige miljøpåvirkningskategoriene.

Under analysen *Hotspot analysen* er det mulig å velge hvilket nivå diagrammet skal sorteres for. Nivåene som kan velges er *grupper* eller *undergrupper*.

Det er også mulig å eksportere resultatene som en PDF-rapport, 'eksporter Excel', og 'eksporter json', avhengig av ønsket format, se Figur 18.

Alle resultater er basert på dataene som er angitt under de tre første menypunktene: '**Bygning og drift**', '**Bygningsmodell**' og '**Avfall og transport**'.



Figur 18 Illustrerer menyelementet 'Analyse og rapport'

## 4.1 Eksportere resultater til PDF-rapport

---

Under fanen **Analyse og rapport** er det mulig å hente resultatene i en forhåndsdefinert rapport.

---

Du kan eksportere alle mengder og resultater fra prosjektet til en forhåndsdefinert sluttrapport ved å velge menyknappen vist under:



Eksporter rapport

Rapporten gir en rask oversikt over de viktigste informasjonene fra menypunktet **Bygning og drift**, samt de viktigste beregningsresultatene.

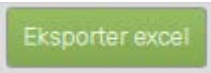
## 4.2 Eksportere resultater til Excel

---

Under fanen **Resultater** er det mulig å eksportere alle mengder og resultater til Excel.

---

Du kan eksportere alle mengder og resultater fra prosjektet til Excel, ved å velge menyknappen vist under:



Eksporter excel

Dette gjør det mulig å se og bearbeide informasjon om alle innlagte mengder og resultater, og bruke disse til å utarbeide egne grafer.


## 4.3 Eksportere resultater til JSON

---

Under fanen **Resultater** er det mulig å eksportere alle mengder og resultater som JSON-fil.

---

Du kan eksportere alle mengder og resultater fra prosjektet til JSON, ved å velge menyknappen vist under:



Eksporter json

Dette genererer en JSON-fil som inneholder informasjon om alle mengder og resultater, som kan brukes av tredjeparts programvare. Se avsnitt 2.4 *Eksport og import av prosjekt ved bruk av JSON* for mer informasjon om JSON-formatet.

## Vedlegg

### A. Inntasting av informasjon fra EPD

#### A.1. Manuell inntasting

Det er viktig at du har lest avsnittet 2.2.4 *Faser* grundig først. I tillegg er det viktig at du enten har lagt til en ny konstruksjon eller en eksisterende konstruksjon fra biblioteket og gjort denne redigerbar (du kan se hvordan du gjør dette i avsnitt 2 *Opprett et nytt prosjekt*).

Når du legger inn en EPD, vil legge inn informasjon for de fasene som er deklarerert i EPDen, f.eks. A1-A3, C3 og C4. Du må derfor opprette en byggevare der du kan legge til fasene. Sørg for at du gir byggevaren et navn slik at du vet hvilken EPD og hvilket produkt fra EPDen det er snakk om, så du evt. kan finne den igjen og bruke i samme prosjekt eller eksportere og bruke i andre prosjekter.

I det videre er NEPD-4137-3361-NO fra EPD-Norges hjemmeside benyttet som eksempel: <https://www.epd-norge.no/ferdig-betong/lavkarbon-a-b30-m60-d22-article4762-317.html>.

Det kan skje at EPD dekker flere produkter. Når dette er tilfelle, er det viktig å identifisere hvilket spesifikke produkt du ønsker å angi informasjon for. EPDen i dette eksempelet inneholder kun ett produkt '**Lavkarbon A B30 M60 D22**'.

Du skal nå åpne vinduet med *Opprett ny fase* (se hvordan du gjør det under avsnittet 2.2.4 *Faser*), for å kunne legge inn informasjonen fra EPDen.

Inntastning av faser er delt opp i 2 informasjonsdeler. I den første delen legges informasjon om deklarerert enhet legges inn, sammen med annen informasjon som ligger til grunn for EPDs beregninger og sammenligningsgrunnlag – se tabellen under. Den siste delen av inntastningen er indikatorene som LCAbyg NOR baserer videre beregninger på. Indikatorene er resultatene av EPDen, og finnes oftest på slutten av EPDen. Hva som skal legges inn hvor kan sees på slutten av avsnittet 2.2.4 *Faser*. GWP skal alltid angis. De øvrige miljøpåvirkningskategoriene kan settes med verdi lik 0, dersom det ikke er behov for å beregne miljøpåvirkning utover GWP. Vær imidlertid obs på at dette vil gi ufullstendige resultater for de øvrige miljøpåvirkningskategoriene.

