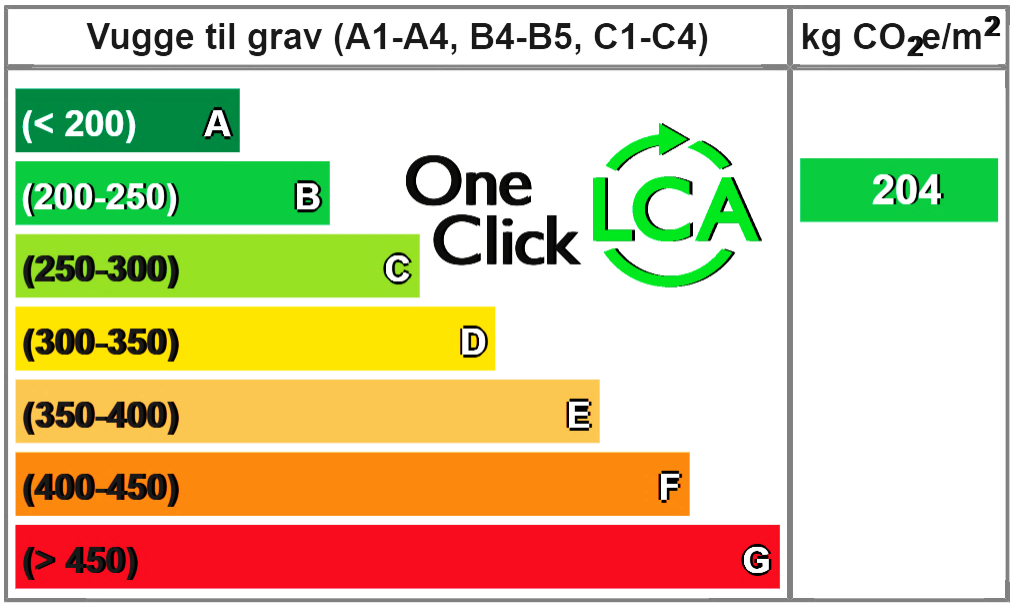
Vedlegg 3

«Brukermanual for klimagassberegning i One Click LCA». Dette er en brukerveiledning som gir mer utfyllende informasjon om hvordan programvaren One Click LCA fungerer.

NTNU

Brukermanual for klimagassberegning i One Click LCA

Laget i forbindelse med Bacheloroppgave vår 2020



Utformet av Erika Agnete Bugten, Oline Rekdal og Anette Archer Lohne
Gruppenr. 29

Innhold

1 Introduksjon 1
1.1 One Click LCA 2
2 Før du begynner 3
2.1 Hva trenger du? 3
2.2 Regler for klimagassberegning 4
2.3 Ting å tenke på 9
3 Gjennomføring av en klimagassberegning 10
3.1 Oppretting av bruker og prosjekt 10
3.2 Hovedsiden til prosjektet 13
3.2.1 Bygningsmaterialer (A1-A4, B1-B5, C1-C4) 16
3.2.2 Energiforbruk, årlig (B6) 16
3.2.3 Water consumption (B7) 17
3.2.4 Byggeplassdrift (A4/A5) 17
3.2.5 Bygningsareal 18
3.2.6 Beregningsperiode 18
3.2.7 Ytterligere scenarioer 18
3.3 Overføring fra Solibri 18
3.3.1 Kort oppsummert 19
3.3.2 Detaljert beskrivelse 19
3.4 Manuell beregning 29
3.4.1 Kort oppsummert 29
3.4.2 Detaljert beskrivelse 29
4. Resultater 34
5 Mer informasjon 38

1 Introduksjon

Denne brukermanualen er utarbeidet ved bruk av studentlisensen til One Click LCA versjon 7.6 (14.03.20). I denne manualen er kun denne lisensens funksjoner benyttet og beskrevet. Det er også opprettet en 14-dagers testbruker under arbeidet, der enkelte ekstra funksjoner er nevnt, men dette er ikke gått i dybden på. Programmet oppdateres stadig, og det finnes flere lisenser av programmet som inneholder ulike funksjoner. Det er også mange tilleggsfunksjoner som kan kjøpes. 1. mai 2020 kom det en stor oppdatering som endret litt på utseendet til hjemmesiden og utseendet på noen av funksjonene i programmet. Dette har ikke utdatert brukermanualen, da alle de beskrevne funksjonene fortsatt er relevante. Denne oppdateringen er derfor ikke hensyntatt i denne manualen. Manualen forklarer i noen grad reglene som gjelder for klimagassregnskap, men det forutsettes at den som skal gjøre beregningene også må kjenne til de ulike standardene og selv evaluere hvilke kriterier som skal legges til grunn i beregningene.

Brukermanualen forklarer de grunnleggende funksjonene i One Click LCA, oppbygning av programmet og hvordan en klimagassberegning gjennomføres. Det forklares hvordan en beregning gjennomføres ved import fra Solibri, og hvordan den samme informasjonen legges inn manuelt. Oppgaven som ble skrevet i sammenheng med utviklingen av manualen omhandler en klimagassberegning i byggefase. Hvordan beregningen varierer i de ulike fasene er derfor ikke undersøkt detaljert. I noen kapitler er fremgangsmåten beskrevet steg-for-steg der dette er hensiktsmessig, mens andre kapitler gir generelle beskrivelser av tilgjengelige funksjoner og hvordan disse skal brukes. En klimagassberegning i One Click LCA følger ikke en bestemt fremgangsmåte, og hvert prosjekt er ulikt. Det er lagt inn flere figurer i manualen, der noen viser konkret informasjon, mens andre gir deg et oversiktsbilde som illustrerer hvordan siden ser ut, og viser om du er på riktig vei. Disse kan derfor bli litt små da hensikten ikke nødvendigvis er at de skal leses.

Manualen er delt inn i fem kapitler. Første kapittel gir en introduksjon til manualen og programmet. Kapittel 2 gir deg informasjonen du trenger for å komme i gang, hvilke regler og retningslinjer du må forholde deg til og hvilken informasjon du bør ha. Kapittel 3 forklarer One Click LCAs oppbygning og hvordan du skal ta det i bruk for å gjennomføre en klimagassberegning. Kapittel 4 forklarer hvordan resultatene presenteres i programmet og hvordan du kan bruke dem. I kapittel 5 finner du flere lenker til videre lesing.

1.1 One Click LCA

One Click LCA er et nettbasert program som kan brukes for å gjennomføre blant annet livsløpsanalyser og klimagassregnskap. Det er kompatibelt med flere andre programmer som Tekla, Revit og Solibri og kan importere data fra disse. Programmet følger *Norsk standard 3720:2018 Metode for klimagassberegninger for bygninger*. One Click LCA deler inn materialene etter *NS 3451 Bygningsdelstabell*, slik *NS 3720* krever. Programmet har en database med EPD-er fra forskjellige land som brukes i beregningene. Mange av materialene har en tilhørende EPD, men dersom dette ikke er tilgjengelig baserer programmet seg på generiske verdier. Programmet kan benyttes til å gjøre klimagassberegninger på en hel bygning, deler av en bygning eller bare en bygningsdel. Det kan også brukes for å gjøre beregninger ved renovering av eksisterende bygninger. Det kan gjøres beregninger i for eksempel innledende fase, detaljeringsfasen, byggefasen, «som bygget»-fasen, driftsfasen eller ved endt livsløp.

Programmet har også funksjoner som tar hensyn til blant annet BREEAM og LEED. Gjennom beregninger i One Click LCA kan du få resultater som kan brukes for å oppnå BREEAM-poeng. Dette er ikke beskrevet i denne manualen, men lenker til informasjon om dette finnes i kapittel 5. Her ligger det også lenker til flere andre gode veiledninger. Videre kan du gjennom nettsidene kontakte kundeservice, bestille kurs, se flere veiledninger og bli med på webinar. Klikk på **«HJELP»** øverst på siden for å komme hit. Det anbefales å lage en gratis testbruker som varer i 14 dager, om du vil prøve ut programmet før du kjøper.

2 Før du begynner

2.1 Hva trenger du?

For å gjennomføre en klimagassberegning ved bruk av One Click LCA trenger du:

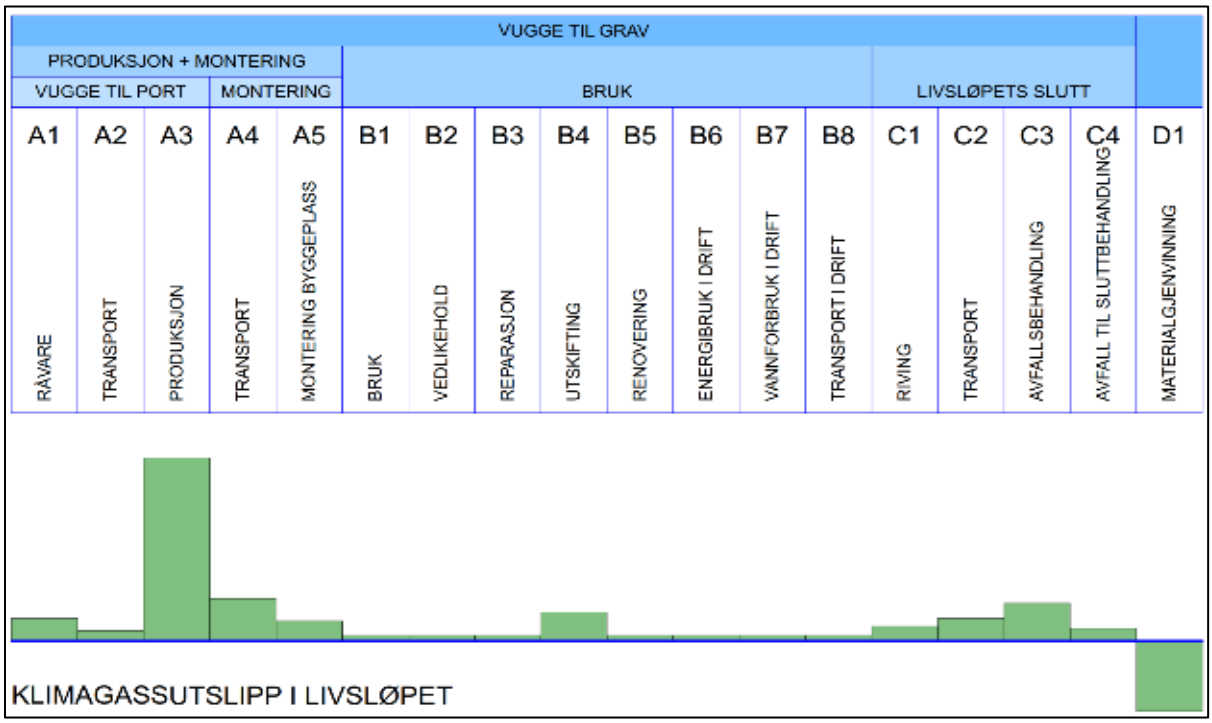
- Lisens på One Click LCA. Programmet er nettbasert og krever lisens. Nettsiden er www.oneclicklca.com. Følg denne linken for å komme i gang.
- *NS 3720 Metode for klimagassberegninger for bygninger*. Denne beskriver reglene for en klimagassberegning.
- *NS 3451 Bygningsdelstabell*. Når du skal legge inn data i One Click LCA, er materialene inndelt i kategorier etter *NS 3451 Bygningsdelstabell*.
- Kjennskap til livssyklusanalyse (LCA). LCA utgjør grunnlaget til en klimagassberegning, og det er derfor essensielt å vite hva det innebærer.
- Tilgang på byggets prosjektinformasjon. Desto mer informasjon du har, desto bedre blir beregningene, og resultatene blir mer detaljerte. Regler for hva som skal være med i rapportering står i kapittel 0.
    - Du må regne med at mindre informasjon er tilgjengelig om beregningen gjøres i tidligfase, enn når bygget er tatt i bruk. Dette gjelder blant annet mengder. Det er da mulig å gjøre antagelser, og bruke generiske verdier.
    - Liste over leverandører og materialer som brukes
    - Informasjon om byggeplassdrift
    - Tall om forbruk av elektrisitet
- Dersom du ønsker å bruke automatisk import trenger du en Solibri-fil, eller en annen IFC-fil som støttes av One Click LCA. Denne kan brukes til å legge inn data automatisk. Det er en fordel at filens oppsett og innhold er tilpasset overføring til One Click LCA. Her er noen lure forberedelser:
    - Alle materialer og komponenter bør ha et forståelig navn, gjerne så spesifikt som mulig. I tillegg bør alle materialene tilhøre en bygningskategori i henhold til *Bygningsdelstabellen*. For eksempel «yttervegg av massivtre» eller «tretrapp med stålvanger». Modellen bør helst ikke inneholde noen kompositter.
    - Fra modellen bør alt som ikke er ARK eller RIB fjernes eller filtreres vekk.

Figur 1 viser en oversikt over filtyper som støttes av One Click LCA.

- Det kan være en fordel å ha kontakt med de som har laget BIM-modellen. Dette gir deg en mulighet til å stille eventuelle spørsmål underveis.
- Se på denne siden for å finne ut hvilke krav One Click LCA stiller til BIM som skal brukes for å overføre data: https://desk.zoho.eu/portal/oneclicklca/kb/articles/one-click-lca-guidelines-for-building-information-modelling

2.2 Regler for klimagassberegning

Klimagassberegninger skal utføres etter *NS 3720 Metode for klimagassberegninger for bygninger*. Denne standarden bygger på *NS-EN 15978:2011 Bærekraftige byggverk – Vurdering av bygningers miljøpåvirkning – Beregningsmetode*, som også skal følges. *NS 3720* deler informasjonen som skal inn i beregningene, inn i forskjellige moduler (se Figur 2).



Figur 2 viser de forskjellige fasene LCA deles inn i.

Mange av de følgende punktene skrives inn ved opprettelsen av et prosjekt, der programmet veileder deg fra punkt til punkt første gang programmet tas i bruk. I tillegg er mange av disse verdiene nødvendige for at programmet i det hele tatt skal beregne resultater. Det er listet opp her som en sjekkliste som kan gjennomgås for å se at alt er på plass, og at du skal vite hvilken informasjon du må ha før du starter.

Følgende momenter skal inngå i rapporteringen og er i stor grad hentet direkte fra standard *NS 3720:2018*, kapittel 8:

Informasjon om formålet:

- Oppdragsgiver
- Utfører av klimagassberegningene
- Dato for beregninger og vurderingen
- Formål og omfang for beregningen; for eksempel vurderinger av klimagassutslipp fra valg av tomt og lokalisering, vurderinger av bygningens helhetlige klimagassutslipp eller vurdering av klimagassutslipp fra byggeplass. Det er den som bestiller vurderingen som fastsetter formål og omfang.
- Oppgi hvilken fase i byggeprosessen beregningene er utført for; for eksempel innledende fase, detaljeringsfasen, «som bygget»-fasen, driftsfasen eller ved endt livsløp.

