

LCA i anlæg

Hvordan kommer man i gang?

Webinar begynder kl. 13:02

Sluk venligst kamera og mikrofon fra begyndelsen.

KVF



Kommunerne har ansvaret for ca. 95% af det offentlige vejnet og har derfor stor indflydelse på borgernes daglige færden. Der dukker derfor ofte problemstillinger op, som er fælles for kommunerne: teknisk, forvaltningsmæssigt og administrativt.

Et samvirke mellem kommunale medarbejdere kan derfor virke effektiviserende for vej- og trafikområdet og kompetenceudviklende for de kommunale medarbejdere.

Kommunale medarbejdere, der er beskæftiget med vej- og trafikforhold i en kommune, der betaler kontingent til KVF, kan være medlem og tilmelde sig på hjemmesiden www.kvf.dk

Visionen for KVF er at fremme driften og udviklingen af fremtidens vej- og infrastruktur i Danmark

KVF

Mød os på Vejforum

Sæt X i kalenderen den 20. maj 2027 (Årsmøde)

Deltag i Netværk for broer og bygværker

Mangler der et netværk? Hvis du har en idé til et netværk, hjælper vi gerne med at starte nyt op. Skriv til bestyrelsen: <https://kvf.dk/bestyrelsen/>

Faglig videndeling på www.vejnettet.dk



Webinar om LCA i anlæg – hvordan kommer man i gang?

23/10

Selvom vejen foran dig kan virke besværlig og snørklet, så er der allerede en masse viden på CO2-området, som betyder at du kan lade mundvigene trække opad sammen med humøret og tommelfingeren. Svaret på spørgsmålet [...]



Webinar om udbygningsaftaler

12/11

Ekstern finansiering af vejnettet og brug af udbygningsaftaler Der er bred enighed om behovet for ekstern finansiering af udbygningen af vejnettet. Der findes flere muligheder, og udbygningsaftaler er en af dem. Mange kommuner benytter udbygningsaftaler, [...]

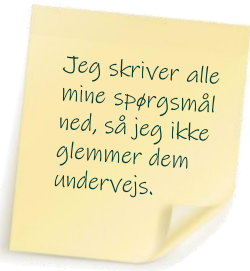
LCA i anlæg

Slides bliver lagt på www.kvf.dk/webinarer/

Vigtig pointe i indlægget:

Når der tales om besparelser, så husk at sondre mellem økonomi og klima – med andre ord, så skal der skelnes mellem CO₂ og danske kroner. En CO₂-besparelse kan godt koste lidt ekstra i kroner og øre.

Der holdes pauser undervejs til at stille spørgsmål



Jeg skriver alle
mine spørgsmål
ned, så jeg ikke
glemmer dem
undervejs.

LCA = Life Cycle Assessment (på dansk: Livscyklusvurdering)

Livscyklusvurderinger i Anlæg

Samarbejde på tværs af kommunerne

Teknik og Miljø
Okt. 2026

Jacob Klitgaard, Århus Kommune



Fællesskabet:

17 Kommuner

Assens

Ballerup

Esbjerg

Favrskov

Fredensborg

Frederiksberg

Kolding

København

Mariager

Odense

Silkeborg

Skanderborg

Syddjurs

Svendborg

Viborg

Aalborg

Aarhus

Fra udfordringer til fælles løsninger

Byggeribranchen har de seneste år gennemgået en markant omstilling drevet af klimamål og nye krav, mens anlægsbranchen har haltet bagefter. En proaktiv frem for en reaktiv tilgang vil kunne give os et væsentligt forspring. Den manglende systematik har over længere tid skabt både ineffektivitet og et tabt potentiale for betydelige CO₂-reduktioner.



Udfordringer

Store variationer i projektdata

- *Forskellige forudsætninger og metoder*

Manglede vidensdeling

- *Manglede systematisering*

Ukendte CO₂-hotspots

- *Intuitive antagelser holder sjældent*



Samarbejde på tværs af kommunerne

Deling af viden, erfaringer og specialkompetencer



Resultater

Livscyklusvurderinger af anlægsprojekter

- *Udarbejdes på materialemængder (TBL)*

Benchmarking og Screening

- *Baseret på erfaringstal fra lignende projekter*

Dokumentering af hvad der virker

- *Virkemidler og nøgletal*

Bedre beslutningsgrundlag og tidlig screening for CO₂-reduktioner i kommunale anlægsprojekter.

LCA i anlægsprojekter. Hvad er det?

En standardiseret metode til at beregne klimaaftrykket fra et anlægsprojekt — fra råmaterialer til udførelse samt fremtidige aftryk

Produktion (A1-A3)



Råmaterialer, produktion
og materialer

Transport (A4)



Transport til byggeplads

Indbygning (A5)



Anlægsarbejder på
byggepladsen

Brug (B1-B7)



Drift og vedligehold

Endt levetid (C1-C4)



Nedrivning,
affaldsbehandling og
bortskaffelse

Typisk omfang i vores anlægsprojekter

Fremtidige udledninger kigges ind i når det er relevant

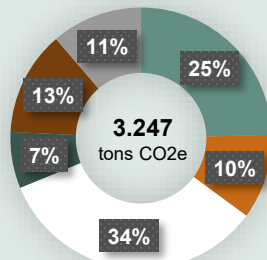
Eks: Engholmvej, omfartsvej i Lisbjerg



Strækning: ca. 2,5 km vej

Entreprise: ca. 55mio. DKK

Resultat: -45% reduceret i A1-A5



Asfalt	799 tons CO ₂ e
Jord	342 tons CO ₂ e
Grus	1.094 tons CO ₂ e
Brolægning	226 tons CO ₂ e
Afvanding	420 tons CO ₂ e
Andet	366 tons CO ₂ e



47

Gram CO₂e pr.
anlægskrone

2.647

Tons CO₂e
reduceret med
forbedringstiltag

Forbedringstiltag:



Dokumentere klimaaftrykket

Vi laver LCA-beregninger på alle anlægsprojekter, og gemmer det i vores portefølje



Sammenlignelige resultater

Som muliggøre målstyring og handling baseret på data.