Ved inntastningen av en EPD, legger du det inn under faser i programmet. Inntastning av faser er delt opp i 2 informasjonsdeler. Den første delen er mer generell, det er her informasjonen som FU (funksjonell enhet) legges inn, sammen med annen informasjon som ligger til grunn for EPDs beregninger og sammenligningsgrunnlag. Det er også denne informasjonen som er forklart i tabellen nedenfor. Den siste delen av inntastningen er indikatorene som LCAbyg NOR baserer videre beregninger på. Indikatorene er resultatene av EPDen, og finnes oftest på slutten av EPDen. Hva som skal legges inn hvor kan sees på slutten av avsnittet 2.2.4 *Faser*.



**GENERELT**

Sørg for at inntastningen av navnet på fasen gir deg en rask mulighet til å vite hvilken fase det er, samt ev. hvilken EPD den tilhører. Gruppene er angitt i henhold til byggfaglig kunnskap. Hvis ingen samsvarende gruppe blir funnet, velges den nærmeste.

<b>Navn</b>	'Lavkarbon A B30 M60 D22 (A1-A3) EPD NEPD-4137-3361-NO'
<b>Hovedgruppe</b>	Mineralske byggematerialer
<b>Mellomgruppe</b>	Mørtel og betong
<b>Undergruppe</b>	Betong
<b>Fase*</b>	A1-A3

For å legge til de siste feltene av 'generelt', bruk følgende tabell fra EPD (side 3). Det er ekstremt viktig at Indikatorenhet, indikatorfaktor og massefaktor er helt lik det som er definert i EPDen.

**Produktspesifikasjon:**

1 m<sup>3</sup> ferdigbetong med en egenvekt på 2200-2600 kg/m<sup>3</sup>

Materialer	kg	%
SCM	59,44	2,48
Sement	312,07	13,03
Tilsetningsstoffer	2,23	0,09
Tilslag	1844,35	77,03
Vann	176,28	7,36
<b>Total</b>	<b>2394,37</b>	

<b>Faseenhet</b>	m <sup>3</sup>	Valgt ut fra et fremtidig inntastningsperspektiv
<b>Indikatorenhet</b>	m <sup>3</sup>	Blå markering av bildet ovenfor fra EPDen side 3.
<b>Indikatorfaktor</b>	1	
<b>Massefaktor</b>	2394,37	Oransje markering av bildet ovenfor fra EPDen side 3.
<b>Enhetsfaktor</b>	1	-

\* Dersom det er flere faser, legges det inn en ny inntastning per fase. Informasjonen som legges inn under *generelt* MÅ være den samme for den enkelte EPDen, uansett fase. Husk imidlertid at ingen faser i en byggevare må være like, for eksempel må det ikke være to C3-faser.

## A.2. Digital EPD-import (ILCD+EPD gjennom URL)

For EPDer som er tilgjengelige på det digitale ILCD-formatet kan informasjon lastes direkte inn i biblioteket i LCAbyg NOR. Merk at dette kun gjelder EPDer fra EPD-Norge Digi i LCAbyg versjon 5.3.2.0, og at import er begrenset til modul (faser) A1-A3, C3, C4 og D.

For å importere EPD-informasjon, følger du instruksjonene under:

1) Åpne [EPD-Norge Digi](#) i nettleseren.

2) **Høyreklikk** på XML-ikonet: , og velg kopiér linkadressen:

064) (Page 1 of 413)

Options **X** Reset Filter and Sorting

Valid until !!	EPD Type !!	EPD Owner !!	EPD-Number	
2026	specific dataset	Skanska Industrial Solutions AB	NEPD-2820-1517	Download as XML
2025	specific dataset	Leca International		
2027	specific dataset	Leca International		
2027	specific dataset	Jaro AS	1029-NO	
2028	specific dataset	Hey'di AS	NEPD-4268-3502-NO	

5

3) Velg "Importér ILCD+EPD"



The screenshot shows a software interface with a sidebar on the left containing 'Forside', 'Bygning og drift', and 'Bygningsmodell'. A context menu is open over the 'Bygningsmodell' section, showing options like 'Ny', 'Importer komponenter fra json', 'Importér ILCD+EPD', 'Eksporter prosjekt til json fil', and 'Eksporter prosjektet til json m...'. Below these are sub-items: '(22) Bæresystemer', '(23) Yttervegger', and '(24) Innervegger'.

