

Testpilot 9

Digital LCA Infrastruktur

Väg 44

Lidköping - Källby



Digital LCA Infrastruktur -väg 44

Författare: Gustav Sandqvist, Skanska Sverige

Med stöd från:



STRATEGISKA
INNOVATIONS-
PROGRAM

Sammanfattning

I testpilot digital LCA Infrastruktur Väg 44 Lidköping - Källby har en klimatkalkyl enligt LCA-metodik tagits fram med underlag av information och data från projektets ekonomiska kalkyl. Informationen har importerats digitalt till ett klimatberäkningsverktyg och kompletterats med information från underentreprenörer och materialleverantörer för att få ett så precist resultat som möjligt. Resultatet av beräkningarna i testpiloten är högre än de som tagits fram genom liknande beräkningar med Trafikverkets klimatkalkyl. Anledningarna till att resultaten skiljer sig åt är flera, bland annat omfattningen och detaljeringsgraden på indata, vilka livscykelkedan som beaktas samt vilka bakomliggande miljödata som används. Även indelningen av beräkningsresultatet skiljer sig åt. Vikten av en samstämmig gruppering och indelning av kalkylerna belyses, där CoClass bedöms kunna vara ett sätt att hantera detta.

Inom testpiloten har projektets övergripande klimatkalkyl kompletterats med data från delprojekt, baserat på information från separat ekonomisk kalkyl, för ett arbetsmoment utfört av underentreprenör. Delprojektet som valdes har en ekonomisk kalkyl framtagen i samma program som den övergripande kalkylen, men resultatet visar att det finns stor potential att information och data ska kunna föras över digitalt oavsett vilket programvara som används. I den bakomliggande ekonomiska kalkylen finns inte alltid den information som krävs för att göra en digital LCA. Resultatet i testpiloten visar på att arbetet med framtagande av klimatkalkyler eller livscykelanalyser väsentligt kan effektiviseras genom digitalisering. Det kan också minska risken för felaktigheter som annars kan uppstå vid manuell inmatning av data. När mängden data är stor och kalkylerna omfattande bedöms digitaliseringen spela en allt viktigare roll. Vidare utveckling och test bör läggas på att digitalt överföra information mellan olika kalkyl-, modell- och LCA-verktyg samt från miljövarudeklarationer (EPD).

I testpiloten genomfördes också en test för att utvärdera möjligheten att utveckla en modul i den valda programvaran för beräkning av drift- och underhåll av infrastrukturprojekt. Vidare utveckling krävs tillsammans med digitalt tillgängligt dataunderlag, t ex från Trafikverkets klimatkalkylsverktyg.

En annan iakttagelse är att kunskapsläget och involvering av aktörer i branschens värdekedja gällande LCA, klimatberäkningar, EPD etc. bör stärkas. Detta för att underlätta och effektivisera arbetet med LCA inom branschen.

Innehållsförteckning

1 SYFTE	5
1.1 MÅL	5
1.2 GENOMFÖRANDE	5
1.2.1 FRAMTAGANDE AV DIGITAL LCA	5
1.2.2 APPLICERING AV LEVERANTÖRSSPECIFIK EPD-DATA	6
1.2.3 IMPORT AV DIGITAL KALKYLDATA FRÅN DELPROJEKT	6
1.2.4 BERÄKNINGSMODUL DRIFT- OCH UNDERHÅLL VÄG	7
2 RESULTAT	7
2.1 BYGGNADSVÄRK	7
2.2 ARBETSPROCESSEN	7
2.2.1 FRAMTAGANDE AV DIGITAL LCA	7
2.2.2 APPLICERING AV LEVERANTÖRSSPECIFIK EPD-DATA	10
2.2.3 IMPORT AV DIGITAL KALKYLDATA FRÅN DELPROJEKT	10
2.2.4 BERÄKNINGSMODUL DRIFT- OCH UNDERHÅLL VÄG	11
2.3 RESULTAT	11
2.3.1 DIGITALT LCA-RESULTAT	11
2.3.2 APPLICERING AV DIGITALT EPD-DATA	13
2.3.3 IMPORT AV DIGITAL KALKYLDATA FRÅN DELPROJEKT	13
2.3.4 BERÄKNINGSMODUL DRIFT- OCH UNDERHÅLL VÄG	13
2.4 ICKE TEKNISKA BARRIÄRER.	14
3 DISKUSSION	15
4 SLUTSATS	17

1 Syfte

Syftet med testpilot för Väg 44 Lidköping-Källby är att genomföra en digital klimat kalkyl (enligt LCA-metodik) för ett infrastrukturprojekt med underlag från information och data från ekonomisk kalkyl, samt testa hur indata från separat kalkylunderlag från delprojekt kan användas genom digital överföring av information. Ett infrastrukturprojekt består av flera olika delprojekt som i sin tur är underlag till en LCA (livscykelanalys). Ett delprojekt kan vara en underentreprenad med en egen ekonomisk kalkyl. Även applicering av specifikt data från miljövarudeklaration (EPD) på enskilda kalkylposter testas. Syftet är också att se på förutsättningarna för hur framtida utveckling av tilläggsmodul för drift- och underhållsinsatser för infrastrukturprojekt kan utvecklas i det använda beräkningsverktyget.