Spesifikasjon av objektet og funksjonell ekvivalent:

- Bygningens geografiske lokalisering (gateadresse, gårds- og bruksnummer)
- Oppstartsår for bygging/ombygging og første år i drift
- Totalt bruttoareal
- Totalt bruksareal
- Totalt oppvarmet bruksareal
- Bygningstype i henhold til *NS 3457-3 Bygningstyper*; dersom objektet består av flere bygninger, er det den enkelte bygning som skal klassifiseres og kategoriseres etter hvilken bruk av bygningen som utgjør hovedandelen av samlet bruksareal.
- Bygningens funksjoner: dersom en bygning fyller flere typer bruksfunksjoner, skal antall brukere for hver funksjon oppgis.
- Bruksmønster for daglig bruk; byggets/bruksfunksjonens åpningstid
- Relevante tekniske og funksjonelle krav; for eksempel brannklasse, terrorsikring, eksponering for klima og andre forhold fra de umiddelbare omgivelser som kan ha avgjørende betydning for klimagassberegningen for objektet, byggefasen, «som bygget»-fasen, driftsfasen eller ved endt livsløp.

Informasjon om forutsetninger:

- Systemgrenser for alle informasjonsmoduler som inngår (se *EN 15978*, eventuelt kapittel 6.3 i *NS 3720*)
- Objektets levetid
- Levetid for bygningsdeler på to- eller tresiffernivå i henhold til *NS 3451 Bygningsdelstabell*, og antall utskiftninger for produkter, komponenter eller bygningsdeler.
- Oppgi hvilke deler av objektet som inngår i beregningene, i henhold til inndelingen i *NS 3451 Bygningsdelstabell*.
- Energibehov fordelt på oppvarming, kjøling og el-spesifikt i henhold til *NS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data*, dersom en bygning fyller flere typer bruksfunksjoner, skal kun bygningens samlede energibehov oppgis. (Denne standarden er utgått, og erstattet av *NS-EN ISO 52000-1:2017 Bygningers energiytelse – Overordnet vurdering av bygningers energiytelse – Del 1: Generelt rammeverk og prosedyrer*)
- Energiproduksjon (egenproduksjon) og energiforsyning fordelt på energikilde.
- Produkt- og materialmengder skal rapporteres for relevante bygningsdeler som inngår i beregningen og angis på tresiffernivå i henhold til inndelingen i *NS 3451 Bygningsdelstabell*, og materialdata som tetthet, tykkelse eller tverrsnitt skal oppgis der det er relevant.
- Reisevanedata inkludert transportmiddelfordeling
- Kildehenvisning til utslippsfaktorer benyttet i klimagassberegningen
- Datakvalitet og datakvalitetsnivå som er anvendt i de ulike delene av beregningen
- Scenarioer

Resultater:

- Klimagassutslippene skal oppgis for hver informasjonsmodul i livsløpet som inngår, hvilke moduler som inngår er avhengig av formålet med beregningen.
- Resultater fra beregnet klimagassutslipp som konsekvens av ombruk, resirkulering, energigjenvinning og andre gjenvinningsoperasjoner av materialer utenfor bygningens systemgrense, det vil si modul D, kan inngå i resultatrapporteringen, men skal da rapporteres separat. Resultatet av klimagassberegning som konsekvens av eksportert energi skal også inngå i resultatrapportering i modul D.

Sammenlikning:

- Sammenlikning mellom bygninger eller deler av byggverk vil kun være mulig når bygningene har samme funksjon, samme systemavgrensing og like scenarioer.
- Formålet med sammenlikningen skal alltid fremgå, slik at resultatene forstås i riktig kontekst.

For en mer detaljert beskrivelse av punktene ovenfor, se *NS 3720*, da den kan beskrive mer utfyllende om hvert punkt.

I tillegg til dette er det noen viktige elementer i standarden du må vite om:

5 %-regelen (7.7):

Produkter som kun finnes i bygget i mindre mengder kan utelates. Standarden åpner for at fem vektprosent av hver bygningsdel på tosiffernivå, i henhold til *NS 3451 Bygningsdelstabell*, kan utelates. Utelatte produkter skal oppgis.

Datakvalitet (6.4.1):

Det er to nivåer av datakvalitet, nivå 1 og nivå 2. Det skal alltid strebes etter å benytte seg av nivå 1.

Nivå 1:

- Spesifikke data som er beregnet og/eller målt for et konkret produkt eller en konkret tjeneste
- Datagrunnlaget skal gjenspeile det reelle produktet/tjenesten innenfor et gitt tidsrom (En EPD må oppdateres etter hvert femte år)
- Datasettet i EPD-en skal være verifisert av en tredjepart

Nivå 2:

- All data som ikke tilfredsstiller nivå 1 (generiske, representative og gjennomsnittlige data)
- Bransje-EPD som representerer alle/en gruppe produsenter av en produkttype
- Selv om data på nivå 2 kan være til en viss grad upresis, bør du ikke benytte den dersom den er mer enn ti år gammel

Følsomhetsanalyse (6.6)

Ved presentasjon av resultat og drøfting av beregningens robusthet skal det gjennomføres en følsomhetsanalyse. Denne skal gjennomføres på de områdene som i størst grad bidrar til objektets klimagassutslipp. Analysen skal vise hvor mye variasjoner i datagrunnlaget påvirker resultatene.

En følsomhetsanalyse skal omfatte (men er ikke begrenset til) følgende:

- Avdekke resultatenes robusthet som følge av datakvalitet eller valg av forutsetninger
- Undersøke om det er samsvar mellom formålet med vurderingen og systemgrenser som skal brukes
- Undersøke om det er samsvar mellom scenarioene på bygningsnivå og produktnivå

Omfang for helhetlige klimagassberegninger

I kapittel 7.7 illustrerer «Tabell 1» fire forhåndsdefinerte omfang for helhetlige klimagassberegninger. Disse er basisberegning med og uten lokalisering, og avansert beregning med og uten lokalisering.

Tidspunkt for beregning:

Klimagassutslipp skal rapporteres på følgende tidspunkt, men kan også gjøres oftere:

- Referansebygg
    - Et referansebygg er en bygning med samme BRA og som har samme funksjoner som det aktuelle bygget. Det har standard materialvalg tilpasset bygningskategorien, geometri som en skoeske og tilfredsstiller krav i forskrifter. Referansebygget har like mange etasjer som det aktuelle bygget. Å lage et referansebygg er ikke blitt sett på i noen større grad.
- Prosjektert bygg/forprosjekt
    - I prosjektert bygg/forprosjekt kan det ses på hvilke valg som skal tas for å oppnå det mest klimavennlige alternativet.
- Bygget ferdigstilt, «som bygget»-fasen
    - «Som bygget» skal vise resultatet med de valgene som ble brukt i bygget.
- Etter to års drift av bygget

Scenarioer:

Det er påkrevd med bestemte scenarioer i kapitlene:

- 7.5.3 datagrunnlag og scenarioer for elektrisitet fra nett.
- 7.6.3 scenarioer for teknologisk utvikling, arealbruk og transportsystemutvikling.

2.3 Ting å tenke på

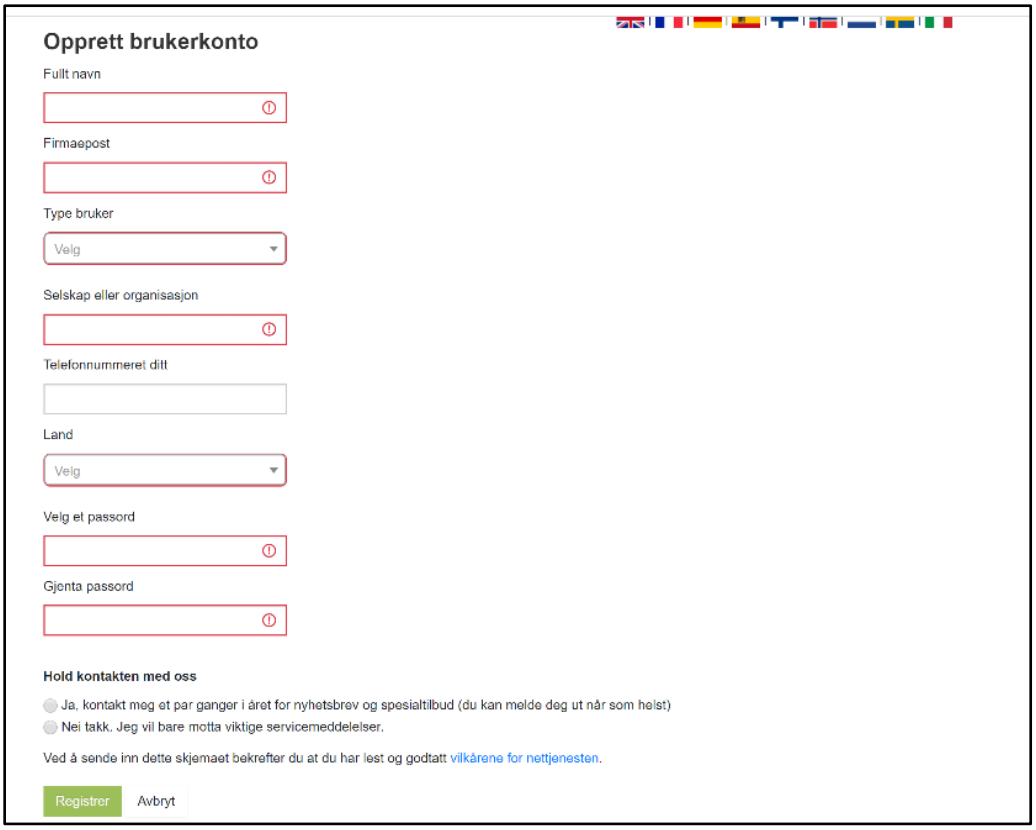
- Husk å lagre med jevne mellomrom da programmet vil logge deg ut etter en viss tids inaktivitet. Om du trykker på resultat-knappen vil programmet automatisk lagre.
- Flere steder i One Click LCA vil du se en liten grønn skrift som sier «Se GUIDE her». Du kommer da til supportsiden for dette temaet der det finnes mye nyttig informasjon.
- Uansett hvor du er i programmet er det en **«HJELP»**-knapp øverst. Klikk på denne for å komme til supportsider for forskjellige temaer eller kontakte kundeservice. Kundeservice gir deg raskt svar (innen en arbeidsdag), og om du formulerer spørsmålet godt vil du få gode svar. Du kan også chatte med kundeservice ved å klikke på den grønne boblen nederst i høyre hjørne.
- Alt du legger inn kan endres senere.
- Dersom du ikke finner riktig materiale i databasen, kan du be om å legge til nytt materiale. Mer om dette i kapittel 3.4.2.
- Det kan maksimalt lastes opp 400 datapunkter i et prosjekt. Dette er fordi programmet arbeider veldig sent om det blir for mange komponenter. Du kan likevel ha flere enn 400 komponenter i begynnelsen, disse må bare grupperes før de blir lastet opp.

3 Gjennomføring av en klimagassberegning

En beregning i One Click LCA innebærer kort fortalt at du lager et prosjekt, legger inn data og får ut et resultat.

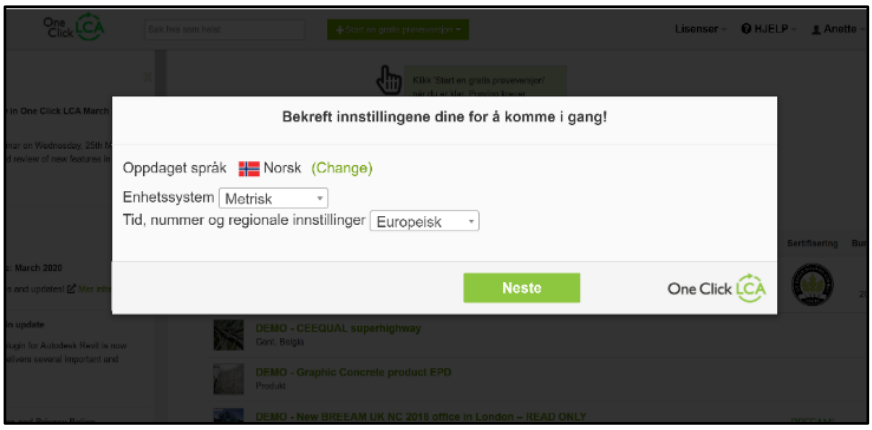
3.1 Oppretting av bruker og prosjekt

1. Gå inn på One Click LCA sine hjemmesider (oneclicklca.com), og trykk på **«Logg inn»**. Klikk **«New user? Register here»** og velg arbeidsspråk. Da kommer du videre til siden som vises på Figur 3.



Figur 3 viser siden man fyller inn info for å lage bruker. Dette er ment som er oversiktsbilde, for å vise at du er på riktig side, ikke for at all tekst nødvendigvis skal leses.

2. Etter å ha fylt ut disse feltene, trykker du **«Registrer»**. Da får du en e-post der du kan aktivere kontoen. Trykk på **«Activate my account now»** i e-posten. Da kommer du videre til siden som vises på Figur 4.

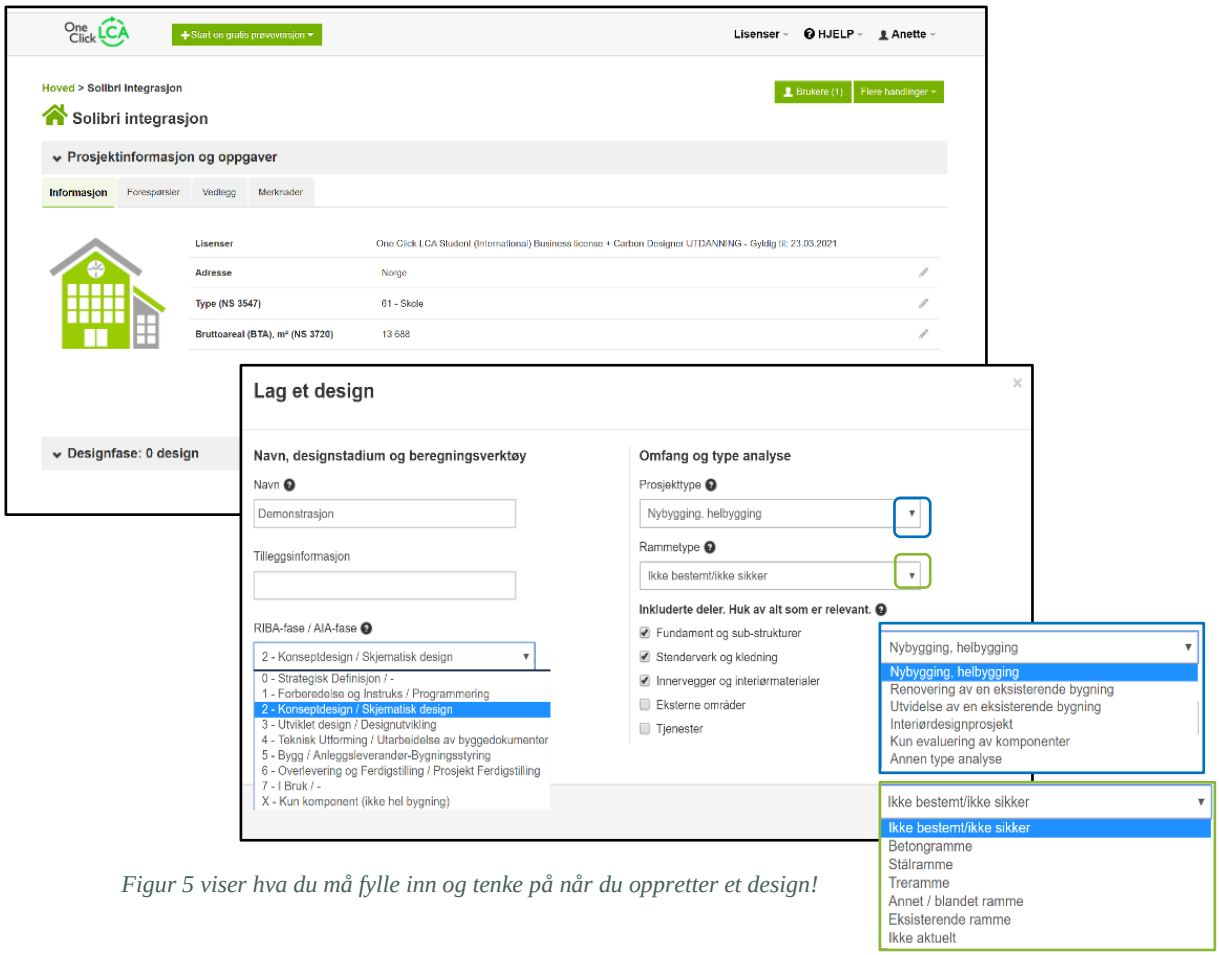


Figur 4 viser de første innstillingene man må justere på.