Understøtter vores klimamål

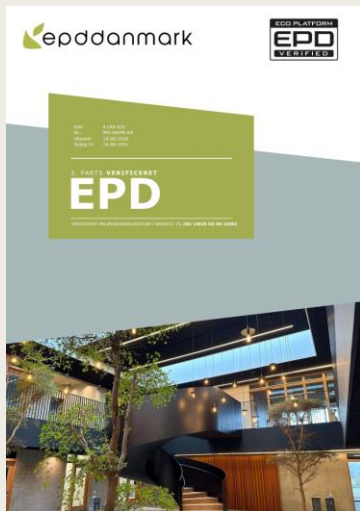
Bidrager til DK2020, intern klimaplan og skuber branchen som ansvarlig bygherre



Fælles beslutningsgrundlag

Et datadrevet grundlag, hvor branchen arbejder sammen for de gode løsninger.

Hvad er en EPD?



Environmental Product Declaration

Er en **kvantificeret miljødeklaration** for et produkt – baseret på verificerede data.

Eksempel på EPD

Standardiseret

ISO 14025 & EN 15804

Tredjepartsverificeret

Uafhængig kontrol

Sammenlignelig

På tværs af produkter

Hvad måler vi?

GWP CO₂e

Global Warming Potential Total

Samlet klimapåvirkning i CO₂-ækvivalenter

Global warming fossil

Fossile drivhusgasemissioner

Global warming biogenic

Biogene drivhusgasemissioner

Global warming land use + land use change

Arealanvendelse og ændringer i arealanvendelse

ODP

- Ozone Depletion Potential

AP

- Acidification Potential

EP-freshwater

- Eutrophication Potential – freshwater

EP-marine

- Eutrophication Potential – marine

EP-terrestrial

- Eutrophication Potential – terrestrial

POCP

- Photochemical Ozone Creation Potential

ADPm

- Abiotic Depletion Potential – metals

ADPf

- Abiotic Depletion Potential – fossil fuels

WDP

- Water Depletion Potential

PM

- Particulate Matter

IRP

- Ionising Radiation

ETP-fw

- Ecotoxicity Potential – freshwater

HTP-c

- Human Toxicity Potential – carcinogenic

HTP-nc

- Human Toxicity Potential – non-carcinogenic

SQP

- Soil Quality Potential

PERE

- Renewable Primary Energy Resources Used as

Energy Carrier

PERM

- Renewable Primary Energy Resources Used as

Raw Materials

PERT

- Total Renewable Primary Energy Resources

PENRE

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

PENRM

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

ENRT

- Total Non-renewable Primary Energy Resources

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

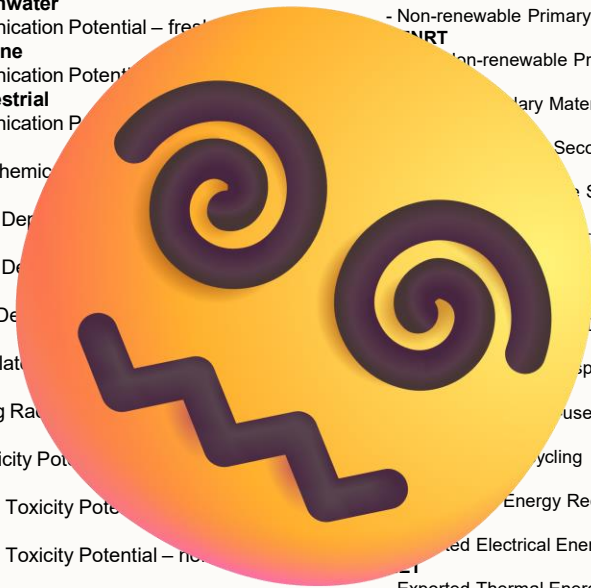
- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Energy Carrier

- Non-renewable Primary Energy Resources Used as Raw Materials



Fire faser i et fuldt LCA-forløb

Mere opmærksomhed i de tidlige faser

UNDERSØGELSE

1

CO2-SCREENING/BENCHMARKING

Baseret på typologier og nøgletal, kan der tidligt i projektfaserne sættes en handlingsplan baseret på data.

ANALYSE

2

BASELINE

En baseline sættes op på baggrund af mængdeoverslaget til sammenligning med forbedringstiltag som hjælp til at vurderer om man er på rette spor.

PROJEKTERING

3

DETALJERET BEREKNING

På baggrund af projektet som det udbydes, kan der laves en detaljeret LCA-beregning, baseret på branchegennemsnitter og nøgletal

UDFØRELSE

4

EMISSIONSOPGØRELSE

Slutresultat: CO₂-aftryk for projektet med produktspecifikke EPD'er, aktuelle transportdistancer og forbrug på byggeplads.