1.1 Mål

Målen för testpiloten är:

- Att använda innehållet i den ekonomiska kalkylen som underlag till en LCA.
- Med detta underlag göra en resurssammanställning, en så kallad Bill of Resources (BoR) med resurser kopplade till det generiska resursregistret framtaget i del 1 "hinder att överbrygga".
- Bidra med kunskap för att möjliggöra inläsning av information från olika kalkylverktyg och delprojekt.
- Testa användning av produktspecifik EPD-data för ett materialslag där leverantör tillhandahållit en EPD.
- Ta fram första utkast på möjlig utformning av tilläggsmodul för beräkning av klimatpåverkan från drift- och underhållsinsatser för infrastrukturprojekt samt beskrivning av potentiella hinder.
- Att en övergripande jämförelse av resultatet för framtagen LCA inom testpiloten ska kunna göras med motsvarande beräkningar som genomförts för samma infrastrukturprojekt med andra LCA-verktyg.
- Ge uppslag för kommande utvecklingsbehov, dels för det valda beräkningsverktyget men också gällande behovet av data och informationsinsamling angående materialmängder, produkt- eller arbetsmomentsspecifik information.

1.2 Genomförande

1.2.1 Framtagande av digital LCA

Projektorganisationen har tagit fram en ekonomisk kalkyl. Export av denna enligt beskrivning kapitel 2.2 Arbetsprocessen nedan. Framtagande av LCA (klimatkalkyl) har genomförts av Gustav Sandqvist, Skanska och Daniel Petersson, Informationsbyggarna. Christian Rosengren, Skanska har bistått med kalkylunderlag samt leverantörskontakter.

I en ekonomisk kalkyl framgår inte alltid mängder material, arbetsmaskiner, bränslen (så kallade resurser) etc. istället ligger en kostnad för en underentreprenör (UE) som köps in för att utföra arbetet.

I ett första skede i arbete med klimatkalkylen görs antagande om hur mycket resurser respektive UE bidrar med. För att få bättre kvalitet på beräkningen har stort fokus lagts på att förbättra kvalitén på dessa antaganden. Detta genom att komplettera eller ersätta informationen från den ekonomiska kalkylen med projekterade eller inbyggda resurser (materialmängder samt maskintimmar). Kompletteringarna har i pilotprojektet innefattats av antingen beräkningar baserade på befintlig information från den ekonomiska kalkylen, information från leverantör, omvandling och antaganden av enheter för att koppla till livscykeldata (i kg CO₂-ekv/ kg material). Högst prioritering har lagts på de kalkylposter som enligt beräkningen ger upphov till stor klimatpåverkan. För att få till bästa möjliga precision i beräkningen har även kalkylposter som ger upphov till lägre andel klimatpåverkan, men som bedöms vara väldigt felaktiga alternativt där bättre information bör finnas tillgänglig granskats och förbättrats.

På de kalkylposter där en antagen spillfaktor beaktas, ligger detta med i den ekonomiska kalkylen som ligger till grund för klimatkalkylen. Denna information förs över vid export av data, och spillrets klimatbelastning kan särredovisas i resultatsammanställning.

För de material eller produkter där transport till arbetsplatsen är inkluderat i köpet (t ex inte för transport av bergkross eller schaktmassor) läggs en separat rad i klimatkalkylen på för denna. Om inget annat anges så används schabloniserade transportsträckor. Dessa kan justeras generellt för hela projektet, alternativt för enskilda kalkylposter. I denna testpilot har inte transportsträckorna justerats.

Under kapitel 2.2 nedan följer ett urval av de kalkylposter där resultatet visar på högst andel total klimatbelastning. Sammanställningen är baserad på kod från kalkylprogrammet SPIK. Kalkylen är i grunden uppbyggd enligt AMA, vilket medför att resultatet även kan sorteras och redovisas i enlighet med detta.

1.2.2 Applicering av leverantörsspecifik EPD-data

För vissa specifika materialposter där leverantör har tillhandahållit EPD har denna emissionsdata används. Denna justering har applicerats direkt i det använda klimatberäkningsverktyget ECO₂/Anavitor. Om inte informationen har funnits tillgänglig i ett format lämpat för digital överföring har informationen från EPD (emissionsfaktor etc.) lagts i bakomliggande databas manuellt.