3. Trykk **«Neste»**. Du skal nå opprette et prosjekt. Her fyller du inn navnet på prosjektet, type bygning, land og eventuell BREEAM-sertifisering. Adresse, bruttoareal, antall etasjer og rammetype fylles inn om det er kjent. Trykk **«Lagre»**.

4. Når prosjektet er opprettet, etterspør programmet en lisensnøkkel. Skriv inn lisensnøkkelen din ved å trykke på **«Jeg har allerede en lisens»** og skriv inn lisensnøkkelen du fikk tilsendt på e-post ved oppstart.

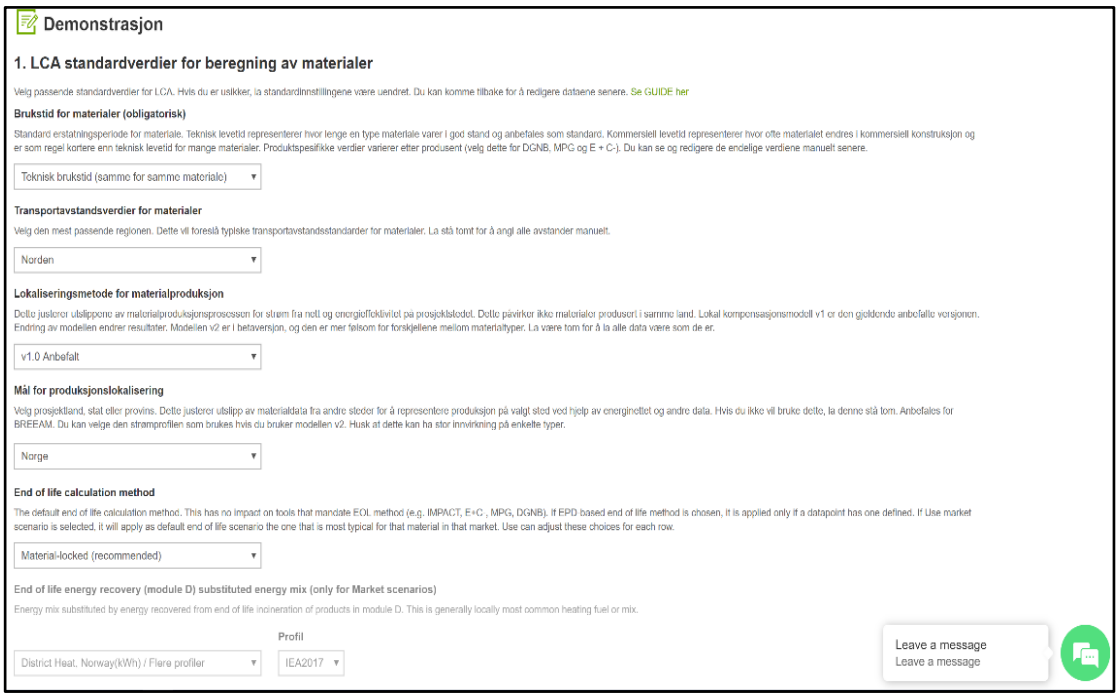
5. Etter prosjektet er opprettet, trykker du på **«Kom i gang»**. Da kommer det opp et vindu som heter **«Lag et design»** se Figur 5**.** Her forteller du programmet hvilken analyse du skal utføre. Du legger inn hvilken fase prosjektet er i, hva slags prosjekttype det er, og type ramme. Et prosjekt kan ha flere design. Du kan for eksempel opprette ett design for tidligfasen til bygget, et for byggefasen og et for bruksfasen. All data må legges inn for hvert enkelt design, med mindre designet er kopiert, da må dataene kun redigeres. De forskjellige designene dukker opp ved siden av hverandre i resultater. Dette gjør at de er lett å sammenlikne, og å se hvilket design som presterer best.



Figur 5 viser hva du må fylle inn og tenke på når du oppretter et design!

6. Neste steg er å legge inn LCA-parametere for prosjektet. Figur 6 viser skjermbilde av dette. Disse parameterne kan endres senere, og programmet forklarer hva de

forskjellige valgene innebærer. Valgene som gjøres her har utslag for CO_2-utslippet til materialene.

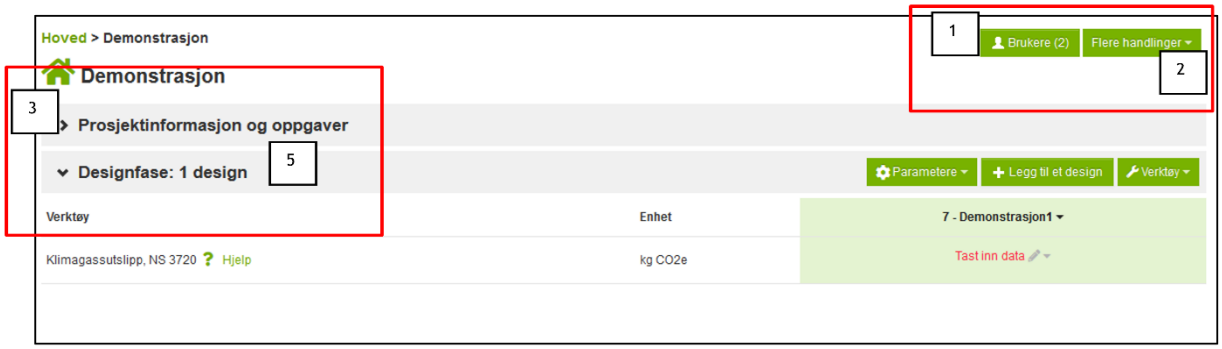


Figur 6 er et oversiktsbilde som viser hvilke verdier som må fylles inn før man starter.

7. Klikk **«Lagre»** og du er klar til å begynne med ditt prosjekt!

3.2 Hovedsiden til prosjektet

Figur 7 viser et utsnitt av hvordan hovedsiden ser ut. Ved oppstart består skjermbildet av to faner: «Prosjektinformasjon og oppgaver» og «Designfase». Etter hvert som det legges inn data og informasjon, vil bildet også vise faner for resultat og grafer her.



Figur 7 viser en oversikt over hovedsiden, med tallmarkeringer ved knapper som forklares i listen under. Merk at 4 ikke er med, da dette ikke er synlig på dette tidspunktet av prosjektet.

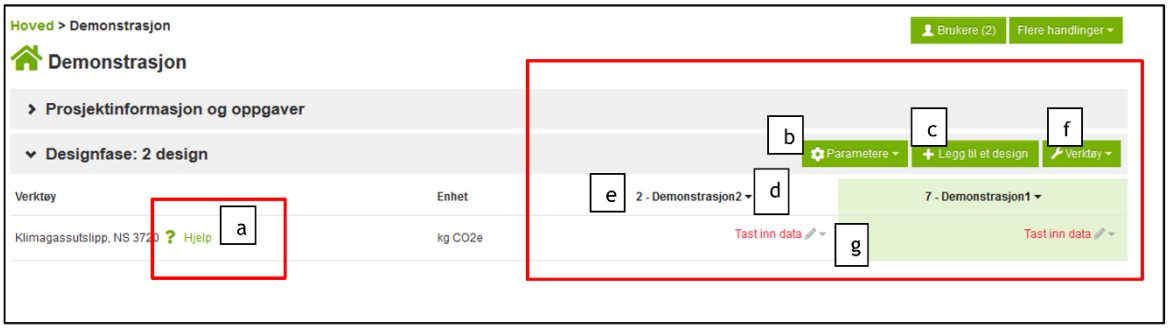
Det er flere funksjoner som er verdt å merke seg. Disse er vist i Figurene 7 til 12 med tall- og bokstavmarkering. Markeringene forklares punktvis nedenfor.

1. **«Brukere»** gir deg muligheten til å se hvem som har tilgang til beregningene og redigere adgang. Du kan gi tilgang til andre brukere så flere kan jobbe i samme prosjekt. Pass likevel på at det kan oppstå problemer med lagring om det er flere som jobber i samme design på samme tidspunkt.
2. Under **«Flere handlinger»** kan du skrive ut, og slette eller endre prosjektinfo du la inn helt i starten.
3. Fanen «Prosjektinformasjon og oppgaver» gir mulighet for informasjonsforespørsler, vedlegg, merknader og informasjon.
4. «Resultat og referanse visualisering» og «Grafer» viser noen grafer og en karakter. Disse er ikke synlige nå, men dukker opp etter du har begynt å legge inn data. Mer om dette i kapittel 0.

Figur 8 viser nærbilde av funksjonene 1 og 2.

Figur 9 viser nærbilde av funksjonene 3 og 5.

5. Fanen «Designfase» er den som videre brukes til å gjennomføre beregningen



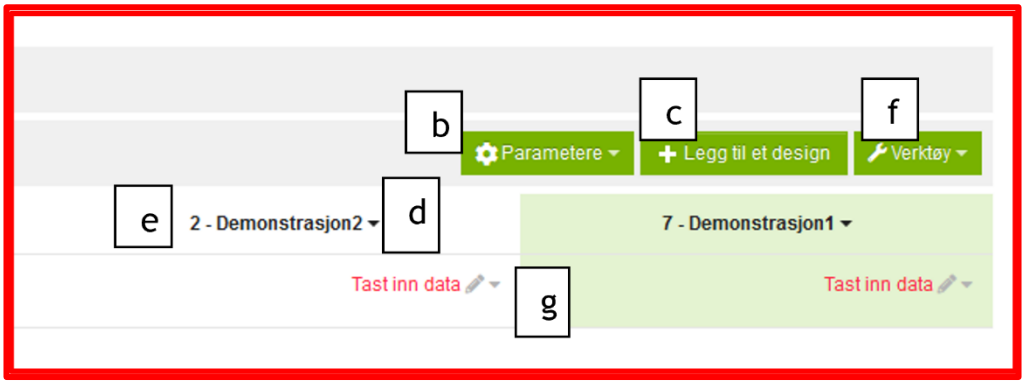
Figur 10 viser et oversiktsbilde av videre forklaring av hovedsiden og dens funksjoner.

a. For informasjon om hvordan du skal komme i gang kan du klikke **«Hjelp»**.

Figur 11 viser nærbilde av funksjon a.

b. Klikk på **«Parametre»** for å endre LCA-parameterne du la inn tidligere.

c. Klikk **«Legg til design»** for å få flere design inn i samme prosjekt. Dette kan for eksempel være samme bygning i prosjekteringsfasen, byggefasen og ved ferdigstillelse.



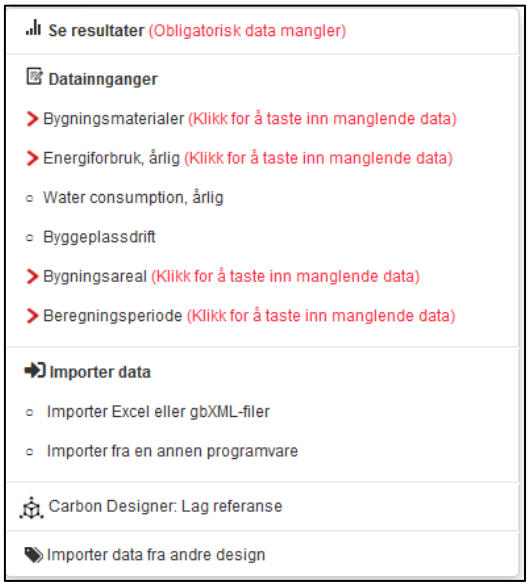
Figur 12 viser nærbilde av funksjonene b til g.

d. Resultatene som kommer opp under fanen «Resultat og visualisering» vil alltid være knyttet til designet som har «Siste status». Dette kan redigeres ved å klikke på navnet til designet, som er markert på bildet, og **«Siste status».** Her kan også designene kopieres, låses og lignende.

e. Å kopiere et design kan være nyttig om de forskjellige designene kun inneholder mindre endringer. Klikk da på designets navn og **«Kopier»**.

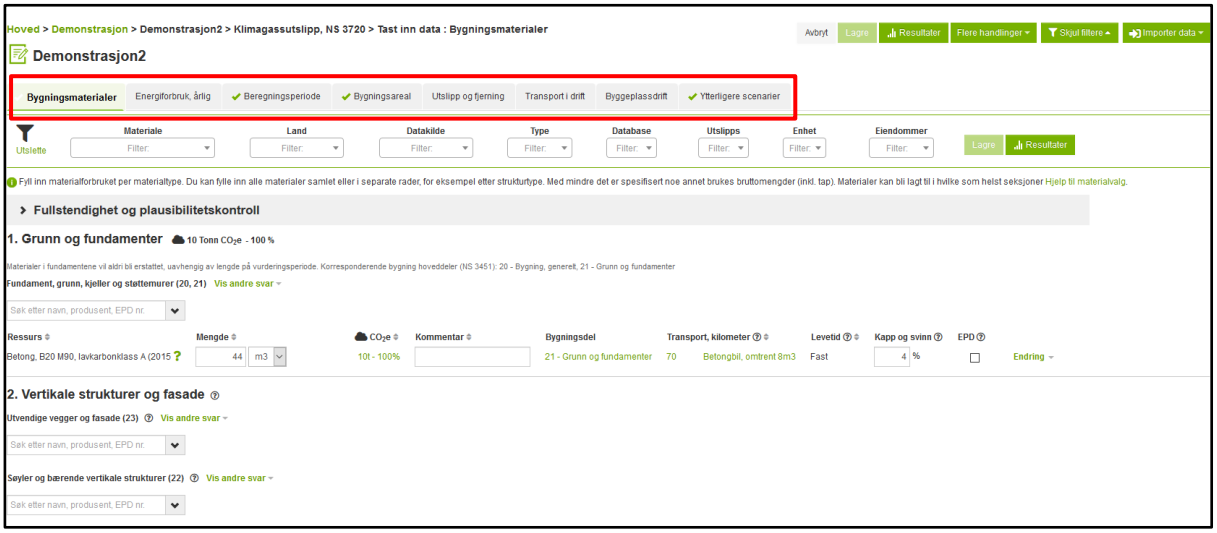
f. Ved å klikke på **«Verktøy»** kan du se tilgjengelige beregningsverktøy som BREEAM og LEED. Du finner også forskjellige standarder og kan velge hvilken som skal være utgangspunktet for din beregning.

g. Klikk **«Tast inn data»** under et design for å legge inn informasjon og begynne beregningen. Det vil da komme frem en nedtrekksmeny som er vist på Figur 13, med forskjellige datainnganger listet opp. Obligatoriske punkter vil markeres av programmet med en rød pil før de er lagt inn. Disse punktene er forklart i de neste delkapitlene.