Hvorfor CO2-screening i indstillinger

Tidlig LCA-screening giver størst mulighed for at påvirke klimaaftrykket — og med målrettede krav i udbuddet kan der også opnås store reduktioner

Undersøgelse

Tidlig screening af løsningsmuligheder og materialevalg

Stor mulighed for at påvirke klimaaftrykket

Analyse

Sammenligne alternativer og vurdere konsekvenser

Stor mulighed for at påvirke klimaaftrykket

Projektering

Fastlægge løsninger, mængder og materialer

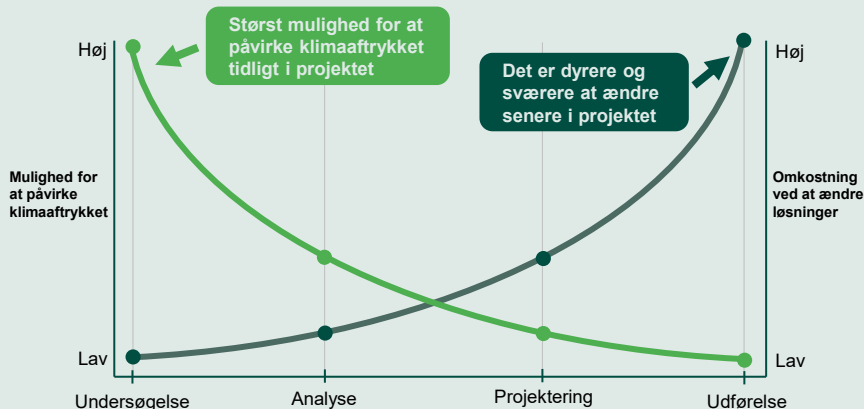
Nogen mulighed for at påvirke klimaaftrykket

Udførelse

Anlægget udføres efter de fastlagte rammer og dokumenteres

Begrænset mulighed for at påvirke klimaaftrykket

Størst effekt tidligt — lavest omkostning for ændringer



Målrettede krav i udbuddet giver store muligheder

I udbudsmaterialet kan der stilles konkrete krav med det formål at ramme nogle CO2-grænseværdier.

Det giver leverandørerne incitament til at tilbyde lavere klimaaftryk — og kan resultere i betydelige reduktioner

Fordele ved tidlig screening:



Større reduktioner

De største klimagevinster kan opnås tidligt, når der er flere løsningsmuligheder



Undgå de dyre løsninger

Bedre mulighed for at inkorporerer de lavt hængende frugter i projektet for at undgå senere projektændringer.



Klimamål til konkrete udbudskrav

Sikre at der handles baseret på data med målbare resultater.



En tidlig LCA-screening skaber bedre råderum for mulighederne og sætter opmærksomhed på det tidligt i processen. Dette er vigtigt sammen med når vores klimaambitioner skærpes fremadrettet.



CO2-Benchmarking & Screening

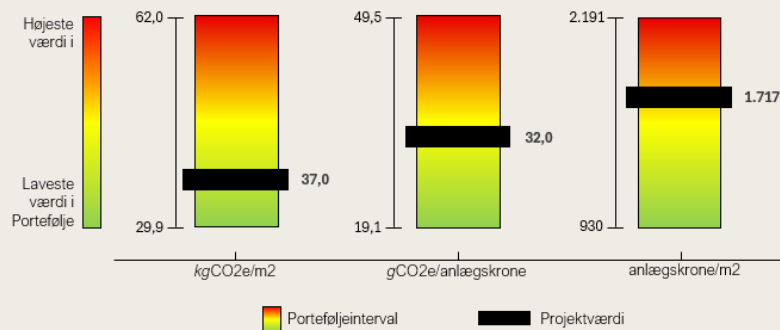
En LCA-screening er en hurtig, overordnet vurdering af et projekts klimapåvirkning. Den bruges tidligt i projektfasen til at identificere de største klimahotspots, inden den fulde beregning igangsættes.

Screeningens formål

- Prioritere, hvilke projekter der har størst potentiale for klimaoptimering
- Give beslutningstagere et tidligt overblik
- Danne grundlag for kravstillelse i udbud

Projektsammenligning med porteføljeværdier

EKS på fortovsprojekt



Filtrering af portefølje

Ombygning af fortov

Antal projekter i filtreringen

11

*EKS på typologi:
ombygning af fortov)*



% fordeling for beregnet portefølje per materialekategori opdelt i faser

	Materiale- produktion	Transport	Indbygning /nedrivning	Affalds- behandling	% fordeling
Asfalt	6%	2%	2%	0%	10%
Jord	0%	3%	1%	1%	5%
Grus	4%	6%	4%	0%	14%
Brolægning	45%	9%	9%	2%	65%
Afvanding	1%	0%	1%	1%	3%
Andet	2%	0%	0%	0%	4%
% fordeling per fase	59%	19%	18%	5%	

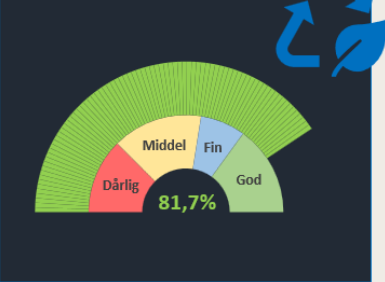
Erfaringstal per Anlægs Typologi

(EKS: ombygning af fortov)