1.2.3 Import av digital kalkyldata från delprojekt

I det fall där en separat ekonomisk kalkyl har funnits tillgänglig med information om underentreprenörs arbete har detta underlag testats att importeras in i projektets övergripande kalkyl. Denna specifika och mer detaljerade information ersätter således de antaganden med lägre kvalitet som gjorts sedan tidigare. I detta fall har underlag från en intern underentreprenör används för att testa funktionen. Den bakomliggande ekonomiska kalkylen är således framtagen med samma kalkylprogram som för resterande del av projektet (SPIK). Informationen är dock importerad i .xml eller .sbxml-format.

1.2.4 Beräkningsmodul drift- och underhåll väg

Parallellt med arbetet med klimatkalkylen har en första kartläggning genomförts för att se på möjligheten att bygga upp en modul i ECO₂/Anavitor för beräkning av klimatbelastning av drift- och underhåll av vägprojekt. För att på sikt får en likriktning i dessa beräkningar har indata och antagande i största möjliga mån baserats på data från Trafikverkets klimatkalkylverktyg, vers. 3.0 i Excel och version 6.0 via webben.

2 Resultat

2.1 Byggnadsverk

Projekt Väg 44 Lidköping-Källby inkluderade projektering och utförande av breddning av befintlig väg (1,6 km) till 2+2 väg samt nybyggnation av 7 km 2+1 väg samt lokal- och enskilda vägar, gång- och cykelvägar samt 7 st betongbroar och 2 st rörbroar av galvaniserat stål.

Projektet genomfördes som en totalentreprenad med en kontraktssumma på 232,4 MSEK.

Väg 44 Lidköping-Källby var ett av de första projekten inom Trafikverket med klimatkrav samt bonusmodell för genomförande av klimatbesparande åtgärder gentemot ett definierat utgångsläge.

Förfrågan för projektet skickades ut under 2016 och färdigställs under 2019.



Bild 1. Projektets vägdragning. (Bild från Miljökonsekvensbeskrivning till vägplan Väg 44 förbifart Lidköping, delen Lidköping-Källby, 2014-10-17).

2.2 Arbetsprocessen

2.2.1 Framtagande av digital LCA

För framtagande av LCA (Klimatkalkyl) i pilotprojektet användes Skanskas applikation ECO₂ av miljöberäkningsverktyget Anavitor, samt indata (kalkylposter, areor, kostnader och materialmängder) från projektets ekonomiska kalkyl för produktionsskedet framtagen i Skanskas kalkylverktyg SPIK. Informationen från SPIK-kalkylen exporteras i .sbXML-format och importeras i ECO₂/Anavitor där det kopplas ihop med miljödata från IVL Svenska Miljöinstitutet. Kalkylposterna från SPIK buntas ihop i olika livscykelresurser, motsvarande de generiska resurserna som finns i

resurshubben, där olika kalkylresurser kan tillhöra samma livscykelresurs om de anses ha samma uppträdande under livscykeln. I denna testpilot har endast miljöpåverkan i form av klimatpåverkan (GWP) behandlats.

Kvaliteten på beräkningen styrs framförallt av vilken typ av information från SPIK-kalkylen den baseras på. Vissa kalkylresurser innehåller detaljerad information om projekterade/inbyggda mängder material, medan andra endast innehåller beräknade kostnader för enskilda inköp eller arbeten av underentreprenörer. I dessa fall görs ett antagande i ECO₂ för vilka materialslag och mängder samt eventuella maskiner dessa kalkylresurser kan innebära. Dessa är baserade på grova antaganden och i vissa fall erfarenheter från tidigare projekt. Detta innebär i praktiken att dessa i en del fall är väldigt generella beräkningar, och kan i några fall ge utslag av felaktiga typer av material och antingen underskattade eller överskattade mängder. Detta kan få stor inverkan på projektets beräkningsresultat, precision och kvalitet. För att få en bättre precision än dessa schablonmässiga antaganden bör en handpåläggning och kvalitetssäkring göras av kalkylen. Inom testpiloten har stort fokus lagts på att öka kvaliteten på beräkningen genom att med leverantörsspecifik information förbättra antagna materialmängder.

Nedan följer ett urval av kalkylposter där beräknad klimatbelastning beräknas utgöra en stor del av projektets totala klimatbelastning. Sammanställningen har utgjort underlag för en prioritering av vilka kalkylposter som fokus har lagts på för att säkerställa kvaliteten på indatan, i form av materialmängder (kg, materialslag) och maskintimmar (tim, maskintyp). Kompletteringar och justeringar har gjorts med information från produktleverantörer, underentreprenörer och/eller vedertagna densiteter och vikter tillgängliga för specifika produkter. I redovisningen nedan ges en kort beskrivning av posterna. Särredovisning av beräknad klimatpåverkan från materialen respektive energi (bränsle etc.) kan fås fram från klimatkalkylsprogrammet.