Figur 13 viser de obligatoriske punktene som må fylles inn for å få ut resultater.

Figur 14 viser siden du kommer til ved å klikke **«Tast inn data»** og **«Bygningsmaterialer».** De forskjellige datainngangene er lagt inn som faner, og informasjonen legges inn fordelt på disse. Det er ingen bestemt rekkefølge du må legge inn data i. Hvilken data som må legges inn avhenger av omfang, prosjekt og liknende.



Figur 14 viser et oversiktsbilde av hvordan fanen for bygningsmaterialer ser ut. Legg også merke til at alle fanene for resterende informasjon også er listet opp bortover i den røde firkanten.

3.2.1 Bygningsmaterialer (A1-A4, B1-B5, C1-C4)

Under «Bygningsmaterialer» skal alle materialene som inngår i bygget legges inn. Dette er den største delen av beregningen og kan gjøres manuelt eller ved å importere informasjon fra andre programmer. Begge metodene krever en del arbeid, men importering vil korte ned arbeidstiden. Disse forklares i kapittel 0 og 0. Du kan også gjøre en kombinasjon av metodene.

Materialene deles inn i seks sentrale deler fra «Grunn og Fundamenter» til «Bygningsteknologi». Disse er sortert etter *NS 3451 Bygningsdelstabell*, og skal sorteres deretter når de legges inn. Materialer som legges inn har som regel en tilhørende EPD som One Click LCA henter informasjon fra. Denne modulen dekker A1-A4, B1-B5 og C1-C4 fra *NS 3720*, se Figur 2.

3.2.2 Energiforbruk, årlig (B6)

Energiforbruk er en obligatorisk del av regnskapet. Her kan verdier fra energiberegninger utregnet etter *NS 3031:2014*, *SN/TS 3031:2016*, eller målinger fra faktisk energibruk etter bygget er satt i drift, legges inn. Ved analyser av et komplett byggverk skal klimagassberegninger for energibruk i drift legges inn som levert energi. Energibehovet deles

inn etter energiforsyning som for eksempel fjernvarme og elektrisitet fra nettet. Fordelingen mellom disse tas ut fra beregningen, gjort i for eksempel Simien, og fordelingen som kommer frem der.

Om bygget produserer egen strøm, for eksempel med solceller, skal denne strømmen trekkes fra levert energi før det føres inn. Om det produseres mer strøm enn hva bygget bruker, skal denne føres som eksport og inngår i modul B6 fra **Feil! Fant ikke referansekilden.**. Utslipp knyttet til utstyr for energiproduksjon føres under bygningsmaterialer, ved at materialene legges inn der. Dette vil være en del av A1-A4. Om utstyret installeres etter bygget er tatt i bruk, skal det rapporteres i B4-B5.

Elektrisitetsforsyning skal føres med minst to ulike scenarier: «Norsk forbruksmiks» og «Europeisk forbruksmiks» i henhold til *NS 3720* punkt 7.5.3

Beregning som gjøres «etter to års drift» skal vise til faktisk kjøpt energi.

3.2.3 Water consumption (B7)

Her skal årlig vannforbruk dokumenteres i m^3. Dette er ikke obligatorisk, men kan være nyttig i sammenheng med BREEAM. Dette dekkes ikke av *NS 3720* og er ikke sett på i denne manualen.

3.2.4 Byggeplassdrift (A4/A5)

Under fanen «Byggeplassdrift» skal utslippene knyttet til byggeplassen beregnes. Her er det to alternative metoder. Du kan enten legge inn et scenario for byggeplassen, som vil gi en gjennomsnittsverdi for en gitt klimasone, eller du kan legge inn konkrete tall for prosjektet. I noen tilfeller kan det stilles krav om at det legges inn spesifikke data, og dette vil alltid være foretrukket for å få de mest nøyaktige resultatene.

I Norge er det fire ulike scenarioer som kan legges inn, for å få det best mulig tilpasset. Disse skiller mellom vanlig eller fossilfri byggeplass og mellom hvilke energityper som skal medregnes. For denne metoden velger du et scenario der byggets areal legges inn. One Click LCA beregner da gjennomsnittlige utslipp.

Den alternative metoden er å legge inn konkrete tall fra de forskjellige utslippskildene på byggeplassen. Disse kildene er energiforbruk, vannforbruk, avfall og ytterligere transportturer til byggeplass.

- Energiforbruk på byggeplassen dekker det totale forbruket gjennom byggetiden og oppgis i kWh
- Vannforbruk på byggeplassen skal vise det totale vannforbruket i m^3
- Avfall generert på byggeplassen skal inneholde totalt avfall i kg
- Under ytterligere transport til byggeplass, kan du legge inn supplerende data til tidligere oppgitte transportavstander. Hvis et materiale for eksempel transporteres ved hjelp av flere fartøy kan disse legges inn her. Du legger da inn en av transportmetodene under bygningsmaterialer og legger inn de resterende under ytterligere transport til byggeplassen.

3.2.5 Bygningsareal

Under fanen «Bygningsareal» kan forskjellige bygningsareal føres inn. Dette er et obligatorisk punkt som må inneholde bruttoareal, brutto internt gulvareal, antall brukere og oppvarmet bruksareal. Mer informasjon kan også legges inn. Bygningsarealet skal følge *NS 3940 Areal- og volumberegninger*.

3.2.6 Beregningsperiode

Dette er et obligatorisk punkt som må fylles inn. Dette er levetiden til bygningen. Om byggherren ikke gir en spesifikk levetid settes denne til 60 år i Norge, i henhold til *NS 3720*.

3.2.7 Ytterligere scenarioer

Under dette punktet kan det gjennomføres følsomhetsanalyse, teknologisk utvikling eller andre tilleggsberegninger som inngår fra *NS 3720*. Dette utdypes ikke i denne manualen da det ikke er tilgjengelig ved bruk av studentlisens.

3.3 Overføring fra Solibri

Dette kapitlet viser hvordan du overfører en fil fra Solibri til One Click LCA. Videre bearbeiding av data i One Click LCA er beskrevet i neste kapittel, «Manuell summering». Det kan være lurt å ha *NS 3451 Bygningdelstabell* tilgjengelig allerede fra start, ettersom det kan hende at ikke alle komponenter er inndelt riktig ved start av beregning. Vær oppmerksom på at det maksimalt kan lastes opp 400 datapunkter i et prosjekt. Utgangspunktet kan fortsatt ha flere datapunkter, men disse må summeres før opplastning.

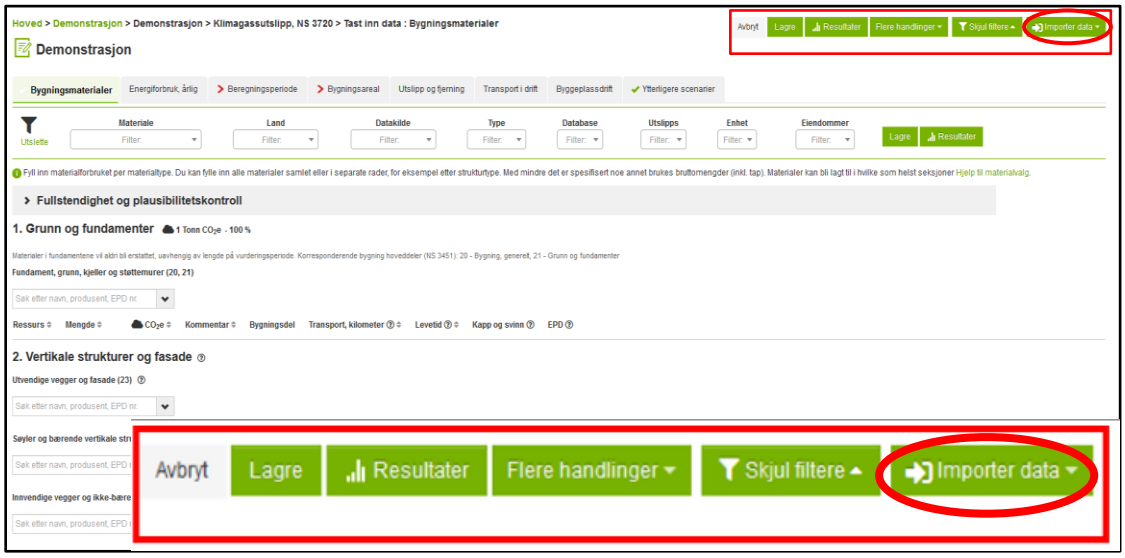
3.3.1 Kort oppsummert

1. Last ned importfilen fra One Click LCA sine hjemmesider. Gå inn på **«Solibri integration BETA»** og finn filen **«One_Click_LCA_beta_ITO_for_Solibri_metric_units.zip».**
2. Importer filen inn i Solibri, filtrer bort eventuelt uønskede komponenter og bruk funksjonen **«Take off selected».** Uten filtrering benyttes **«Take off all»**.
3. Vent til **«**stop**»** har forsvunnet og trykk på **«report»** for å skrive ut informasjonen på et Excel-ark.
4. I Excel kontrolleres informasjonen. Sorter etter *Bygningsdelstabellen* og sorter kompositter etter tykkelse dersom filen har dette. Her kan det være lurt å summere sammen like materialer, dersom det er en stor fil med mange komponenter.
5. I One Click LCA importeres Excel-filen og dataene kontrolleres. Uidentifisert data mappes.

3.3.2 Detaljert beskrivelse

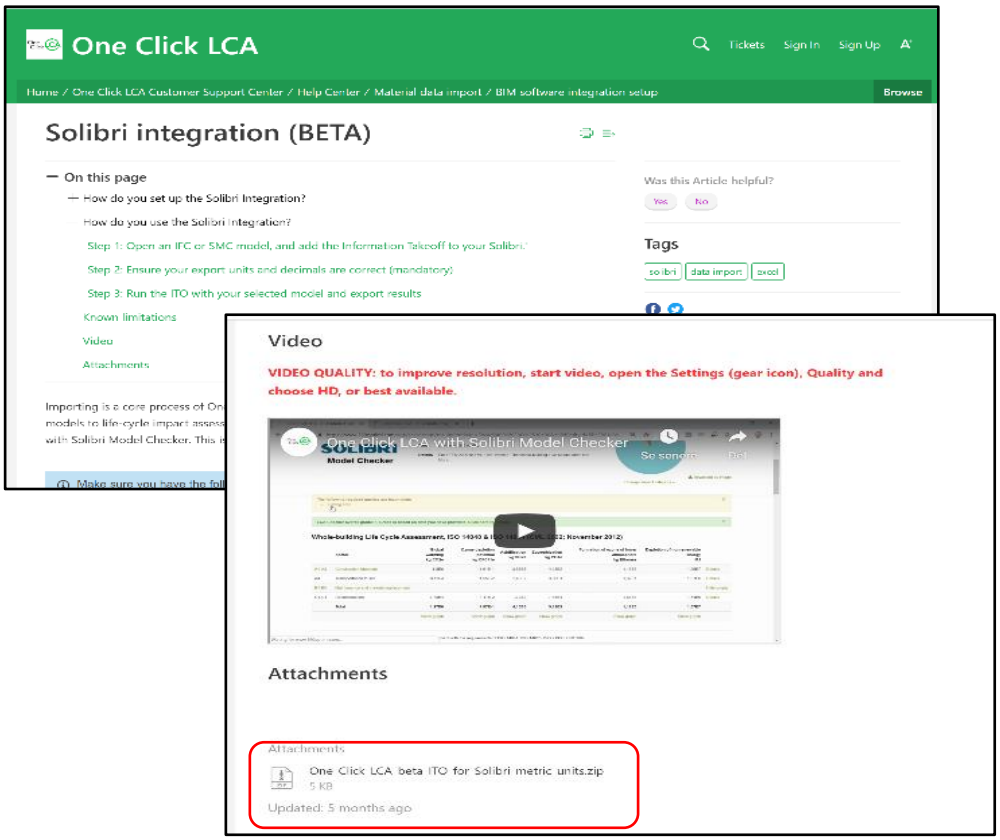
Steg 1: Klargjøring

1. For å importere data fra andre programmer inn i One Click LCA klikker du **«Importer data»** som vist på Figur 15.



Figur 15 viser hvor du må trykke for å bruke programmets import-funksjon.

2. Velg **«Importer fra annen programvare».** Her kommer en liste over de mulige programvarene opp. Velg **«Solibri Integration BETA».** Den siden du da kommer inn på, viser steg-for-steg-guide til hvordan du utfører Solibri-integrasjonen. Nederst på



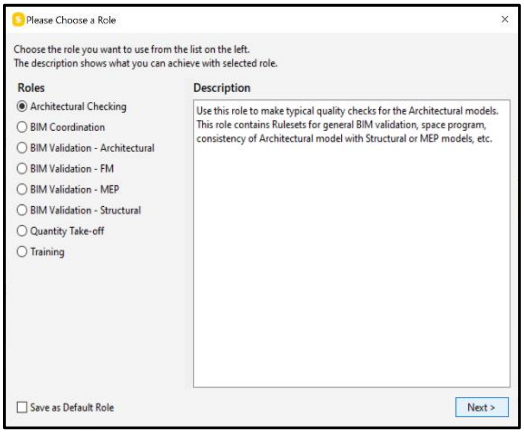
Figur 16 viser to oversiktsbilder av hvordan siden du henter filen fra vil se ut. Bakerste bilde viser hvordan siden ser ut øverst. Fremste bilde viser hvordan filen ligger plassert helt nederst på siden.

siden finner du filen «One_Click_LCA_beta_ITO_for_Solibri_metric_units.zip», se Figur 16. Denne fungerer som et bindeledd mellom Solibri og One Click LCA. Last ned filen, og lagre den et sted det er lett å finne tilbake til.