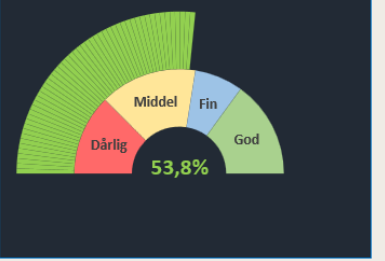
Miljøvaredeklaration på asfalt i projekt

Asfalttype	Mængde [tons]	A1-A3 - materialeproduktion	Adresse på produktion	T
Grusasfaltbeton - GABO	650	41,89	Vestermøllevej 11, Trige	

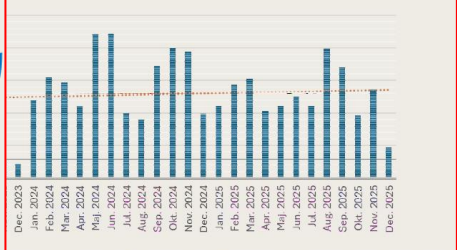
UDNYTTET GENBRUGSPOTENTIALE



(BASELINE) UDNYTTET GENBRUGSPOTENTIALE



HVO2 DIESEL [LITER]



alt brugt godt 372.000 liter diesel, hvoraf 333.000 af dem er HVO2-diesel. Drivmidelforbrug
Å diagrammet ovenfor, man fornemmer dog et højere forbrug i Maj-juni 2024, hvor der bliver
vanding i en meget våd periode. Derudover ses der heller ingen tydelig sammenhæng mellem
drivmidelforbrug.

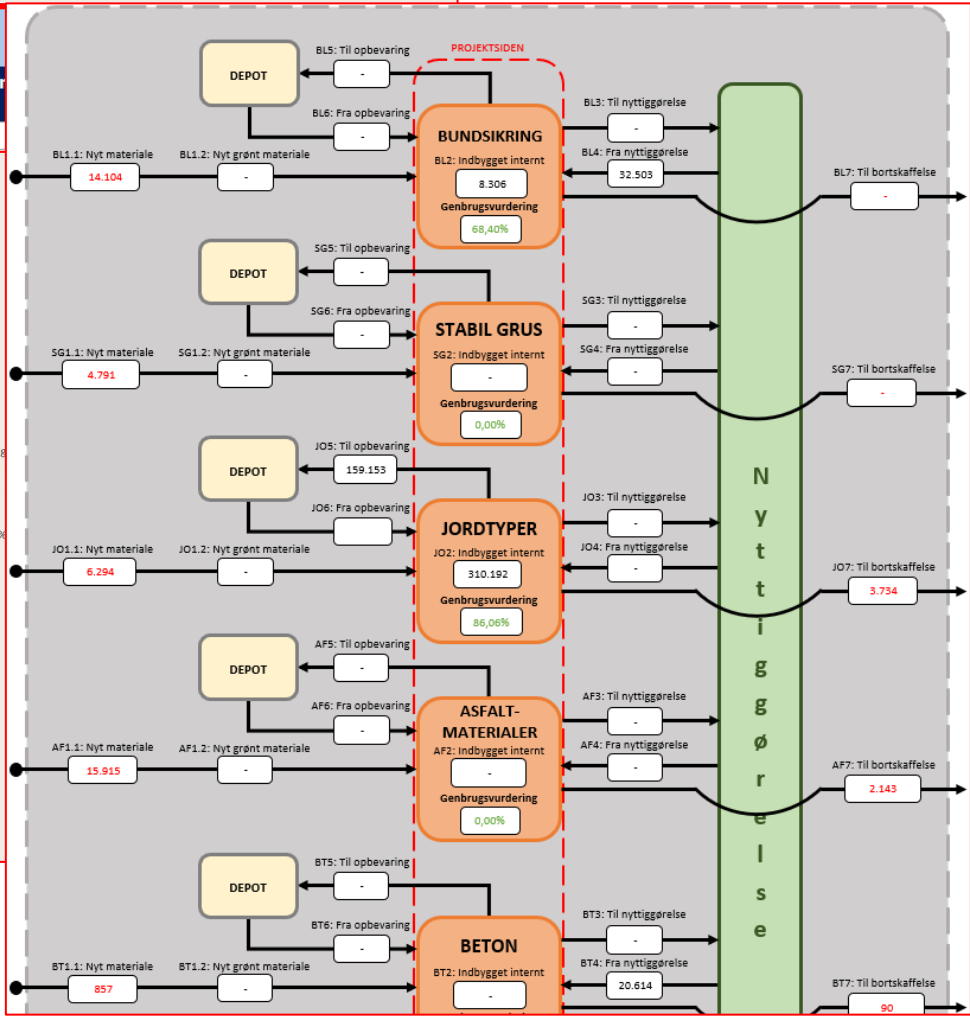
etstet -1.350.000 DKK i merpris (4 DKK i merpris for perioden end dieselolie) svarende til -2%
er, som sparer -1.500 tCO₂e svarende til 900 DKK/tCO₂e

ENERGIFORBRUG [KWH]