4) Lim linkadressen (URL) inn i vinduet som dukker opp

5) I import-loggen ser du at en ny byggevare og én eller flere nye faser er importert. Klikk OK. Byggevaren er nå tilgjengelig i Biblioteket i LCAbyg NOR, og kan brukes i bygningsmodellen. **Merk at det kun er fasene A1-A3, C3, C4 og D som importeres i . Dersom informasjon om fase B2 skal inkluderes, må EPDen legges inn manuelt.**

### Importer logg

#### Advarsler

**⚠ Prøvde å endre en låst kant**  
Prøvde å endre en kant med id: **055218aa-3c27-43a8-b71d-be2f94c936f7** og type: **Generic** som enten var i GenDk eller EPD Danmark som er låst. Dette er ikke tillatt. Disse kantene vil bli fjernet hvis du prøver å legge dem til prosjektet.

#### Informasjon

**● Ny kant satt inn**  
En ny kant med id: **335a8f8b-bda3-478f-8e74-bb6e2318864b** og typen **ProductToStage** har blitt importert i prosjektet

**● Ny byggevare satt inn**  
En ny node med id: **6ad4a292-8661-524b-bc8b-a5ff6939a8ba** og typen **Product** har blitt importert i prosjektet.

**● Ny fase satt inn**  
En ny node med id: **20939d6f-ebe0-53ad-af69-9fe45ee902c0** og typen **Stage** har blitt importert i prosjektet.

## B. Bruke beregningsscenarioer i LCAbyg NOR

LCAbyg NOR 5.3.2.0 gjør det mulig å jobbe med flere ulike scenarioer i et prosjekt. Det er derfor mulig å arbeide med ulike beregningsforutsetninger for hvert scenario. Dette innebærer at byggets dimensjoner, beregningstype, idriftsettelsesår, mengde løsmasser som graves ut og energibehov for drift og på byggeplass, bygningsmodell, avfall og transport kan endres uavhengig av de ulike scenarioene.

### B.1. Opprette scenarioer

Scenarioer aktiveres under "Bygning og drift", på knappen "Klikk for å aktivere scenarioer for dette prosjektet", se Figur 19

#### Scenarioer

Klikk for å aktivere scenarioer for dette prosjektet

Figur 19 Viser hvordan scenarioer aktiveres i et LCAbyg prosjekt.

Når scenarioer er aktivert, vil det bli lagt til faner nederst i LCAbyg (litt som vi kjenner det fra Excel). Det er gjennom disse fanene du blar gjennom scenarioene. Når scenarioer aktiveres, dannes en nøyaktig kopi av det opprinnelige prosjektet. Scenarioer kan deretter både gis nytt navn og tomme scenarioer kan opprettes.

#### Aktivere scenarioer

**OBS.** Når scenarioer aktiveres i LCAbyg, oppretter den en nøyaktig kopi av prosjektet, så sørg for at de viktigste informasjonene allerede er i prosjektet. Selvfølgelig kan det alltid legges til scenarioene etterpå. Scenarioer kan deaktiveres ved å slette de opprettede scenarioene.

- |               |   |
|---------------|---|
| <b>STEG 1</b> | Opprett eller åpen et allerede eksisterende prosjekt.   |
| <b>STEG 2</b> | Gå til meny punkt 'Bygning og drift' og aktiver scenarioer med den grønne knapp, se Figur.  |
| <b>STEG 3</b> | Faner er nå opprettet med den opprinnelige bygningsmodellen, samt en eksakt kopi nederst på LCAbyg. Fanene, og dermed scenarioene, vil alltid være tilgjengelige/synlige uansett hvilket menyelement du er i. |

#### Opprette et tomt scenario

**OBS.** Denne funksjon kan først benyttes når scenarioer er aktivert.

- |               |   |
|---------------|---|
| <b>STEG 1</b> | Sørg for at scenarioer er aktivert.   |
| <b>STEG 2</b> | Høyreklikk på et hvilket som helst scenario (disse fanene) nederst på skjermen og trykk på "Opprett nytt scenario". |

## B.2. Bygningsmodell

Når scenarioer er aktivert, vil det i menypanelet 'Bygningsmodell' legges til en "rute" i detaljvinduet til høyre, se Figur 20. Denne scenario-'rute' vil være tilgjengelig på alle komponentnivåer, og vil deaktiveres kun hvis scenarioene slettes. I scenario 'panelet' er det mulig å fjerne eller legge til komponenter i et scenario, så det er her du kan begynne å lage f.eks. renoveringsscenarioer. Det er mulig å aktivere og deaktivere komponentene i de enkelte scenarioene uavhengig av hverandre. Hvis en komponent er deaktivert i et scenario, forsvinner den fra bygningsmodellen for det scenarioet. Den kan aktiveres igjen ved hjelp av funksjonsknappene eller ved å aktivere den under et scenario hvor komponenten er aktiv for scenarioene du ønsker at den skal være aktiv for.