Steg 2: Solibri

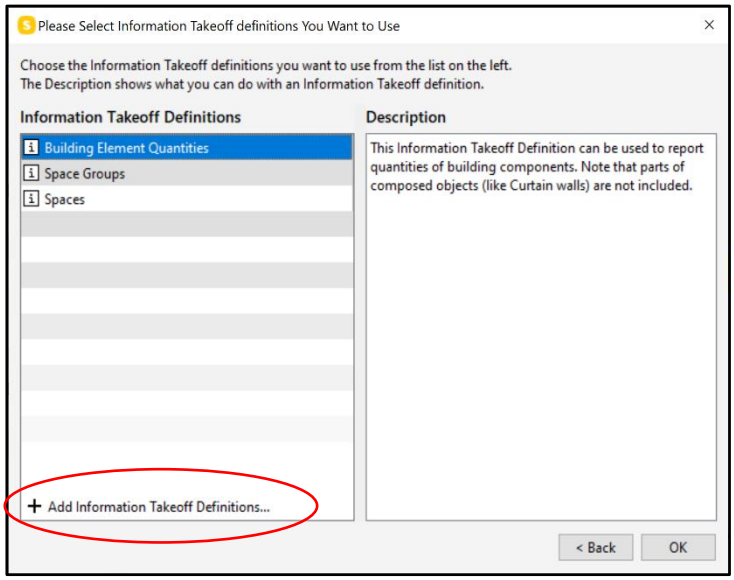
1. Åpne modellen du ønsker å hente informasjon fra, og trykk på «Information takeoff».

   Her kommer det automatisk opp et pop-up-vindu kalt «Please choose a role». Hva du velger her påvirker ikke denne prosessen, så her kan du velge fritt (Se Figur 17). Klikk **«Next»** for å komme videre.



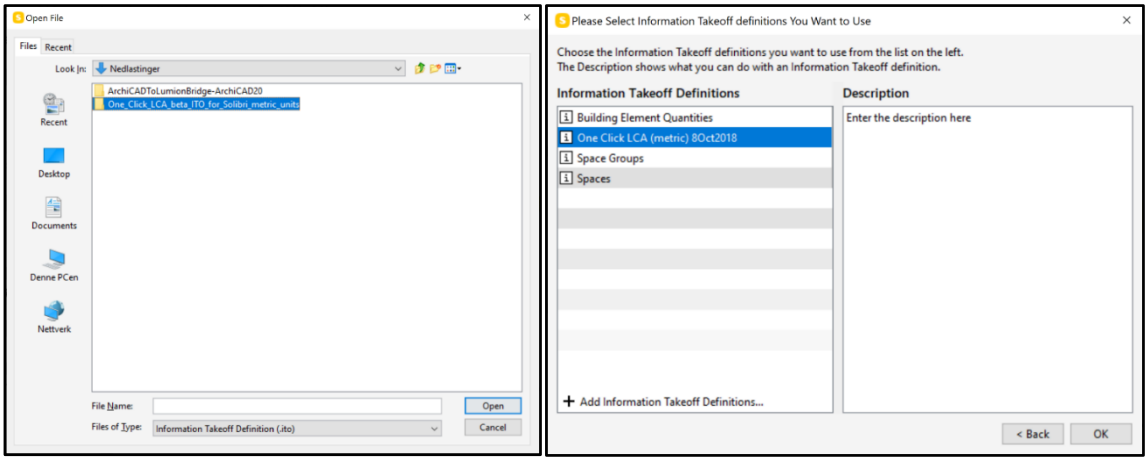
Figur 17 viser pop-up vinduet der man velger rolle.

2. Et nytt pop-up-vindu kommer opp kalt «Please Select Information Takeoff Definitions You Want To Use» (Figur 18). Klikk på knappen som heter **«+ Add Information Takeoff Definitions …».**



Figur 18 viser siden der du legger inn information take-off filen.

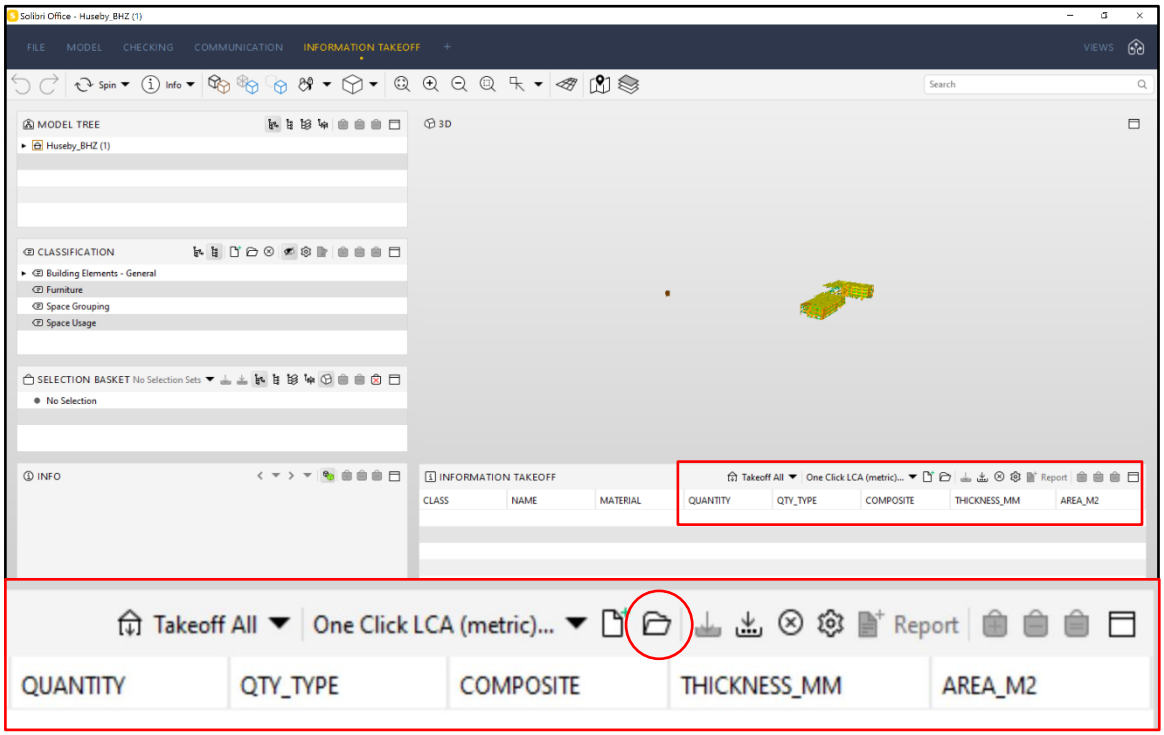
3. Finn frem filen du lastet ned fra One Click LCA sine nettsider. Den kan lett finnes på nedlastninger, eller der du selv har valgt å lagre den på dataen (Se figur 19).



Figur 19 viser eksempel på hvordan det kan se ut da du henter filen du skal bruke for å legge den inn i programmet.

I vinduet «Please select information takeoff definitions you want to use» vil filen nå dukke opp som et alternativ. (Se til høyre på figur 19) Velg denne og klikk **«OK».**

4. Du kommer nå tilbake til Solibri. Nederst ser du verktøykassen til «Information takeoff»-funksjonen. Klikk på **«Open information takeoff definitions»,** som ser ut som et mappesymbol (Se Figur 20).



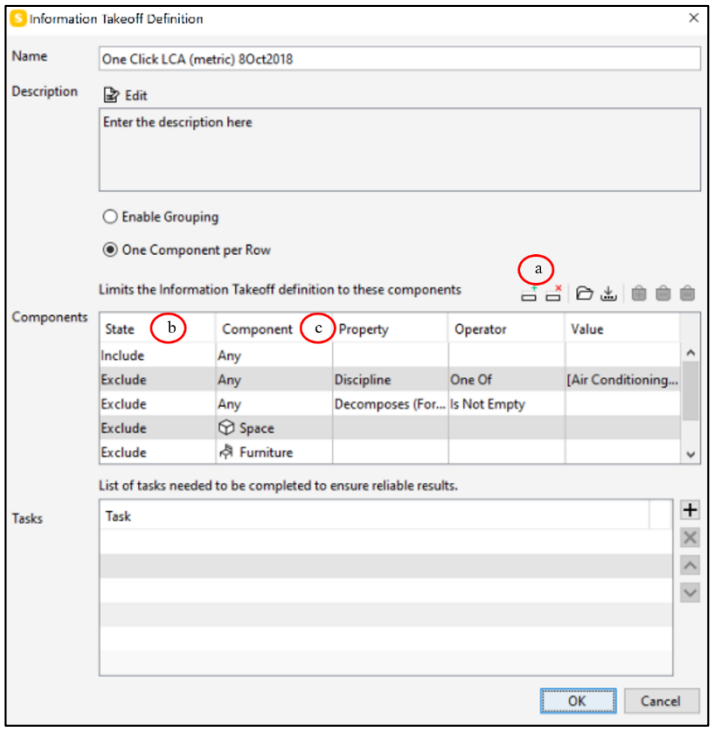
Figur 20 viser et oversiktsbilde, og en forstørret firkant av den relevante delen av skjermen.

5. Da popper en ny fane opp som heter «Please select information takeoff definitions». Her må du repetere steg 2-3.

6. Videre kan du velge å enten trykke på **«Takeoff All»** eller du kan filtrere hvilken informasjon du ønsker å ta med deg videre. Filtrer ved å redigere i «Information Takeoff Definitions»**.** Klikk på **tannhjul-symbolet** markert med rød firkant på Figur 21 for å få opp menyen på Figur 22.

Figur 21 viser hva man kan trykke på dersom man vil hente ut informasjon uten filtrering, og det viser hvor du skal trykke for å filtrere.

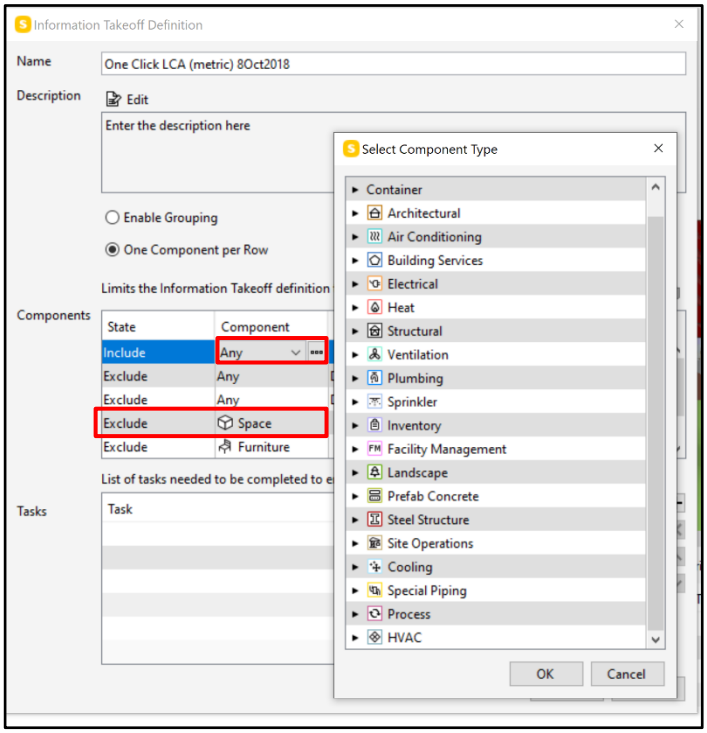
7. I denne menyen er det flere funksjoner du bør vite om. Generelt er hver rad nedover en «kommando» sammensatt av flere kolonner.



Figur 22 viser filtreringsmenyen, med markører ved de funksjonene som er verdt å merke seg.

a. Knappene med et grønt pluss og rødt kryss. Disse funksjonene gjør at du kan legge til og fjerne rader.

b. Under «State» finner du på hver rad en nedtrekksmeny med tre alternativer. «Include», «Exclude» eller «Ignore». Av disse er det mest interessant med «Include» eller «Exclude».

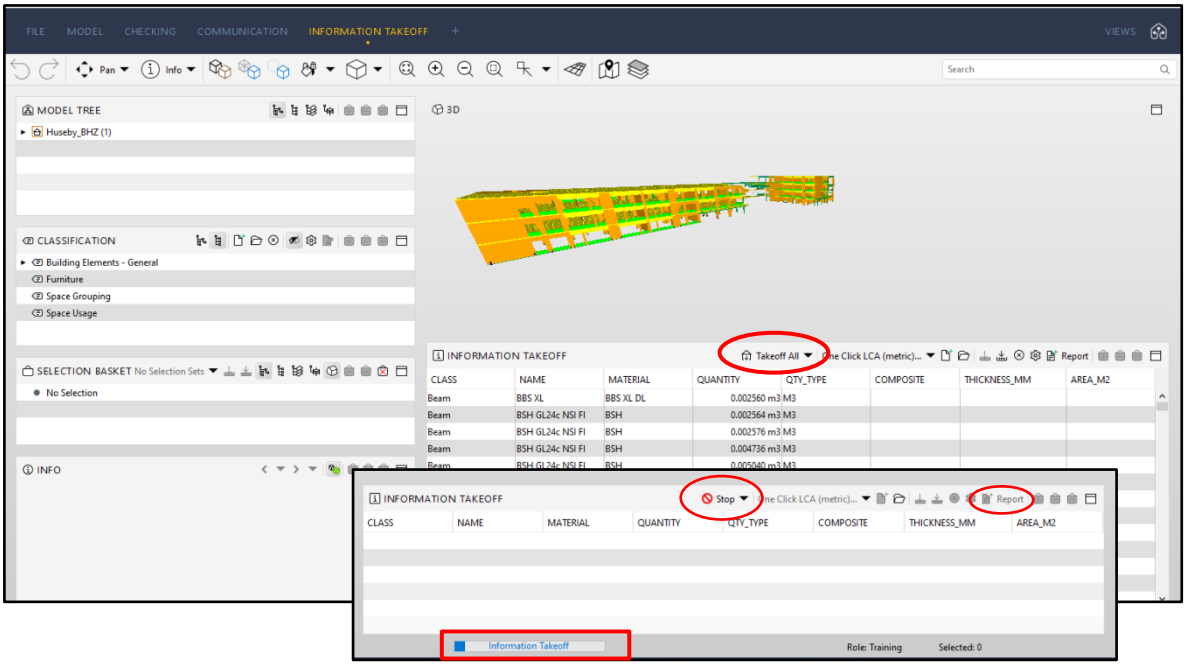


Figur 23 viser menyen som dukker opp for å legge inn nye komponenter.

c. Under «Component» vil det være mulig å legge inn diverse komponenter. Komponentene er sortert som på Figur 18. Åpne denne menyen ved å trykke på symbolet med tre prikker, som dukker opp når du holder musepekeren over cellen med «Any» i figuren til venstre (se Figur 23). I denne sammenhengen er det lurt å ha en rad med kommando «Exclude» + «Space» slik som du kan se i rad fire i Figur 23. Etter ønsket filtrering er utført, trykk på **«OK»** + **«OK»** for å komme tilbake til Information

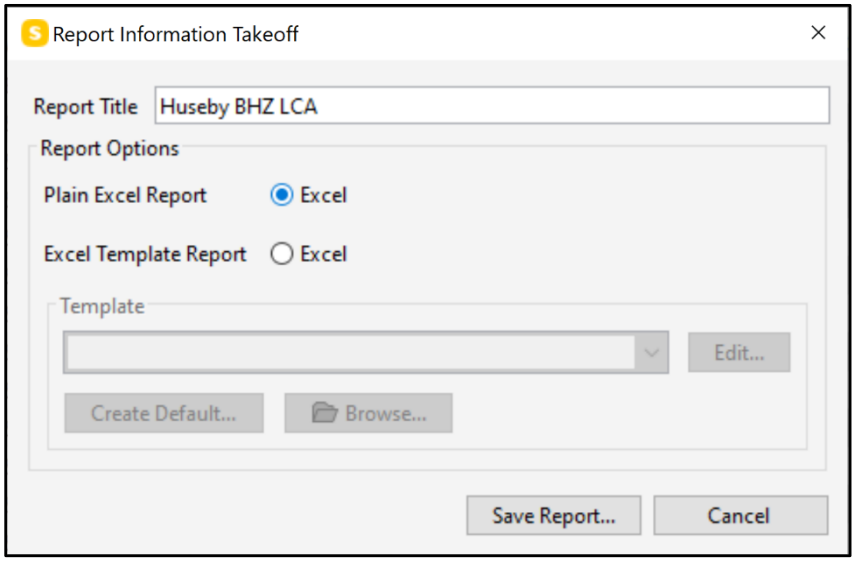
takeoff siden. Trykk på **pilen** ved siden av **«Takeoff All»** og velg **«Takeoff selected»** for at filtreringen skal ha innvirkning.