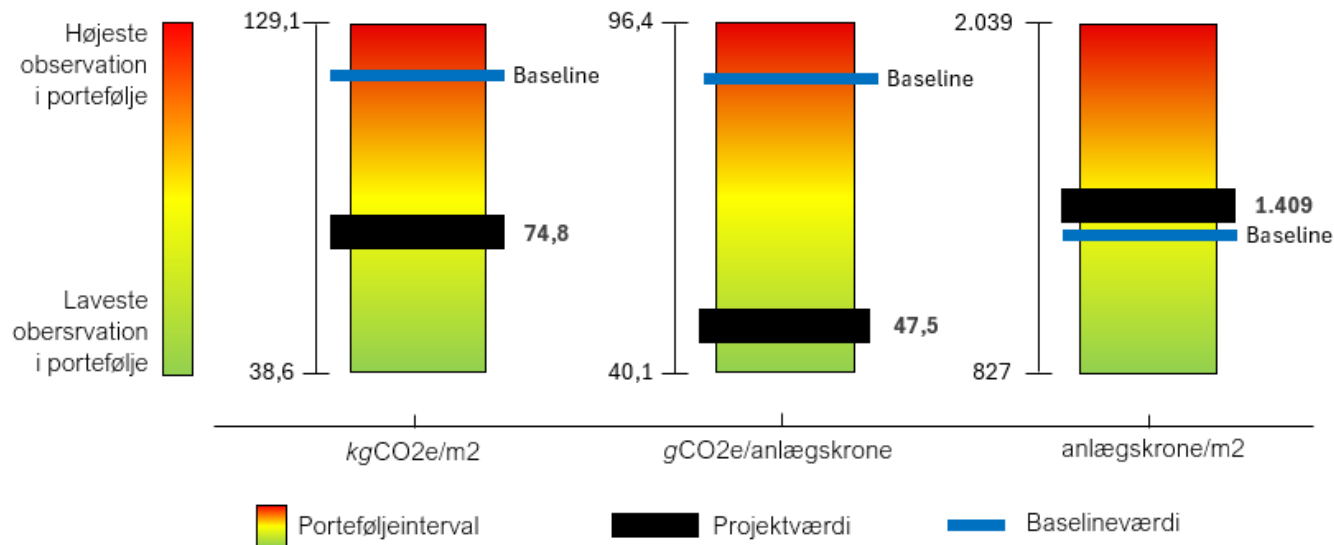
Slutopgørelse

As-build med aktuel forbrug og justeringer



Projektsammenligning med porteføljeværdier

Engholmvej



*DKK henviser til relevante og indeksreguleret anlægssomkostninger

Slutopgørelse

As-build med aktuel forbrug og justeringer

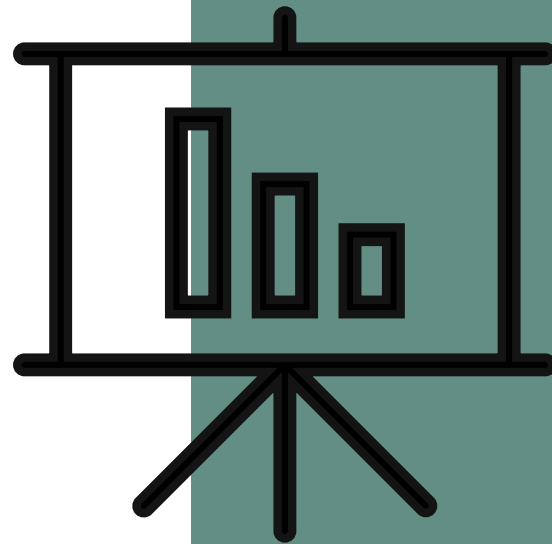


CO2e porteføljestyring

Dashboardet giver et samlet overblik over klimapræstationen på tværs af hele anlægsporteføljen. Her kan projektledere, anlægschefer og bæredygtighedsansvarlige følge udviklingen, identificere potentialer og sammenligne projekter indbyrdes.

Funktionaliteten omfatter:

- Samlet CO2-regnskab for alle projekter
- Tracking af målsætninger og fremdrift
- Sammenligning mellem projekter og projekttyper
- Identificer lavthængende frugter til forbedringstiltag
- Benchmarking baseret på robust erfaringstal fra filtreret lignende projekter





Teknik og Miljø's LCA-portefølje

900M

DKK i anlægsværdis

Regnet på anlægsprojekter i
Teknik og Miljø

42.000

Tons CO₂e

Samlet klimapåvirkning fra projekter
i porteføljen

Ækvivalent til →

**209M kilometer i
Personbil**

*Svarende til kørsel i personbil
5.220 gange rundt om Jorden.*

**260.000 danskere
årlige elforbrug**

*Svarende til et helt års
husholdningsforbrug for
Aalborg 2 gange*

**12.000 hektar skov
CO₂-optagelse for et år**

*Svarende til ca. 1,5 gange Rold
Skovs årlige CO₂-optagelse*

Svarende til ca. 2 årsværker i Teknik Og Miljø, Aarhus Kommune

- Porteføljens data giver et indblik i, hvor klimapåvirkningen opstår i kommunale anlægsarbejder – og peger på, hvor indsatserne batter mest.