Mengde:  kg/m ⌵

Levetid:  år

Nedrivning

Forsinket start:  år

Usikkerhetsfaktor:  Forslag

Beskrivelse:  ✎

Kilde:  ⌵

---

**Scenarier**

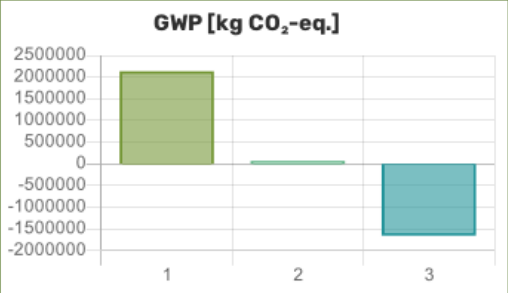
- Inkludert i beregningen
- Original bygningsmodell
- Original bygningsmodell (Klon)

---

**Oppbygning**

	Navn	GWP	Underkategori
1	Aluminiumsprofil (A1-A3)	10.677 kg CO <sub>2</sub> -eq. / kg	Aluminiumsprofiler
2	Aluminium, plade og profil...	0.00068207 kg CO <sub>2</sub> -eq. / kg	Metaller
3	Aluminium, plade og profil...	-8.26778 kg CO <sub>2</sub> -eq. / kg	Metaller

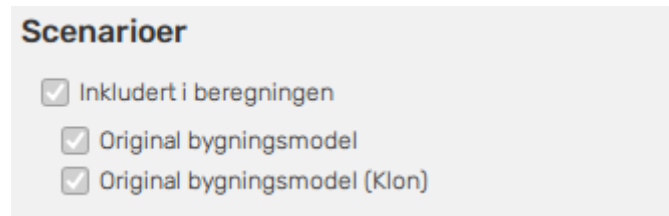
**GWP [kg CO<sub>2</sub>-eq.]**



Component	GWP [kg CO <sub>2</sub> -eq.]
1	10,677
2	0.00068207
3	-8.26778

Figur 20 Ved aktivering av scenarioer legges en 'rute' til detaljvinduet under menyelementet bygningsmodell.

For GenDK-komponenter gjelder det samme som alltid for "låste" komponenter, at du ikke kan endre byggevarerne hvis konstruksjonen for eksempel er låst. Dette illustreres ved at den scenario «ruten» blir grå i stedet for grønn, se Figur 21. Du står imidlertid fritt til å "inkludere" komponenter som er "brukeropprettet" for alle scenariene.



Figur 21 Når scenario "ruten" er grå, er det fordi f.eks. byggeproduktet tilhører en GenDK ('låst') konstruksjon. Konstruksjonen må derfor dupliseres før det gjøres endringer i hvilke byggevarer som inngår i hvilke scenarier.

### B.3. Resultater, Analyse og rapport

I meny punkter "Resultater" og "Analyse og rapport" kan du bytte mellom scenarioene som er opprettet i prosjektet, og se mengder, resultater og tilhørende grafer.

Når du har aktivert scenarier, vises et tilleggsdiagram under "Analyse og rapport" som viser forskjeller i miljøpåvirkning fra scenarioene du har laget. Denne grafen kan sorteres etter 'faser' og 'drift osv.'. Hvis du velger å eksportere til JSON, Excel eller generere en rapport, vil filene bli opprettet basert på scenarioet som er åpent. Ønsker du et utdrag av resultater fra alle scenarioene som inngår i et prosjekt, må du derfor lage en fil for hvert scenario.