- **Asfalt mark och broisolering**

Förhållandevis god information finns från den ekonomiska kalkylen gällande areor (m²) för asfaltering samt tjocklek och typ av beläggning. Relativt tidskrävande och ineffektiv handpåläggning krävs för att med denna information få fram mängd inbyggt material. Antagande om maskintimmar för belägningsarbeten läggs på varje post. I klimatkalkylsprogrammet redigeras varje post som ett recept med många ingående parametrar. Beräkningar av mängd asfaltsbeläggning har gjorts i dokument vid sidan av, för att sedan manuellt föras in i klimatkalkylen på varje enskild post.

OBS! Fyll i materialåtgång för **en** enhet på respektive komponent, beroende på vilka uppgifter du har.

Välj vad projektet/subprojektet ska innehålla:

Recept/resurs	Mängd	Spill (%)
AG 16 utan vidhäftningsmedel (ton)	0	0
Asfhaltsläggare (m2)	1875	0
Diesel (lit)	0	0
Vibrovals självgående, 10-13 ton (tim)	11	0
Lastbil 3-axel (tim)	20	0
Markarbetare 1 man (tim)	0	0
ABS 11 med cement (ton)	0	0
Liten lastbil (Pick-up) (tim)	0	0
Samkross 0-125mm (fm3)	0	0
Samkross 0-35mm (fm3)	0	0
ABT 11, med cement (ton)	0	0
ABT 8, med cement (ton)	0	0
AG 22 - Asfaltgrus (ton)	283,39	1
ABT 16 utan vidhäftningsmedel (m2)	0	0

Rensa mängder Lägg till resurs

Avbryt < Bakåt Nästa > Slutför

Bild 2. Redigerbart recept för ingående material och maskiner för poster "UE - Asfalt mark".

- **Maskiner (lastbilstransporter, dumpers och grävmaskiner)**

Dessa ligger generellt i den ekonomiska kalkylen i enheten timme, samt med särskild kod för maskintyp och storlek. Detta ger en koppling till miljödata från IVL med timme per timme. I IVLs miljödata ligger ett antagande om utnyttjandegrad baserat på maskintyp. Poster med kod för lastbilstransport innefattar en mängd olika lastbilstransporter för inkörsel och bortförsl av material till och från arbetsplatsen, framförallt för transport av schaktmassor och krossmaterial (Fall A och Fall B) och inkluderar de transporter som köps in som enskilda tjänster. För övriga transporter av enskilda materialslag (som t ex vid inköp av betong eller armering) så läggs dessa som underpost till materialet. I resultatsammanställningen nedan inkluderas endast de transporter som är uppköpta separat (Fall A och Fall B). För övriga transporter särredovisas dessa under modul A4 för varje materialslag. I de flesta fall var lastbilar och övriga maskiner angivna i timme samt maskinstorlek i underlaget från den ekonomiska kalkylen vilket ger en bra koppling till motsvarande miljödata från IVL. I de fall detta saknades har en handpåläggning gjorts för att ange antal timmar för transport av angiven mängd eller volym material (framförallt bergkrossmaterial).

- **Betong**

Posterna innefattar framförallt ingående materialmängder, i första hand kopplat till byggnation av broar inom projektet. I resultatsammanställning nedan utgörs posterna dels av klimatpåverkan kopplat till materialet, men även till viss del för transporten av betongen till arbetsplatsen. I de fall spill har kalkylerats kan även klimatbelastningen för detta redovisas separat. I de fall då betongkvaliteten har varit oklar har posterna kopplats till miljödata för en ospecificerad betong med en generellt antagen densitet.

- **Förstärkningslager berg**

Med fördel är indatan från den ekonomiska kalkylen angiven i mängd kg krossmaterial samt med angiven kornstorlek. Om annan enhet anges (t ex m³ eller fm³) kan en omräkning behöva genomföras i klimatkalkylsprogrammet för att ge

god precision i kopplingen till miljödata. Detta gäller även för krossmaterial som kategoriseras som annat än förstärkningslager.