Porteføljens bidrag til vores interne klimamål

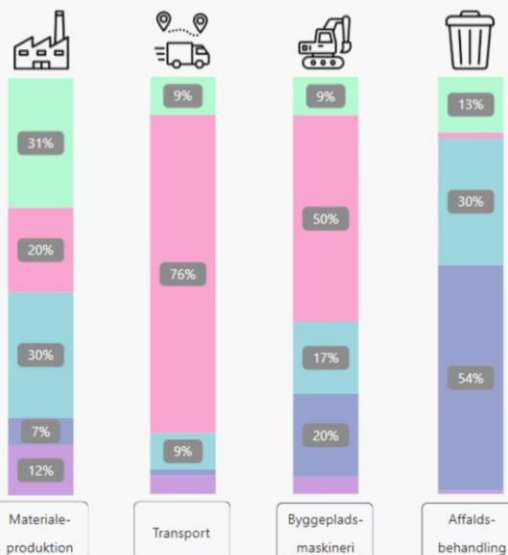


Drivhusgasudledning for Valgte Filtrer

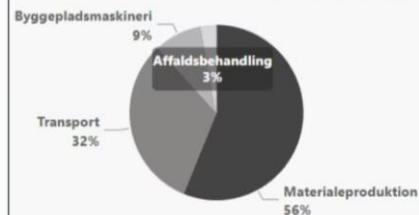
Kategorifordeling



Asfalt Grus og Jord Brolægning Afvanding Andet



Fasefordeling



Antal udvalgte projekter

80

822mio. DKK

Sum af Anlægsomkostninger

642tusind m²

Sum af Bearbejdet areal

42tusind tCO₂e

Sum Total tCO₂e



Genbrugspotentiale



*Se mere under Mass Flow fane

	Materiale- produktion	Transport	Byggeplads- maskineri	Affalds- behandling	Kategori fordeling
Asfalt	17 %	3 %	1 %	0 %	22 %
Grus og Jord	11 %	24 %	4 %	0 %	40 %
Brolægning	17 %	3 %	2 %	1 %	22 %
Afvanding	4 %	0 %	2 %	2 %	8 %
Andet	7 %	1 %	0 %	0 %	9 %
Fasefordeling	56 %	32 %	9 %	3 %	



KPI

Porteføljeoverblik for Beregnet Anlægsprojekter

PROJEKTTYPE

Clear All

☒ Nyanlæg

Ombygning 7

ANLÆGSTYPE

Clear All

☒ Cykelsti

Byggemodning 3

Vej 2

Fortov 1

BYGGEÅR

2022 4

OMKOSTNINGER

5M - 10M 3

2M - 5M 2

AFDELING

Vejanlæg 5

RAPPORTERINGSFASE

Slutopgørelse 3

Basisopgørelse 2

BÆREDYGTIGHEDSFASE

Nej 5

Opsummering af filtreret projekter

Antal udvalgte projekter

5

27mio. DKK

Sum af Anlægsarbejderomkostninger

30tusind m²

Sum af Bearbejdet areal

1.353 tons CO₂e

Sum af Total Tons CO₂e



Projektnavn	Afdelingsnavn	Projektbeskrivelse	Projekttype	Anlægstype	Anlægsarbejder omkostninger	Byggeår	Rapporterings fase	Målenhed - Tons CO ₂ e	Målenhed - Kg. CO ₂ e per Anlægskrone	Målenhed - Kg. CO ₂ e per kvm
Stier langs Bredagde, Cykelsti	Vejanlæg	1,7 m cykelsti på vestsiden fra Banevolden til ældrebølger og 25 m delt sti på østsiden fra Banevolden til Bækvej	Nyanlæg	Cykelsti	2.043.891 DKK	2022	Slutopgørelse	90 tons CO ₂ e	43,87	50,40
Hårup skole, Cykelsti_2	Vejanlæg	Etablering af en dobbeltrettet cykelsti vest for Bøggildsvej	Nyanlæg	Cykelsti	8.236.951 DKK	2022	Basisopgørelse	350 tons CO ₂ e	42,54	43,82
Hårup skole, Cykelsti_1	Vejanlæg	Cykelsti langs bøggildsvej	Nyanlæg	Cykelsti	8.236.951 DKK	2022	Basisopgørelse	323 tons CO ₂ e	39,22	40,40
Harlev, Cykelsti	Vejanlæg	Dobbeltrettet cykelsti mellem Harlev og Gammet Harlev langs Harlev Kirkevej ved Tåstrupvej. Tunnelement ikke medregnet	Nyanlæg	Cykelsti	2.492.737 DKK		Slutopgørelse	146 tons CO ₂ e	58,61	46,74
Borumvej, Cykelsti	Vejanlæg	Cykelsti langs Borumvej med københavnervej og autoværn	Nyanlæg	Cykelsti	5.970.148 DKK	2022	Slutopgørelse	443 tons CO ₂ e	74,25	46,51



KPI

Mass Flow i Tons Materialer [Baseret på Valgte Filtre]