8. Dersom det ikke er behov for filtrering: Klikk på **«Takeoff all»**. Vent til stopp-tegnet forsvinner. Dette kan ta noen minutter. Klikk på **«report»** når dette blir mulig. (Se Figur 24)



Figur 24 viser hvilke knapper man skal trykke på i de siste fasene av informasjonshentingen fra Solibri.

9. Pop-up-vinduet «Report Information Takeoff» kommer opp. Gi rapporten et navn, velg **«Plain Excel Report»** og velg hvor rapporten skal lagres. (Se Figur 25)



Figur 25 viser valgene du har for hvordan du skal lagre rapporten.

10. Resultatene kommer nå ut som et Excel-dokument.

Steg 3: Excel

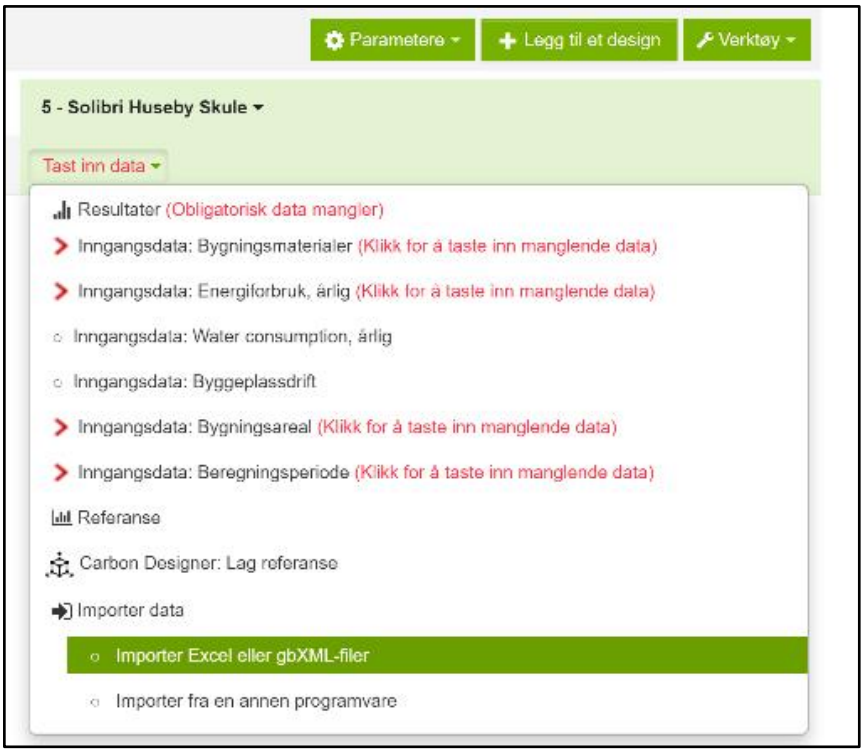
Aktiv redigering i Excel kan utgjøre en stor forskjell, og gjøre opplastningen til One Click LCA lettere. Her er det flere ting du bør passe på:

- Sorter alt etter *NS 3451 Bygningsdelstabell* ved å redigere i «Class».
- Dersom du har kompositter, kan disse sorteres så godt som mulig etter tykkelse.
- Slå sammen alle like materialer innenfor samme «Class».

Mange endringer kan enten gjøres her eller senere i One Click LCA. Å gjøre de i Excel vil være mest korrekt og det blir enklere å holde oversikt over de endringene du gjør. Når alle endringene er utført, kopieres dette over i et nytt Excel-dokument. Dette er for å sikre at det er de riktige komponentene som blir importert til One Click LCA.

Steg 4: One Click LCA

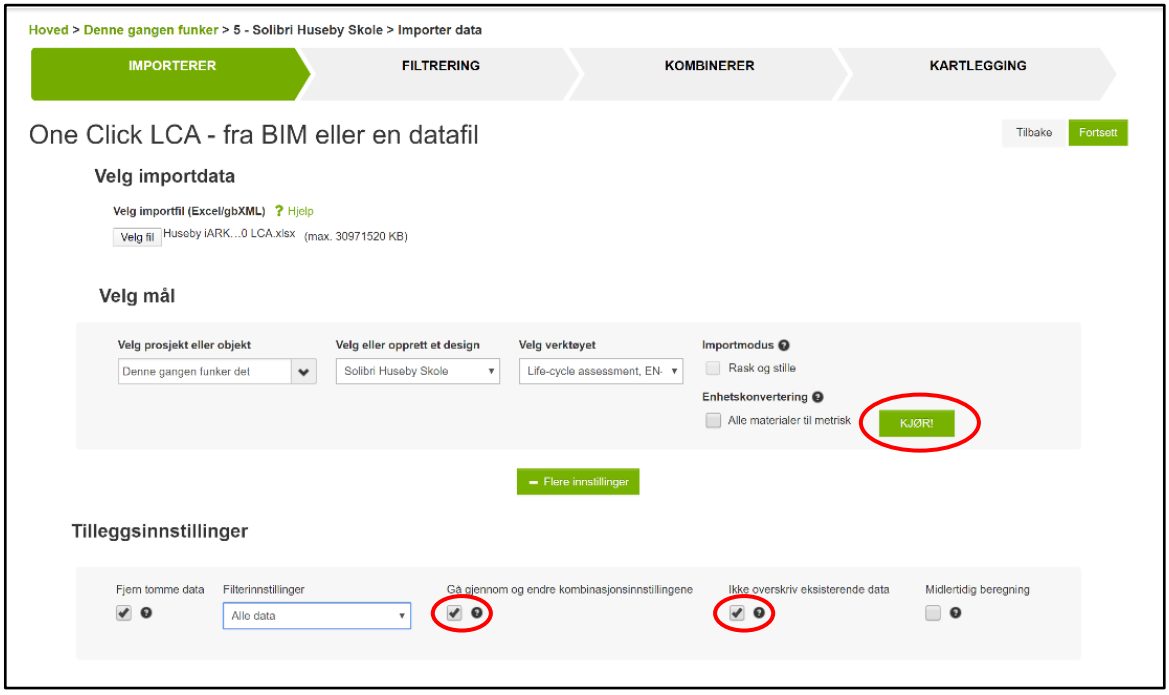
1. Importer Excel-arket ved å trykke **«Tast inn data»** og **«Importer Excel eller gbxML-filer»** som vist på Figur 26.



Figur 26 viser nedtrekksmenyen der du ser valget for å importere markert i grønt.

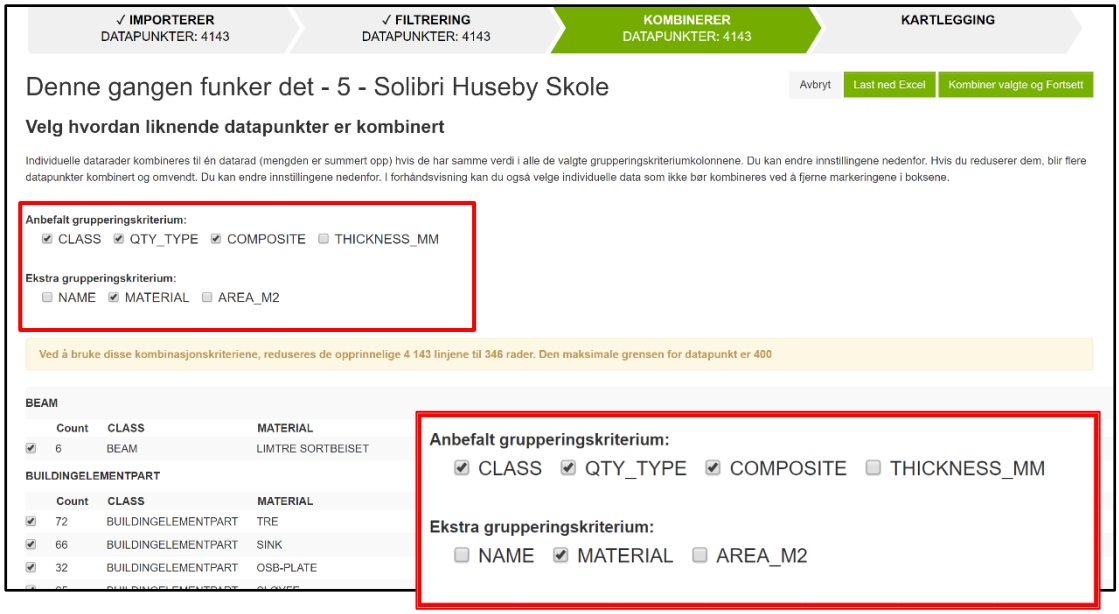
2. Velg Excel-filen du jobber med, og sjekk at du fortsatt er i riktig prosjekt og design. Dersom du har et prosjekt under 400 komponenter, kan du trykke rett videre på **«KJØR!».**

3. Dersom du skal legge inn flere filer, klikk på **«+ Flere innstillinger»**, og huk av for **«ikke overskriv eksisterende data»** før du går videre. Her kan du også huke av for **«Gå gjennom og endre kombinasjonsinnstillingene»**. Da kan du trygt klikke på **«KJØR!»**



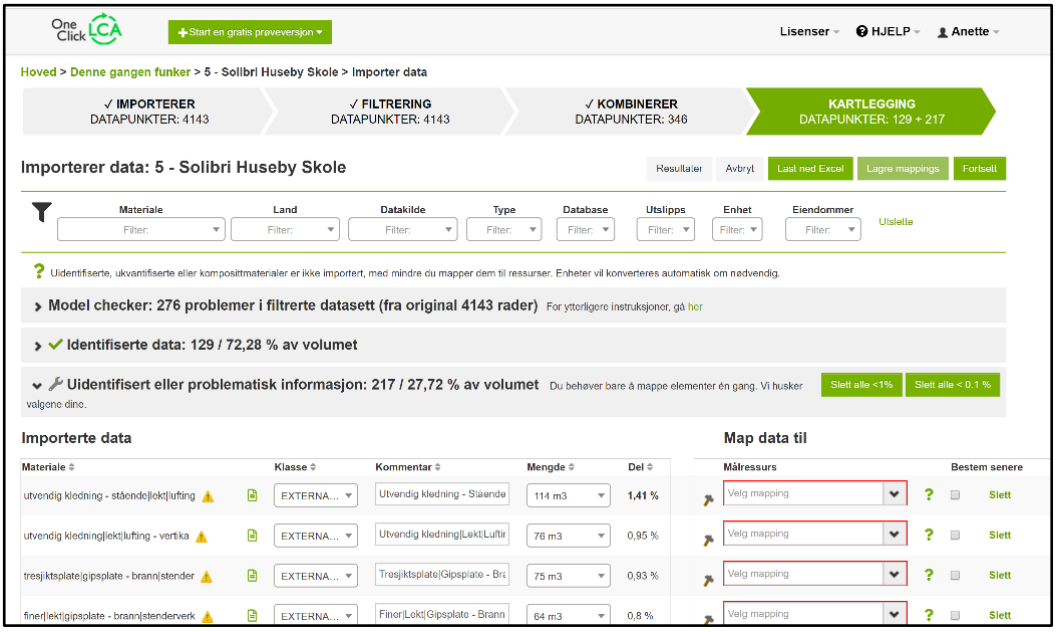
Figur 27 viser hvilke alternativer det noen ganger er viktig å huke av for.

4. Programmet vil kombinere flere komponenter for deg. Sjekk at kombineringen skjer slik du ønsker. Klikk **«Kombiner valgte og Fortsett»** for å gå til neste fase.



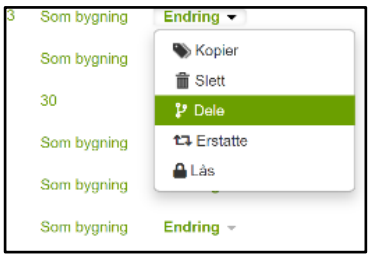
Figur 28 viser hvilke kriterier du kan huke av for ved sammenslåingen.

5. I kartleggingsfasen skal uidentifisert data mappes til korrekt ressurs. Denne prosessen kan ta litt tid. Det er også mulig å huke av for **«Bestem senere»**, dersom du vil utsette prosessen. Når all den uidentifiserte dataen er mappet til ressurser klikker du på **«Fortsett»** som det siste du gjør i opplastingsfasen! Etter dette er alle materialene inne i programmet, og nå må du bare kvalitetssjekke hvilke ressurser datapunkene har blitt mappet som.

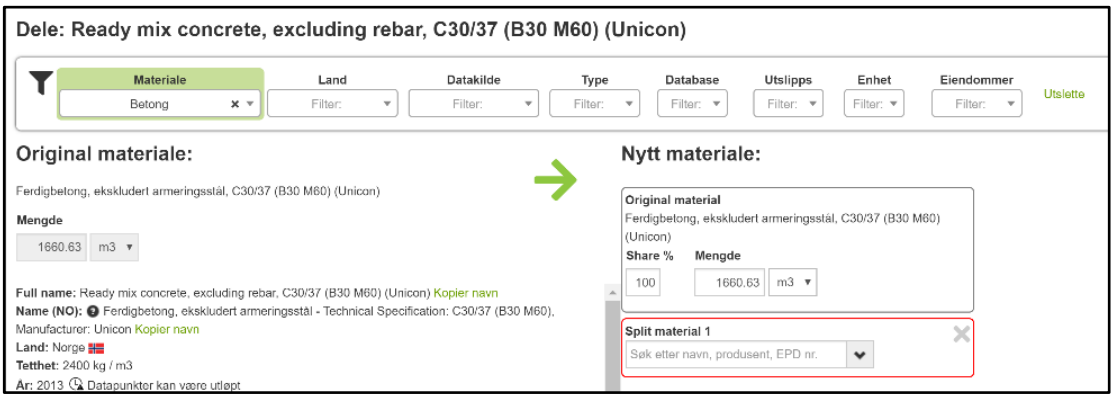


Figur 29 viser et oversiktsbilde av kartleggingsfasen, der man mapper uidentifiserte ressurser.