- **Vägräcken, broräcken och stängsel**
Vägräcken, broräcken och stängsel ligger generellt som UE-poster i den ekonomiska kalkylen och har därmed endast en angiven kostnad (kr) och i detta fall längd (m) räckesdragning. Detta innebär att generella och i många fall grova antaganden görs i ett första skede av klimatberäkningen. Dessa kan, och bör rättas med specifik information angående ingående mängder material och maskintimmar för utfört arbete. I denna pilot har materialvikt per meter räckesdragning (av olika räckestyper) baserad på information från materialleverantör justerats i klimatkalkylen. Likt posterna för asfaltarbetena har beräkningar gjorts i ett separat dokument för att sedan manuellt föras över i klimatkalkylen. Poster för korrigerad av kalkylerade kostnader i den ekonomiska kalkylen har lett till att ett flertal poster i klimatkalkylen har spärrats för att undvika dubbelräkning.
- **Brosektioner (rörbroar)**
Brosektionerna ligger endast som UE-poster med angiven kostnad i kalkylen. Projektspecifik information gällande inbyggda materialmängder har angivits manuellt baserat på information från leverantör. Posterna utgör en relativt liten andel av projektets totalt klimatpåverkan, men anses vara en post där specifik information bör gå att få fram.

För infrastrukturprojektet Väg 44 Lidköping-Källby har en klimatkalkyl med Trafikverkets klimatkalkylsverktyg tagits fram i tidigare skede. Arbetsprocessen för detta arbetet redovisas inte som en del av denna testpilot.

2.2.2 Applicering av leverantörsspecifik EPD-data

För att utvärdera användning av miljödata från leverantörsspecifik EPD applicerades detta i de enskilda poster i klimatkalkylen som köpts från den specifika leverantören (armering). Indata i form av materialmängder tillhandahölls direkt från den ekonomiska kalkylen vilket ger en bra precision i kopplingen till miljödata. Inläsning av miljödata från EPD har i detta skede lagts in manuellt.



Bild 3. Ersättning av miljödata från EPD.

2.2.3 Import av digital kalkyldata från delprojekt

För att testa funktionen att importera digital kalkyldata från separat kalkyl användes underlag från en ekonomisk kalkyl för arbetsmomentet pålning. I projektets totala kalkyl ligger posten som en kostnad (kr) för hela arbetsmomentet, utan information om ingående material eller maskiner. För att inom testpiloten använda funktion med import av delprojekt utfördes denna med underlag från en intern UE. Verkligt utförande har i projektet genomförts av annan UE, men baserat på liknande kalkylinnehåll och materialmängder.

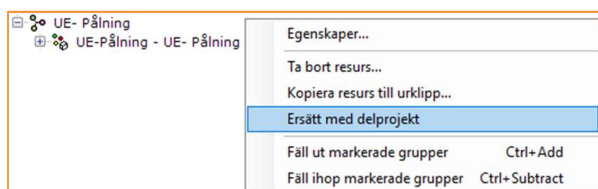


Bild 4. Ersättning av kalkylpost med delprojekt från sidokalkyl.

2.2.4 Beräkningsmodul drift- och underhåll väg

Sedan tidigare finns en funktion i ECO₂/Anavitor för att beräkna klimatpåverkan från framtida underhållsinsatser över tid för husbyggnadsprojekt. Dessa läggs in manuellt specificerat på typ av byggdel insatsen innefattar, vilken typ av material som ska hanteras samt med vilket intervall ett utbyte eller reparation planeras genomföras. Motsvarande upplägg utvärderas inom denna testpilot för att se om underhållsinsatserna på liknande vis även kan styras i ett infrastrukturprojekt.

2.3 Resultat

2.3.1 Digitalt LCA-resultat

Resultatet av klimatkalkylen framtaget i denna testpilot visar en total klimatbelastning för hela projektet om 12 210 ton CO₂-ekv. Då hela projektets ekonomiska kalkyl ligger till grund för beräkningen inkluderas en väldigt stor del av alla arbetsmoment eller på annat sätt kostnadsatta delprojekt även i klimatkalkylen. Av projektets totala beräknade klimatbelastning är 92 % baserat på antagagen av hög kvalitet antingen med bra underlag från den ekonomiska kalkylen, alternativt med information från underentreprenörer eller leverantörer. Förutsatt att detta underlag stämmer så får detta anses vara en hög kvalitetsfaktor på beräkningen. Resterande 8 % är genomförda baserade på bakomliggande antaganden så ej har justerats i det specifika projektet.

En förstudie av möjligheten att ta fram en beräkningsmodul i Anavitor för drift- och underhållsinsatser för vägprojekt har genomförts. Detta har dock inte genererat ett LCA-resultat.

Tabell 1. Resultat av klimatkalkyl, baserat på resurskodsbenämningar i kalkylverktyget SPIK.