## C. Beregningsforutsetninger og utslippsfaktorer

### C.1. Utslippsfaktorer for transport av byggevarer (A4)

Transportformer	Ökobaudat link	<a href="#">klikk her</a>	<a href="#">klikk her</a>	<a href="#">klikk her</a>	<a href="#">klikk her</a>	<a href="#">klikk her</a>	<a href="#">klikk her</a>	<a href="#">klikk her</a>
Indikatorer	Enhet	Lastebil, standard < 26t	Lastebil > 26t	Containerskip	Kystskip	Bulkskip	Lekter	Tog
GWP	kg CO <sub>2</sub> -eq/tkm	8,969E-02	6,444E-02	9,011E-03	1,531E-02	4,677E-03	1,902E-02	1,883E-02
ODP	kg R11-eq/tkm	4,121E-17	2,948E-17	2,429E-18	kg CFC11-eq/kWh	1,261E-18	3,144E-18	8,807E-16
POCP	kg ethene-eq/tkm	-7,354E-05	-4,851E-05	1,442E-05	1,426E-05	7,483E-06	1,376E-05	1,842E-06
AP	kg SO <sub>2</sub> -eq/tkm	2,185E-04	1,472E-04	2,694E-04	2,015E-04	1,398E-04	1,266E-04	2,222E-05
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq/tkm	5,229E-05	3,501E-05	2,998E-05	5,015E-05	1,556E-05	3,177E-05	4,414E-06
ADPE	kg Sb-eq/tkm	7,867E-09	5,627E-09	2,919E-10	5,618E-10	1,515E-10	1,409E-09	8,333E-09
ADPF	MJ/tkm	1,204E+00	8,610E-01	1,092E-01	2,098E-01	5,666E-02	2,607E-01	1,887E-01
PERT	MJ/tkm	7,219E-02	5,164E-02	4,927E-04	9,784E-04	2,557E-04	1,469E-02	2,372E-01
PENRT	MJ/tkm	1,208E+00	8,640E-01	1,094E-01	2,103E-01	5,679E-02	2,615E-01	1,589E-01
RSF	MJ/tkm	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00
NRSF	MJ/tkm	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00

## C.2. Utslippsfaktorer for energibruk på byggeplass (A5)

Gravemaskin, 100 kW		<a href="#">Ökobaudat link - klikk her</a>
Indikatorer	Enhet	
GWP	kg CO <sub>2</sub> -eq/m <sup>3</sup> jord	1,294E+00
ODP	kg R11-eq/m <sup>3</sup> jord	4,313E-16
AP	kg SO <sub>2</sub> -eq/m <sup>3</sup> jord	4,513E-03
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq/m <sup>3</sup> jord	1,065E-03
POCP	kg ethene-eq/m <sup>3</sup> jord	4,460E-04
ADPE	kg Sb-eq/m <sup>3</sup> jord	1,097E-07
ADPF	MJ/m <sup>3</sup> jord	1,747E+01
PERT	MJ/m <sup>3</sup> jord	1,020E+00
PENRT	MJ/m <sup>3</sup> jord	1,751E+01
RSF	MJ/m <sup>3</sup> jord	0,000E+00
NRSF	MJ/m <sup>3</sup> jord	0,000E+00

Indikatorer for gravemaskin benyttes til beregning av utslipp per volum flyttet jord.

Diesel, 1 liter		(utledet fra informasjon over)
Indikatorer	Enhet	
GWP	kg CO <sub>2</sub> -eq/liter	3,540E+00
ODP	kg CFC11-eq/kWh	1,180E-15
AP	kg SO <sub>2</sub> -eq/liter	1,230E-02
EP	kg PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -eq/liter	2,910E-03
POCP	kg ethene-eq/liter	1,220E-03
ADPE	kg Sb-eq/liter	3,000E-07
ADPF	MJ/liter	4,780E+01
PERT	MJ/liter	2,790E+00
PENRT	MJ/liter	4,790E+01



RSF	MJ/liter	0,000E+00
NRSF	MJ/liter	0,000E+00

Indikatorer for diesel benyttes til beregning av dieselforbruk i gravemaskinen.