Total Genbrugspotentiale



Kategorier

Asfalt & Beton

Ubundne Materialer

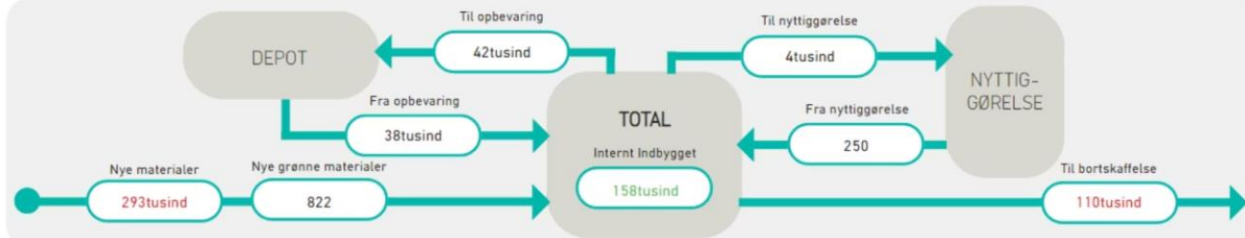
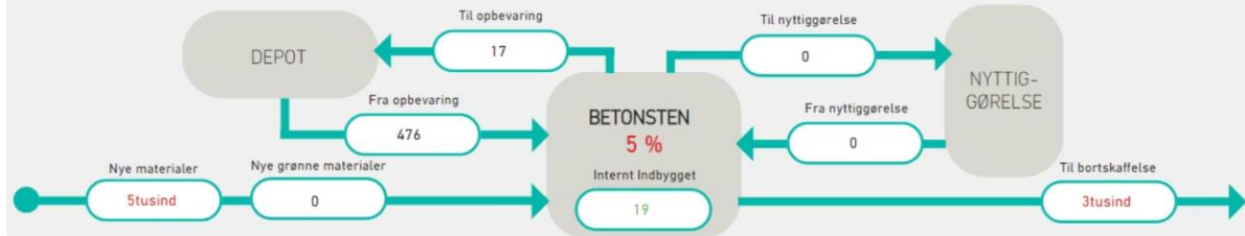
Jordtyper

Brolægning

Afvanding

Inventar & Andet

KPI



Hvordan bruges samarbejdet?

Samarbejdet bruges meget forskelligt afhængigt af kommunernes behov, erfaring

LCA-beregninger og screeninger

- Screening
- CO2-benchmarking
- Baseline
- Detaljeret beregninger baseret på TBL
- Slutopgørelser

Hotspot-analyser

- Mindre undersøgelser og sammenligner og potentialer
- Tømmelfingerregler til hurtige kvalificerede valg

Estimater til budgetforhandlinger

- Synliggøre CO2 sammen med økonomi

Erfaringsdeling

- Muligheder for forbedringstiltag. Hvad er muligt og har det effekt.

Udførelse
Udskiftning (l)
END-OF-LIFE
SUM
Difference fr
Difference fr
Ge
Alt Genbrugste
Alt Genbrugste
Alt genbrugste
Alt Jomfrueligt teg

ELEKTRISK BYGGEMODNING HALVEREDE CO2-UDLEDNINGEN



Både naboer, medarbejdere og klima havde stor gavn af, at byggemodningen blev udført udelukkende med el-maskineri.

EL-MASKINER KAN REDUCERE CO₂-UDLEDNINGEN I ANLÆGSFASEN MED NÆSTEN 45 PCT., NÅR DE RETTE BETINGELSER ER TIL STEDE. DET VISER BEREKNINGER FRA DANMARKS FØRSTE BYGGEMODNING PÅ EL, SOM ESBJERG KOMMUNE, DIN FORSYNING OG ARKIL STÅR BAG.

Klimabelastning fra
anlægsfasen

Hvad kan vi tage med hjem?

Hvad siger vores portefølje er nogle relevante indsatsområder? Hvor giver det mening at lægge energien? Hvad er de lavt hængede frugter med stor indflydelse på hele porteføljet.

Betonfundering

Erstatning af jordfugtigbeton fx kantstensbeton og sætninger

Flere betonlevenrandører tilbyder dokumenteret grøn beton der anvender FutureCEM og mulighed for genbrugstilslag

Potentiale for CO2-besparelse af årlige portefølje:

~7%

Lavemissionsstål

Cerificeret lavemissionstål produceret i en lysbueovn (electric arc furnace) med skrottilslag

Opgaver stålspons og støjvægge fylder stål en meget stor del af den samlet udledning.

Stål fylder en mindre del af porteføljet men meget stor indflydelse på enkelte projekter.

CO2 krav på asfalt

Maksimumkrav til udledning for produktion af asfalt.

Der forekommer stor difference på emissionsfaktoren af samme asfalttyper mellem forskellige leverandører. Det giver høj potentiale som et konkurreceparameter.

~20% af den samlet udledning fra porteføljet er fra produktion af asfalt

Drivmiddelforbrug

Delvis udskiftning af drivmiddel af transport ud/ind og byggepladsmaskinel har stor potentiale.

I mange projekter kan der opnås store gevinster ved hel/delvis elektrisering eller benyttelse af HVO2-diesel

Samlet udledning af transport og byggepladsmaskinel i porteføljet:

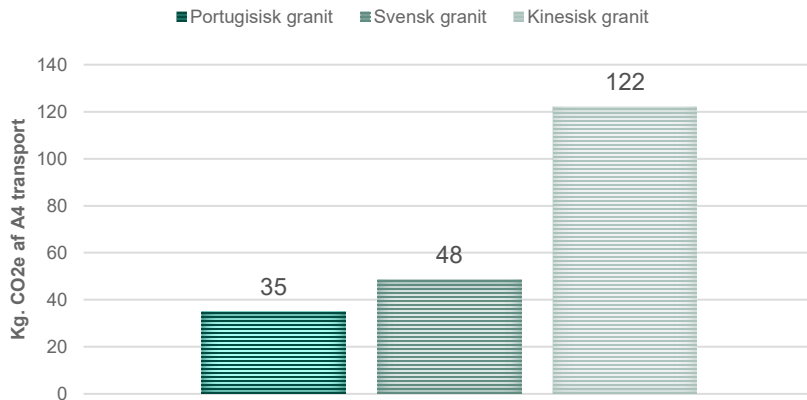
*Transport ud/ind: ~23%
Byggepladsmaskinel: ~25%*



Som stor bygherre kan vi sætte dagsordenen og vise markedet, hvad vi efterspørger, frem for at afvente, så leverandørerne kan begynde at arbejde med at imødekomme vores behov.