Arbetsmoment, material- eller maskinslag. (från resurskod i ekonomisk kalkyl)	LCA Modul ; GWP [ton CO ₂ -ekv.]					Andel av total
	Totalt A1-A5	A1-A3 (produkt)	A4 (transport)	A5 (spill)	A5 (byggprocess)	
Asfaltsarbeten och broisolering (material och maskiner)	3 597	3 265	116	203	13	29%
Lastbilstransporter (Fall A och Fall B massor)	1 432	0	0	0	1 432	12%
Betong	1 424	1 309	49	66	0	12%
Krossmaterial till förstärknings-, bär- och slitlager (transport enl. ovan)	936	936	0	0	0	8%
Väg-, broräcken och stängsel (material och maskiner)	726	618	7	6	95	6%
Dumpers	562	0	0	0	562	5%
Grävmaskiner	420	0	0	0	420	3%
Armering och armeringstillbehör	402	365	29	8	0	3%

Pålning (inkl. material och maskiner)	382	246	38	98	0	3%
Drivmedel på arbetsplats	328	0	0	328	0	3%
Hjul- och bandlastare	273	0	0	0	273	2%
Geotextil	222	178	2	42	0	2%
Schakttraktor	188	0	0	0	188	2%
VA-mtrl. av betong	157	135	18	4	0	1%
VA-mtrl. av plast	146	140	1	5	0	1%
UE- VA mark	127	52	1	0	74	1%
Övrigt	888	481	13	44	350	7%
Totalt	12 210	7 725	274	804	3 407	100%

Då infrastrukturprojektet sedan tidigare har tagit fram en separat klimatkalkyl med Trafikverkets verktyg kan de två resultaten jämföras (bild 5). Resultatet för klimatkalkylen framtagen inom testpiloten ger totalt sett högre resultat än motsvarande klimatkalkyl framtagen i Trafikverkets beräkningsverktyg. Resultatet i testpiloten bör jämföras med motsvarande resultatet för byggskedet enligt Trafikverkets beräkningsverktyg.

Det finns flera anledningar att resultaten skiljer sig åt. Dessa innefattar bland annat att omfattningen och detaljeringsgraden på indata, dvs hur mycket av projektet som ingår i beräkningen, skiljer sig mellan de olika beräkningarna. Likaså skiljer sig vilka livscykelkedan (LCA moduler) som innefattas i beräkningarna. Som exempel innefattar beräkningarna i ECO₂/Anavitor transporter till och från arbetsplatsen (A4) samt spill (A5) för de materialposter där en spillfaktor har angetts. Skillnader i vilken miljödata och emissionsfaktorer som används påverkar också resultatet.

Observera att indelningen av resultatet skiljer sig i detta skede. Resultatet kan eventuellt struktureras och grupperas på annat sätt för att kunna göra vidare jämförelser.

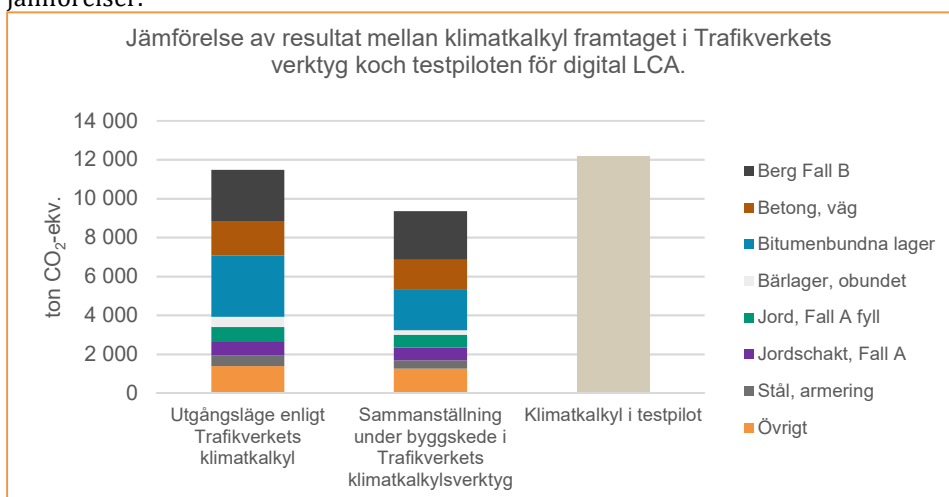


Bild 5. Jämförelse mellan resultat från kalkyler framtagna i Trafikverkets klimatkalkylsverktyg för två olika skeden samt resultatsammanställning för beräknad klimatpåverkan enligt testpiloten.

2.3.2 Applicering av digitalt EPD-data

Användningen av de miljödata från EPD fungerade enligt plan. Appliceringen genomfördes endast på ett mindre antal kalkylposter och endast med underlag från en EPD från samma leverantör. Inläsning av EPD-data skedde manuellt medan appliceringen av det utfördes i klimatkalkylsverktyget.