### C.3. Utslippsfaktorer for energibruk i drift (B6)

Scenario	GWP faktor (g CO <sub>2</sub> -eq/kWh)	Kilde	Kommentar
Elektrisitet_FutureBuilt faktor	123	FutureBuilt 2019	<i>Regneregler for klimagassberegninger i Future Built Bygg og områder</i> (FutureBuilt 2019)
Elektrisitet_NS 3720_EU28+NO	136	NS3720:2018	Etter NS 3720 Annex A, dette er Beregnet på bakgrunn av Eurostat og EUs Roadmap 2050 og en linke som fungerer ikke, men er sannsynlig Turconi et al. 2013 (NS 3720 2018, p. 25)
Elektrisitet_NS 3720_NO	18	NS3720:2018	Etter NS 3720 Annex A, dette er beregnet på bakgrunn av norsk produksjon i dag og antatt innslag av vann-, vind- og varmekraft som andel av total energiproduksjon i 2050. Basert på gjennomsnittsverdier i Turconi et al. (2013) og en tabell som finnes ikke i dokumentet (NS 3720 2018, p. 25).
Elektrisitet_ZEB faktor	130	Forskningssenteret ZEB (Zero Emission Buildings)	Fufa et al 2016, p. 18
Fjernvarme_Nasjonale tall_FutureBuilt faktor – 2022 data	93	FutureBuilt	
Fjernvarme_Nasjonale tall_NS 3720_EU28+NO – 2022 data	21	Norsk Fjernvarme.	<a href="http://www.fjernkontrollen.no">www.fjernkontrollen.no</a>
Fjernvarme_Nasjonale tall_NS 3720_NO – 2022 data	33.4	Norsk Fjernvarme.	<a href="http://www.fjernkontrollen.no">www.fjernkontrollen.no</a>
Fjernvarme_Nasjonale tall_ZEB faktor – 2022 data	118.6	Forskningssenteret ZEB (Zero Emission Buildings)	<a href="http://www.zeb.no">www.zeb.no</a>
Varmekraft i EU_NS 3720	450	NS3720:2018	Etter NS 3720 Annex A, dette er beregnet på bakgrunn av Eurostat and Turconi et al. (2013)
Varmekraft i Norge_NS 3720	800	NS3720:2018	Etter NS 3720 Annex A, dette er beregnet på bakgrunn av SSB og Turconi et al. (2013)

## D. Vilkår for bruk av LCAbyg NOR

LCA-verktøyet og tilhørende dokumentasjon er utviklet av BUILD - *Institutt for Byggeri, By og Miljø*, ved Aalborg Universitetet. Dokumentasjon til norske versjonen er utviklet av SINTEF og Grønn Byggallianse.

LCA-verktøyet er til bruk for rådgivende ingeniører, arkitekter, entreprenører og andre som jobber med prosjektering av bygg. Det forutsettes derfor at brukerne av LCA-verktøyet har nødvendig kunnskap og kjennskap til LCA samt til bygg, herunder har byggeteknisk kunnskap og kjennskap til regler og lovgivning for bygg, herunder relevante bestemmelser i Bygningsreglement og i standarder.

LCA-verktøyet er utarbeidet på grunnlag av kunnskapen og teknologien som BUILD hadde tilgang på i det tidspunktet arbeidet ble utført. BUILD er uten ansvar dersom en senere utvikling skulle vise at BUILDs kunnskap og teknologi var mangelfull eller uriktig på tidspunktet for arbeidets utførelse. LCA-verktøyet blir løpende oppdatert med nye versjoner. Det er til enhver tid den enkelte bruker som er ansvarlig for å bruke den seneste versjonen.

BUILD er ikke ansvarlig for feil og mangler ved LCA-verktøyet, bortsett fra feil og mangler som kan skyldes grov uaktsomhet eller forsett fra BUILDs side. BUILD påtar seg under ingen omstendigheter ansvar for beregninger gjort med LCA-verktøyet eller resultatene av disse og BUILD kan dermed ikke holdes ansvarlig for direkte eller indirekte tap, følgeskader, tapt arbeidsfortjeneste eller andre konsekvenser, som følge av beregninger gjort med LCA-verktøyet. Driftstap, tap av data, invalidering av programvaren eller andre indirekte tap, samt følgeskader som bruk av LCA-verktøyet måtte medføre, erstattes ikke.

BUILD er fritatt for ansvar overfor tredjepart, og du som forbruker er pliktet til å holde BUILD skadesløs for krav mot brukeren fra tredjeparter, under enhver omstendighet. Dette i forbindelse med bruk av LCA-verktøyet.

Som bruker kan du kun kopiere LCA-verktøyet i den grad det er nødvendig for programmets drift og sikkerhet. LCA-verktøyet kan ikke videredistribueres til tredjeparter.

Ved publisering av resultater av beregninger gjort med verktøyet, samt ved henvisning til LCA-verktøyet skriftlig eller muntlig, plikter brukeren å henvide til BUILD. Brukeren forplikter seg også til å henvide interesserte tredjeparter til LCA-verktøyet og til BUILD.

Som bruker godtar du vilkårene ovenfor ved å bruke LCA-verktøyet og forplikter deg til å overholde disse.