6. Dersom modellen du bruker har kompositter, kan du fikse dette etter opplasting. Et typisk eksempel er vegger. I kartleggingsfasen kan du kun mappe ressursen til ett av veggens materialer. Dette kan løses i etterkant ved at datapunktet deles opp i flere materialer, som vist på figur 30. Her fungerer det best å benytte prosentfordeling.



Figur 30 viser nedtrekksmenyen der du finner dele-funksjonen, markert i grønt.



Figur 31 viser prosessen av å dele opp materialet.

7. Dersom prosjektet i utgangspunktet overskrider 400 datapunkter, kan det hende det ikke vil være plass til å dele opp alle komposittene uten å overskride denne grensen. Dersom du deler opp mange kompositter, kan det oppstå flere datapunkter mappet som samme materiale etter oppdelingen. Disse kan summeres for å få færre punkter og gjøre beregningene mer oversiktlige. Summer de aktuelle materialmengdene manuelt, og slett de aktuelle, resterende linjene. Materialer skal ikke summeres på tvers av bygningsdelene. Om programmet automatisk har mappet materialer feil, må du manuelt flytte de til riktig sted.

Andre kjekke funksjoner:

- For å holde oversikt i materialberegningene kan du bruke kommentarfeltet som står på linje med materialene.
- For å unngå utilsiktede endringer, kan du benytte funksjonen som heter «Lås». Denne finner du nederst i ned-trekks-menyen «Endring». Denne kan låses opp når som helst, men husk å trykke lagret etter du har låst opp for å kunne gjøre nye endringer. (se Figur 30)

Diverse erfaringer:

- Kartleggingsfasen i opplastingen har ikke en mellomlagringsfunksjon. Dersom du ikke har god tid, bør ikke denne prosessen startes på. Da vil det i så fall være lurt å klikke på «bestem senere» og mappe videre når alt er lastet opp. Ellers kan du miste tidkrevende arbeid.
- I kartleggingsfasen har du «identifiserte materialer» og «uidentifiserte materialer». De identifiserte materialene kartlegges automatisk av programmet, og dette kan ende opp som veldig feil materiale noen steder, så pass på å gå over nøye og sjekk hva alt er mappet som i etterkant. Det hjelper ikke å endre dette i opplastingsfasen, dette må gjøres etter det er lastet opp.
- Ved oppdeling av datapunkter, vil det lønne seg å benytte prosentfordeling. Her godtar ikke programmet kommabruk, så rund opp eller ned til nærmeste hele prosent.
- Ved sammenslåing av materialer inne i One Click LCA, vil CO_2-utslippene kunne minke med større og mindre «hopp». Pass nøye på hvilke enheter du benytter her, for at det skal bli korrekt. Som eksempel oppgis gjerne stål i kg.
- Det er veldig nyttig å ha tilgang til BIM-modell og tegninger fra prosjektet. Da kan du dobbeltsjekke at mengder er lagt inn riktig, eller sjekke opp navn eller komponenter i modellen.

3.4 Manuell beregning

3.4.1 Kort oppsummert

Manuell innlegging av materialer under «Bygningsmaterialer»

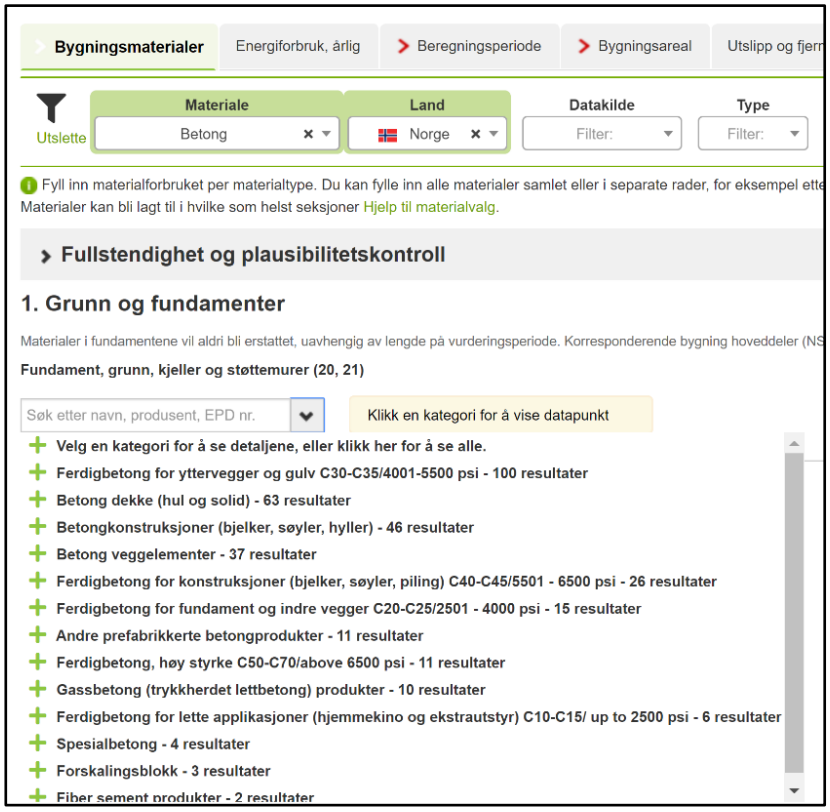
1. Finn riktig materiale
2. Skriv inn mengde, velg enhet og rediger transport og annen info
3. Gjør dette for alle materialene som skal være med i beregningen

3.4.2 Detaljert beskrivelse

Dersom du benytter deg av manuell beregning, legger du inn materiale for materiale i prosjektet. Dette gjør du under fanen «Bygningsmaterialer». For hvert av materialene i bygget,

velger du et materiale med tilhørende EPD, og fyller inn mengde, transporttype og -avstand og levetid.

For å begrense omfanget av materialer å velge mellom, kan det være lurt å benytte seg av filtreringsfunksjonen i linjen øverst. I eksempelet på Figur 32 er det lagt på to filter: Betong som materiale og Norge som land. Da kan du se at når du åpner nedtrekksmenyen på «Grunn og fundamenter», viser den kun resultater for norsk betong. Slik kan du enklere finne frem til akkurat det produktet du ser etter.



Figur 30 viser et oversiktsbilde av valgene som dukker opp ved bruk av filterfunksjonen.

For hvert materiale som legges inn er det litt informasjon som må fylles ut. Se Figur 33. Nedenfor er alle funkjsonene på siden listet opp.

Figur 31 viser en oversikt over alle funksjonene du kan justere når du legger inn et materiale.

1. Klikk på spørsmålstegnet for å se informasjon om materialet, og å laste ned EPD.
2. Her fører du inn mengde og velger benevning.
3. Kommentarfeltet kan brukes til å legge inn informasjon eller å holde oversikt.
4. Her kan du endre hvilken kategori det skal legges under i henhold til *Bygningsdelstabellen*.

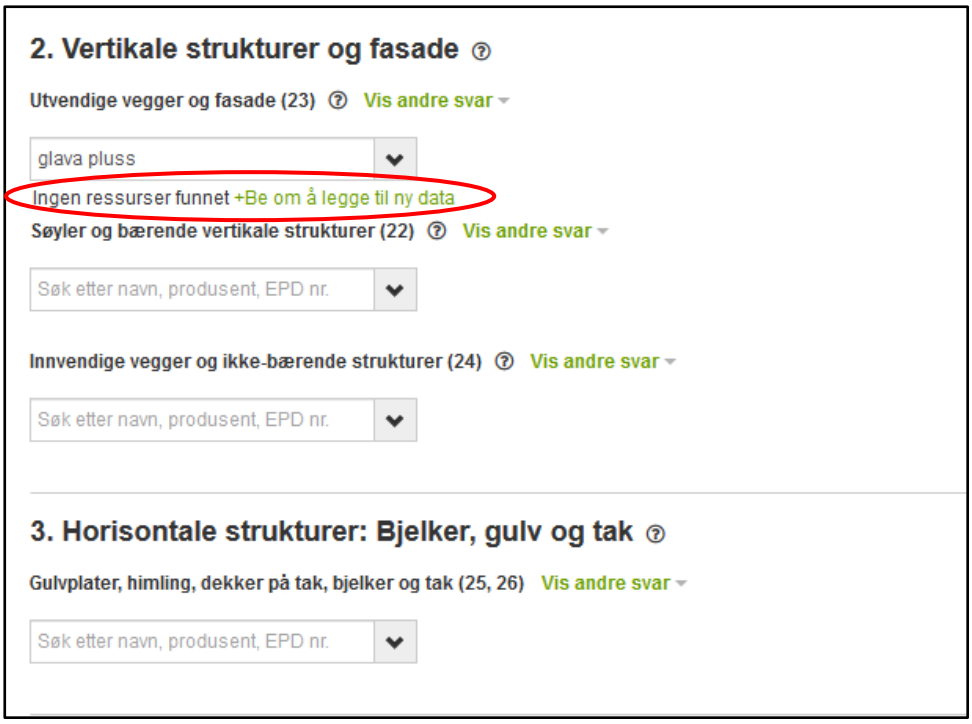
Figur 32 viser nærbilde av funksjonene 1-4 og 10.

5. Velg transportmetode og avstand. Programmet legger det inn automatisk, men dette burde følges opp, ved for eksempel å bruke Google Maps for å søke opp fabrikk.
6. Levetiden legges inn automatisk av One Click LCA, men den er ikke alltid korrekt og bør sjekkes. Denne har stor betydning for resultatene. Du finner materialenes levetid ved å se på EPD. For å få levetid «Som bygning», skriv inn «-1» i feltet.

Figur 33 viser nærbilde av funksjonene 5-9

7. Kapp og svinn
8. Huk av boksen hvis dette er det faktiske produktet du bruker. Om det bare er et liknende produkt lar du boksen være åpen.
9. Materialer som er lagt inn kan erstattes, kopieres, slettes, låses eller deles opp. Dette gjøres ved å trykke på «Endring»-knappen som står etter materialet.
10. Du kan se hvor mange CO_2-ekvivalenter (CO_2e) materialet slipper ut. Klikk på tallet for å se hvilke utslipp som er knyttet til materialet, transport og slutten på livet.

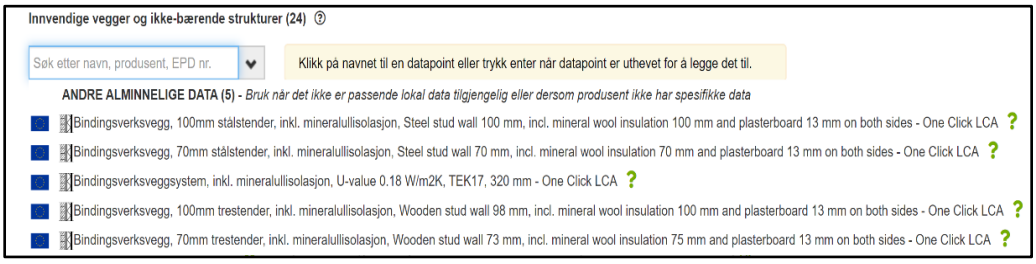
Det er mange EPD-er som ikke ligger inne i One Click LCA. Du kan be programmet om å tilføye nye. Søk opp materialet du leter etter. Dersom det ikke ligger inne, vil det stå "Ingen resultater funnet" i nedtrekksmenyen. Klikk på **«+Be om å legge til ny data»**. (Se Figur 36) Du får nå opp et pop up-vindu hvor du kan legge inn informasjonen du vil tilføye programmet. Her kan du laste opp EPD-en du ønsker å legge inn.



Figur 34 viser eksempel på hvordan prosessen med å legge inn ny informasjon i One Click LCA starter.

Om du ikke finner riktig EPD eller får lagt til en ny, må du velge det materialet som likner mest. Husk hva standarden sier her om datakvalitet. Velg heller materialer med datakvalitet på nivå 1, enn på nivå 2. Om du ikke finner liknende produkter du ønsker å bruke, kan du bruke generiske data. Dette markeres med $\bar{x}$ og representerer et gjennomsnitt av en type materialer i et land eller område.

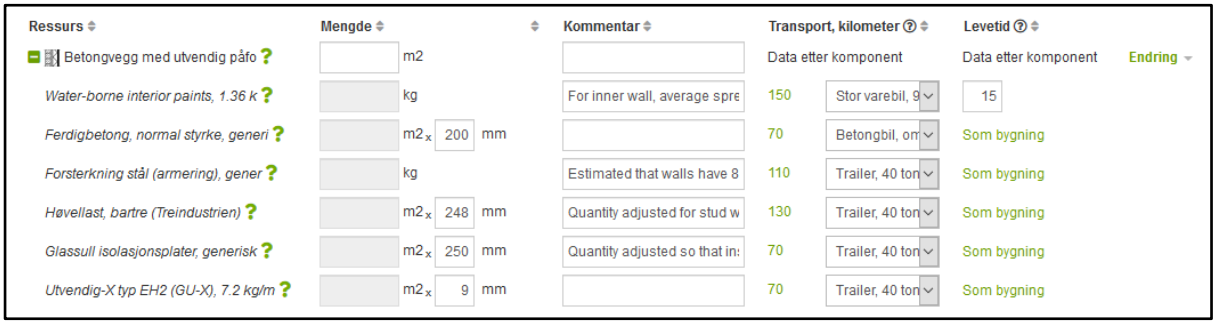
Du kan legge inn ferdige kompositter som ligger inne i One Click LCA sine systemer fra før av (Se Figur 37). Legg merke til symbolet som kommer etter flagget og før navnet på materialene, det er One Click LCA sin måte å vise at dette er en kompositt. Dersom disse er tilnærmet like de kompositten du skal bruke, kan du benytte disse direkte, men de kan også tilpasses din kompositt. Etter du velger en kompositt vises som alle andre materialer, men har et pluss-symbol ved siden av seg som vist på figur 38.



Figur 35 viser et oversiktsbilde av ferdige kompositter du kan søke opp og bruke.

Figur 37 viser et eksempel på en ferdig kompositt.

Ved å klikke på dette symbolet kan du se alle materialene som inngår i kompositten og redigere informasjonen om de forskjellige materialene (se Figur 39). For å redigere hvilke materialer som inngår i kompositten klikk **«Endring»** og **«Pakk ut».** Alle delmaterialene legger seg nå som separate materialer som kan redigeres på lik linje med vanlige materialer. Det som er kjekt med kompositten, er at den deler for eksempel stenderverk inn i stender og isolasjon, så du ikke trenger å regne ut hvor mye det skal være av hva.