2.3.3 Import av digital kalkyldata från delprojekt

Importen av delprojekt med indata från annan kalkyl lyckades med gott resultat. Kalkylunderlaget är framtaget med samma programvara som huvudkalkylen vilket innebär att det finns en samstämmighet mellan benämningar och resurskoder. I testpiloten genomfördes importen av sidokalkylen för pålningsarbeten. Vid en klimatberäkning i ECO₂/Anavitor av detta genomförs det mot samma databas som för övriga delar av projektet. I denna testpilot har det därför inte utvärderats om motsvarande import fungerar förutsatt att pålningsarbetena skulle utgöra t ex markförstärkning till en byggnad.

2.3.4 Beräkningsmodul drift- och underhåll väg

Förutsättningarna för att ta fram en beräkningsmodul även för drift- och underhållsinsatser för infrastrukturprojekt bedöms som god. Befintligt gränssnitt i applikationen är framtaget för byggnader, vilket medför att benämningar etc. behöver anpassas för att passa infrastrukturprojekt.

I testpiloten krävdes en manuell inmatning av underhållsdata från Trafikverkets sammanställning i Klimatkalkyl. Antalet möjliga insatser för drift- och underhåll är relativt många, och varierar mellan olika geografiska regioner samt typ av väg.

De olika verktygen hämtar miljödata från olika källor, vilket gör att resultatet likt resterande beräkningar kan skilja sig mellan de olika verktygen.

Bild 6. Test att lägga till underhållsinsats för väg.

Bild 7. Test av definiering av underhållsinsats för väg.

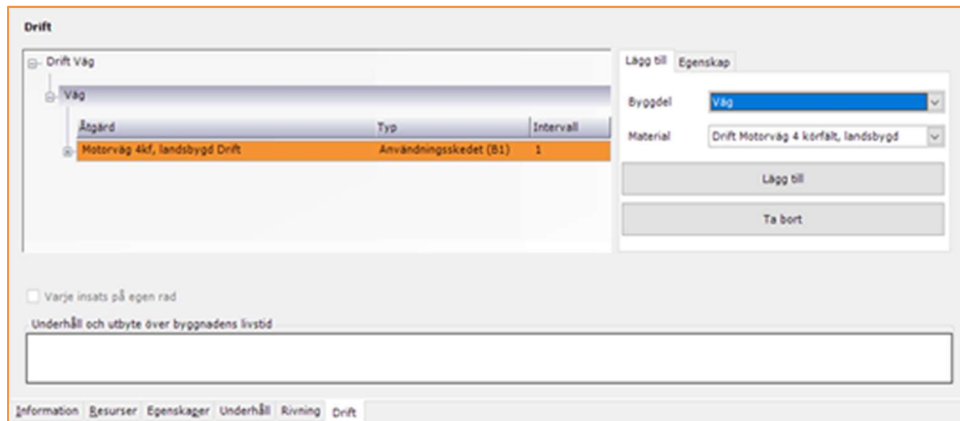


Bild 8. Test att lägga till drift- och underhållsinsats för väg.



Bild 9. Material- och resurssammansättning i kalkyl för underhållsinsatser under angiven tid.

2.4 Icke tekniska barriärer.

Informationsinhämtningen gällande byggmaterial och produkter, framförallt med hänsyn till vikt och densiteter är tidskrävande att samla in och finns i många fall inte tillgängligt via leverantörers hemsidor eller produktkataloger. I många fall finns informationen tillgänglig på annat sätt via leverantör, men inte digitalt överförbart i användarvänligt format.

Många leverantörer och underentreprenörer har god kännedom och kunskap om arbetsmoment och byggprodukterna, men är eventuellt inte tillräckligt insatta i att och varför informationen efterfrågas eller i vilket format den bör finnas tillgänglig.

För att kunna jämföra resultatet av testpiloten med sedan tidigare framtaget resultat från beräkningar i Trafikverkets klimatkalkyl måste resultaten summeras och grupperas enligt liknande upplägg. En mer omfattande handpåläggning krävs för att få fram en likartad gruppering. En branschöverskridande samstämmighet i grupperingsindelning är att föredra. Här skulle CoClass kunna spela en viktig roll.

3 Diskussion

En handpåläggning i form av omräkning och omvandling i kombination med manuell inmatning av data är såväl tidskrävande som ger ökade risker att felaktig information förs över. Att t ex föra över information manuellt från en ekonomisk kalkyl till ett separat dokument för behandling och beräkningar där resultatet sedan manuellt ska föras vidare till en klimatkalkyl för ytterligare beräkningar är ett ineffektivt arbetssätt. Det finns en stor potential i att digitalt genomföra denna inhämtning och överföring av information.

Resultatet i testpiloten visar att det går att föra över information digitalt i en LCA-beräkning. I detta fall genomfördes som beskrivits ett test med att importera information från ett delprojekt in i den övergripande kalkylen. Fördelarna i detta projekt var att bakomliggande kalkylunderlag var framtaget med samma kalkylprogram med en gemensam struktur för resurskodindelning eller motsvarande. Att kunna läsa in mängder material från olika leverantörer är helt avgörande för att processen ska bli effektiv.