Figur 36 viser hva du kan legge inn av egen informasjon i de ferdige kompositten

Dersom noen materialer har blitt lagt inn under feil seksjon fra *Bygningsdelstabellen*, kan disse enkelt flyttes. Da klikker du **«Flere handlinger»** øverst på siden. Klikk **«Flytte materialer mellom seksjoner».** Det vil da dukke opp en liten boks du kan huke av ved materialene du ønsker å flytte. Klikk så **«Flytt ressurser»** og velg hvor de skal flyttes som vist på Figur 40.

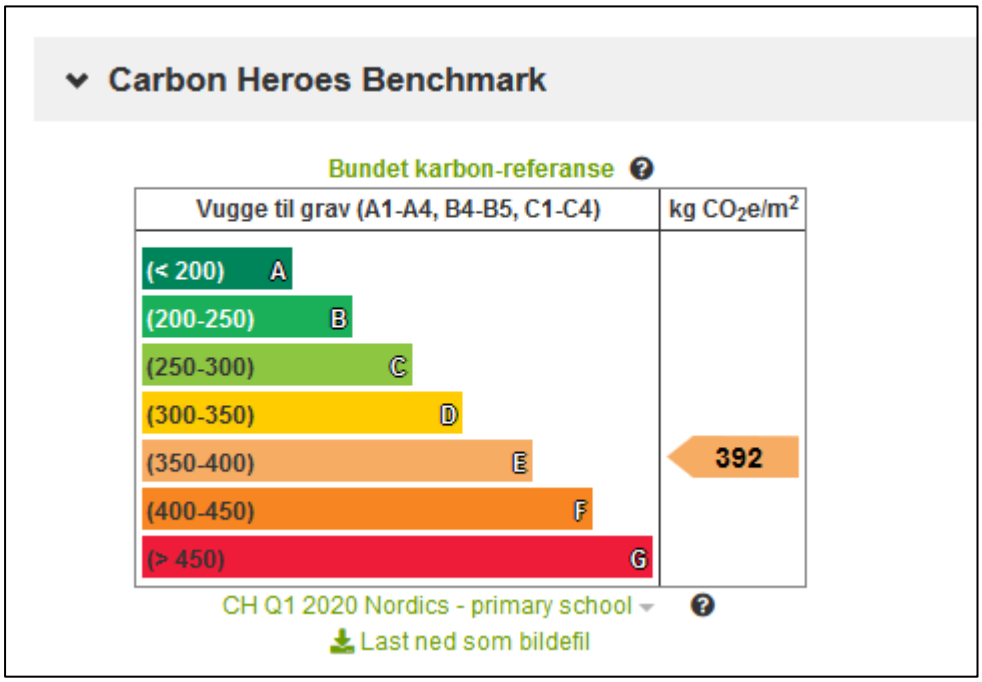
Figur 38 viser utheving av knappen du kan trykke på for å flytte ressurser mellom inndelingene.

4. Resultater

Resultatene vil komme frem etter hvert som data legges inn. Når alle data er lagt inn og alle modulene har en grønn hake ved siden av seg, kan du begynne å analysere resultatet.

På prosjektets hovedside, der det tidligere sto **«Tast inn data»**, vil det nå vise designets utslipp i kg CO_2e (se kapittel **Feil! Fant ikke referansekilden.**, punkt 4). Ved å klikke på pilen ved siden av dette tallet, og klikke på **«Se resultater»** kommer du til en side som viser flere typer resultater. Øverst vil de mest grunnleggende delene av resultatet være presentert gjennom tre tall. Disse er tonn CO_2e, CO_2e/m^2/år og sosiale kostnader for karbon.

Første fane viser «Carbon Heroes Benchmark», se Figur 41. Dette fremstilles som en bokstavkarakter med karakterskala A-G. Denne viser mengde bundet karbon og sammenlikner prosjektet med andre bygg i samme kategori, som er lagt inn i One Click LCA. Karakteren sier altså ikke noe om byggets klimagassutslipp i seg selv, men er kun en sammenlikning. Ifølge kundeservice er det normalt at denne karakteren blir dårligere for store bygg. Denne karakteren kan du også se på prosjektets hovedside under fanen «Resultater» sammen med flere visualiseringer av resultatet.



Figur 39 viser resultat for bundet karbon

Fanen som heter «Resultater» er den som hovedsakelig viser resultatene fra beregningen. Her kan du se utslipp fra de forskjellige modulene som de er inndelt i *NS 3720*, se Figur 42. Klikk

på **«Detaljer»** for å få en oversikt over utslippene innenfor hver modul. Her kan du klikke **«Vis tall»** og **«Vis %»** for å bytte mellom hvordan resultatene fremstilles.

6 991 Tonn CO_2e 9 kg CO_2e / m2 / år 349 542 € Sosiale kostnader for karbon

› Carbon Heroes Benchmark

⌄ Resultater

Life-cycle assessment results

	Sektor	Klimagassutslipp kg CO2e	Acidification kg SO2e	Eutrophication kg PO4e	Ozone depletion potential kg CFC11e	Formation of ozone of lower atmosphere kg Ethenee	Total use of primary energy ex. raw materials MJ	
A1-A3	Byggematerialer	4,26E6	1,35E4	4,03E3	2,3E−1	3,57E3	8,32E7	Detaljer
A4	Transport til byggeplassen	2,77E5	1,22E3	2,65E2	5,42E−2	1,74E1	7,64E6	Detaljer
A5	Byggeplass	1E5	4,2E2	1,74E2	1,13E−2	5,28E1	6,21E6	Detaljer
B1-B5	Maintenance and material replacement	5,78E4	4,43E2	8,9E1	1,59E−3	2,36E2	6,85E6	Detaljer
B6	Energibruk i drift	1,86E6	5,18E3	1,03E3	3,12E−1	2,87E2	1,37E8	Detaljer
B7	Water use							Skjul tomme
C1-C4	Livsløpets slutt	4,33E5	9,11E2	2,12E2	8,81E−4	7,95E1	2,43E6	Detaljer
D	Utover livsløp (ikke inkludert i totalen)	−2,34E6	−3,37E3	−6,57E2	−1,05E−2	−3,73E2	−3,58E7	Detaljer
	Total	**6,99E6**	**2,17E4**	**5,81E3**	**6,1E−1**	**4,24E3**	**2,44E8**	
	Resultater per nevner							
	Bruttoareal (BTA), Norway 13688.0 m2	5,11E2	1,58E0	4,24E−1	4,45E−5	3,1E−1	1,78E4	
	Brutto internt gulvareal (IPMS / RICS), m2 12800.0 m2	5,46E2	1,69E0	4,54E−1	4,76E−5	3,31E−1	1,9E4	
	Antall brukere 1250.0	5,59E3	1,73E1	4,64E0	4,88E−4	3,39E0	1,95E5	
	Oppvarmet bruksareal (oppv. BRA), Norway 13688.0 m2	5,11E2	1,58E0	4,24E−1	4,45E−5	3,1E−1	1,78E4	

Figur 40

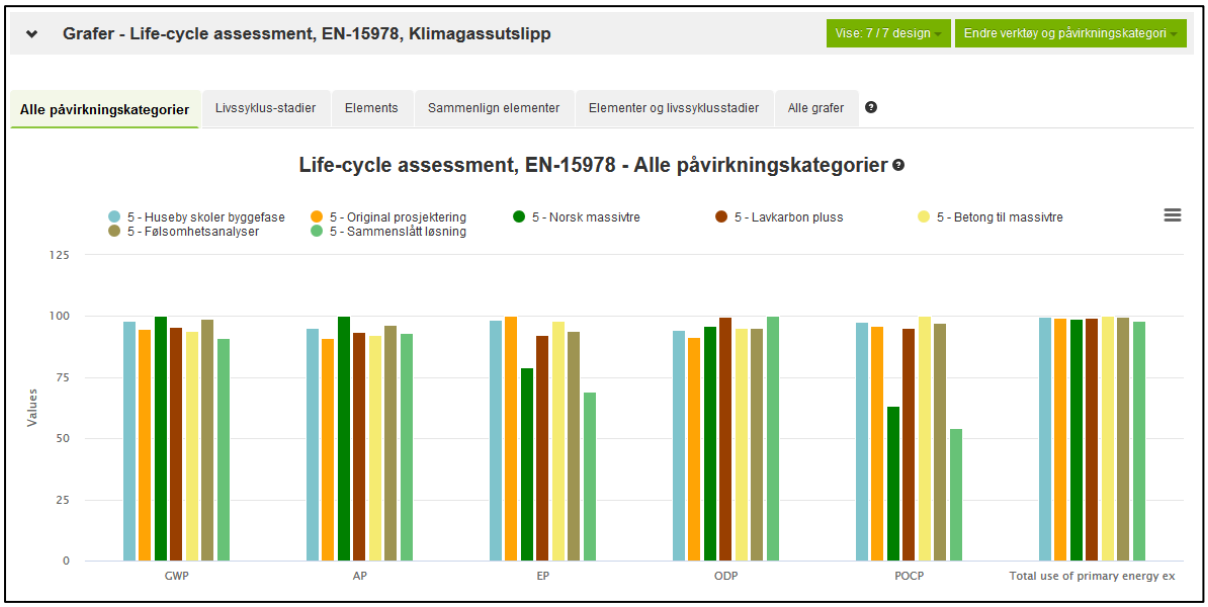
«Fullstendighet og plausibilitetsmodul» er en fane som forteller hvor god beregningen din er, og viser til eventuelle uvanlige verdier. Her presenteres først en karakter gitt av One Click LCA basert på plausibiliteten til prosjektets karbonutslipp. Deretter ramses det opp materialer som virker usannsynlige. One Click LCA presenterer da et intervall av verdier som er normale ved liknende prosjekter. Denne fanen vises også under datainngangsfanene hvor du legger inn info.

«Mest medvirkende materialer (Klimagassutslipp)» ramser opp de 25 materialene som bidrar til størst utslipp. Om du har lisens «Expert: Green materials» kan programmet her foreslå bytter til et mer bærekraftig materiale.

Under «Grafer» kan du se ulike grafer for resultatene. Og under «Datakilder» ramses materialene som er benyttet i bygget opp, med de viktigste materialdataene.

Programmet vil gi en oversikt over resultatene for hver modul. Resultatene kan lastes ned som en Excel-fil (.xls). Klikk på **«Flere handlinger»** og **«One Click LCA results report»**.

Resultat fra forskjellige design kan enkelt sammenliknes. På hovedsiden til prosjektet vil det komme frem flere grafer som sammenlikner designene under fanen «Grafer», se kapittel **Feil! Fant ikke referansekilden.** punkt 4. Et eksempel på hvordan siden kan se ut vises på Figur



Figur 44 viser flere design sammenliknet med hverandre, og deres utslipp fordelt over påvirkningskategorier.

44.

Du kan også klikke på **«Sammenlikn design»** inne på «Resultater» og velg hvilket design du ønsker å sammenlikne. Det kommer da opp prosentvis forskjell mellom disse to designene. Tallene for designet du sammenlikner med vises som tall, og økning eller reduksjon i prosent av bygget du opprinnelig var på, vises i prosent, som vist på figur 45 på neste side.

Life-cycle assessment results

	Sektor	Klimagassutslipp kg CO2e	Acidification kg SO2e	Eutrophication kg PO4e	Ozone depletion potential kg CFC11e	Formation of ozone of lower atmosphere kg Ethenee	Total use of primary energy ex. raw materials MJ	
A1-A3	Byggematerialer	3,55E6 | +13 %	1,16E4 | −1,5 %	3,86E3 | +67 %	2,1E−1 | −18 %	3,28E3 | +120 %	7,48E7 | +1,9 %	Detaljer
A4	Transport til byggeplassen	2,74E5 | +160 %	1,2E3 | +190 %	2,61E2 | +160 %	5,35E−2 | +160 %	1,72E1 | +120 %	7,55E6 | +170 %	Detaljer
A5a	Byggeplass drift & byggeplass avfallshåndtering	1E5 | 0 %	4,2E2 | 0 %	1,74E2 | 0 %	1,13E−2 | 0 %	5,28E1 | 0 %	6,21E6 | 0 %	Detaljer
A5b	Byggeplass avfallstransport							Detaljer
A5	Byggeplass	1E5 | 0 %	4,2E2 | 0 %	1,74E2 | 0 %	1,13E−2 | 0 %	5,28E1 | 0 %	6,21E6 | 0 %	Detaljer
B1-B5	Maintenance and material replacement	5,88E4 | +1,3 %	4,48E2 | 0,6 %	8,97E1 | 0,5 %	1,65E−3 | 0,5 %	2,37E2 | 0,3 %	6,92E6 | 0,8 %	Detaljer
B6	Energibruk i drift	1,86E6 | 0 %	5,18E3 | 0 %	1,03E3 | 0 %	3,12E−1 | 0 %	2,87E2 | 0 %	1,37E8 | 0 %	Detaljer
B7	Water use							Detaljer
C1-C4	Livsløpets slutt	4,36E5 | −25 %	9,13E2 | −17 %	2,12E2 | −20 %	8,81E−4 | −96 %	7,97E1 | +12 %	2,44E6 | −48 %	Detaljer
D	Utover livsløp (ikke inkludert i totalen)	−2,32E6 | −23 %	−3,23E3 | −13 %	−6,47E2 | −6,5 %	−1,05E−2 | +34 %	−3,51E2 | −5,7 %	−3,57E7 | −26 %	Detaljer
	Total	**6,28E6**	**1,98E4**	**5,63E3**	**5,89E−1**	**3,95E3**	**2,35E8**	
	Sammenlign samlede resultater med: 5 - Sammenslått løsning							
	5 - Sammenslått løsning Total	5,84E6	1,94E4	3,97E3	6,23E−1	2,18E3	2,31E8	
	5 - Huseby skoler byggefase sammenlignet med 5 - Sammenslått løsning	+7,5 %	+2,2 %	+42 %	−5,5 %	+81 %	+1,7 %	

Figur 45 viser hvordan programmet automatisk sammenlikner forskjellene mellom to valgte design.

5 Mer informasjon

- BREEAM: https://desk.zoho.eu/portal/oneclicklca/kb/articles/mat-01-international-uk-rfo
- https://www.oneclicklca.com/certifications/breeam/nor/
- End of life scenarios: https://desk.zoho.eu/portal/oneclicklca/kb/articles/end-of-life-scenarios-for-building-products
- Se om EPDen din kan legges inn: https://desk.zoho.eu/portal/oneclicklca/kb/articles/how-to-recognize-is-your-epd-is-valid
- Hvordan gjøre en beregning etter NS 3720: https://desk.zoho.eu/portal/oneclicklca/kb/articles/ns-3720-klimagassverktoyet
- Steg-for-steg etter NS-EN 15978: https://desk.zoho.eu/portal/oneclicklca/kb/articles/building-lca-according-to-en-15978/
- Materialvalg: https://desk.zoho.eu/portal/oneclicklca/kb/articles/material-selection
- Krav til BIM: https://desk.zoho.eu/portal/oneclicklca/kb/articles/one-click-lca-guidelines-for-building-information-modelling