Genom användning av befintliga filformat bör motsvarade information kunna föras över, även om den ekonomiska kalkylen eller mängdförteckningen är framtagen i med olika programvaror. Med fördel skulle även kalkylinformation kunna överföras digitalt även om inte informationen finns framtagen i någon särskild programvara, utan endast finns tillgänglig via t ex Excel-formulär eller motsvarande. I denna testpilot genomfördes import av sidoprojekt endast för ett delmoment för pålningsarbeten. Motsvarade bör i nästa skede testas för andra kalkylposter, så som t ex asfalteringsarbeten. Dessa arbeten visar sig stå för en hög andel av projektets totala klimatpåverkan, men också kräva en onödigt tidskrävande handpåläggning för att få fram rätt data att basera klimatberäkningarna på. Separat kalkylunderlag från asfaltsarbeten lär finnas framtaget hos underentreprenören. Eventuell känslig information gällande kostnader bör kunna spärras och beräkningarna direkt baseras på kalkylerade materialmängder och av specifika materialslag.

Resultatet av testpiloten visar på att indelning och gruppering av klimatkalkylerna bör följa samma struktur, dels för att underlätta en digital import av data, men också för att jämförelsen av resultat mellan olika beräkningar ska kunna göras. Oavsett vilket indelning och gruppering som arbetas gentemot är det att föredra att denna är branschgemensam för samtliga involverade aktörer. I detta skede är inte resultatet mellan de olika kalkylerna helt jämförbara då det finns många parametrar och avgränsningar, som t ex användning av olika emissionsdata, avgränsning i projektets omfattning, inkludering av livscykelkedan, hantering av ändring- och tilläggsarbeten, antaganden, schabloner, densitet etc. som ger utslag på resultatet.

Arbetet med testpiloten befäster också vikten av att samtliga aktörer inom branschen involveras och är införstådda med varför LCA eller klimatkalkyler genomförs samt vad som krävs för att arbetet ska underlättas. Har berörda parter i värdekedjan dessutom informationen tillgänglig i ett digitalt överfört format så kan arbetet underlättas väsentligt.

Att samstämmiga data för drift- och underhållsinsatser finns digitalt tillgängligt i ett överförbart format bedöms avgörande för att vidareutvecklingen av beräkningsmodul i Anavitor för att drift- och underhållsberäkningar av väg- och infrastrukturprojekt ska kunna genomföras effektivt. Komplexiteten i beräkningarna gör att överföring av data måste kunna genomföras digitalt.

Samma resonemang kan hållas för vidare och bredare insamling av digital EPD-data. I testpiloten användes endast data från en EPD, där data förts in manuellt i applikationen. När antalet EPDer ökar kommer det vara kritiskt att datan finns tillgänglig digitalt och att underlaget finns samlat på ett strukturerat sätt och med fördel på en gemensam plattform, oavsett vilket LCA-verktyg som kommer att användas.

4 Slutsatser

Med dagens arbetssätt innehåller inte den ekonomiska kalkylen all den information som behövs för att göra en digital LCA utan det krävs en handpåläggning för att samla den information som saknas.

Omfattningen och detaljeringsgrad på indata, dvs hur mycket av ett projekt som ingår i beräkningen är helt avgörande för resultatet.

Digital överföring av information är vägen framåt för att underlätta, förenkla och effektivisera arbetet med att ta fram LCA. Innebär att entreprenörer behöver ställa krav på digitala BoR (resurssammställning) från sina UE.

Vidare utveckling och test bör läggas på att digitalt överföra information mellan olika kalkyl-, modell- och LCA-verktyg.

Leverantörsspecifik EPD-data kan med fördel samlas digitalt på tillgänglig plattform. Denna bör kunna anropas digitalt från LCA-, kalkylmjukvaror, inköpssystem etc.

Branschgemensam gruppering och indelning kan vara en nyckel för att vidare kunna jämföra och analysera olika beräkningar eller förändringar mellan olika skeden av projekten. CoClass kan vara ett sätt att hantera detta, vilket bör testas vidare.

Kunskap och involvering bland aktörer i branschens värdekedja gällande LCA, klimatberäkningar, EPD etc. bör stärkas. Detta för att underlätta och effektivisera arbetet med LCA inom branschen.

Översyn och vidare utveckling av Trafikverkets drift- och underhållsdata bör genomföras för att förbättra kvalitén på antaganden och schabloner, samt öka transparensen och möjliggöra för ett digitalt tillgängligt dataunderlag.



SMART BUILT
ENVIRONMENT

SKANSKA

Med stöd från:



FORMAS



STRATEGISKA
INNOVATIONS-
PROGRAM