Betonfundering OG GRANITSTEN

CO2-UDLEDNING AF 1 TON GRANIT FRA OPRINDELSESLANDE



KANTSTENSBETON (A1-5)



	A1-A3 (kgCO2 / m ³)	A4 (kgCO2 / m ³)	pris [kr / m ³]	erpris [kr.]	Skyggepris [kr / tCO2 red.]
Generisk	220	12,5	1.600	- kr.	0
Heidelberg	81,22	2,1	1.733	4.370 kr.	890
IBF	107,78	9,3	1.830	4.889 kr.	1.992
Unicon ^a	69,11	4,4	1.678	8.408 kr.	489

Maks. 14%
prisdifference eller
20 kroner ekstra
per lbm

Alle EPD'er fra producenter er projektspecifik EPD (internt verificeret)

^a Tilbydes med el-lastbil leverance

Stort potentiale i stålproduktion

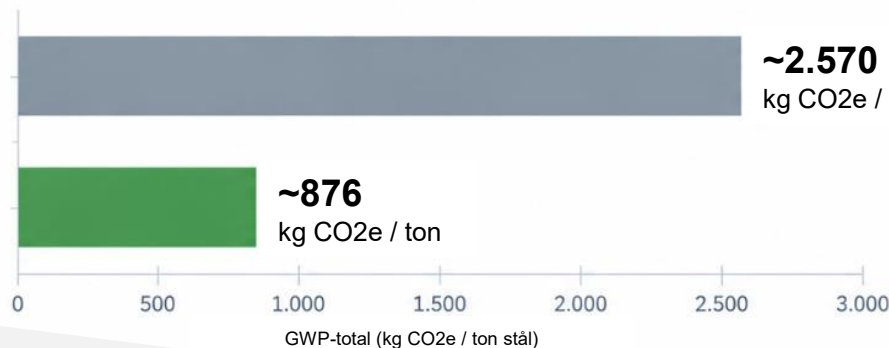
Epd-data for galvaniseret stål – GWP-total A1-A3

Traditionelt stål
Galvaniseret stål
med zink coating

~2.570
kg CO₂e / ton

EAF-stål
Genbrugsskrot og
grøn produktion
med zink coating

~876
kg CO₂e / ton



66 %
lavere

~1.694
kg CO₂e sparet
pr. ton stål

*Eksempel på projekt
med meget stålpuns*

M2.4.1: Opsummeret

	Materialepro duktion	Transport	Byggeplads maskineri	Affaldsbehan dling	Genbrugspot entiale	
Asfalt	31	11	13	2	22	56
Jord	39	95	29	10	25	173
Grus	1	6	1	0	1	9
Brolægning	499	11	18	3	7	531
Atvanding	3	0	2	0	0	6
Andet	1.329	293	1	5	874	1.627
SUM	1.901	417	65	20	929	2.402

M2.4.2: Spredning af opsummeret materialekategorier

	Materialepro duktion	Transport	Byggeplads maskineri	Affaldsbehan dling	Genbrugspot entiale	Udskiftning	A1-A5
Asfalt	1%	0%	1%	0%	-1%	0%	2%
Jord	2%	4%	1%	0%	-1%	0%	7%
Grus	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Brolægning	21%	0%	1%	0%	0%	0%	22%
Atvanding	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Andet	55%	12%	0%	0%	-36%	1%	68%
SUM	79%	17%	3%	1%	-39%	1%	100%



Støjvæggen langs
E45 ved Randers
koster lige så meget
CO₂e som hele
byggemondingsanl-
æg til ~150
villagrunde
svarende til ~2,5 km
lokალvej. (eks:
Løtten Østervej i
Skødstrup)

Potentiale for konkurrenceparameter på asfalt

Der forekommer store variationer i klimaaftrykket mellem producenter på asfalter

% fordeling for beregnet portfølje per materialekategori opdelt i faser

	Materiale- produktion	Transport	Indbygning /nedrivning	Affalds- behandling	% fordeling
Asfalt	17%	3%	3%	0%	23%
Jord	2%	7%	13%	2%	24%
Grus	6%	9%	5%	0%	20%
Brolægning	11%	2%	2%	0%	15%
Afvanding	6%	0%	2%	1%	9%
Andet	7%	1%	0%	1%	9%
% fordeling per fase	49%	23%	25%	4%	

1 ton SMA8

Asfaltproducenter	A1-A3 (kgCO ₂ e)
Asfaltværk #1	60,1
Asfaltværk #2	39,9
Asfaltværk #3	53,3

I det viste eksempel er forskellen hele 33,6 % mellem den højeste og laveste værdi i kategorien A1–A3, hvilket understreger variationerne i produktionsmetoder og materialer.

GWP Udledning fra asfalt i projekt

Livscyklusfaser	Deklareret GWP [kg CO ₂ e]	Maksimum krav [kg CO ₂ e]
Materialeproduktion (A1-A3)	55.400	58.589
Transport (A4)	12.907	9.809
Indbygning (A5)	3.371	3.371
TOTAL (A1-A5)	71.678	71.769

Den deklareret totale GWP for asfalt i projekt skal forholde sig under maksimum kravet. Hvis kravet overholdes, er den totale deklareret GWP (se celle X18 - el. over pil) grøn.

Deklarationen er indenfor grænseværdien



Omstilling af byggeplads og transport

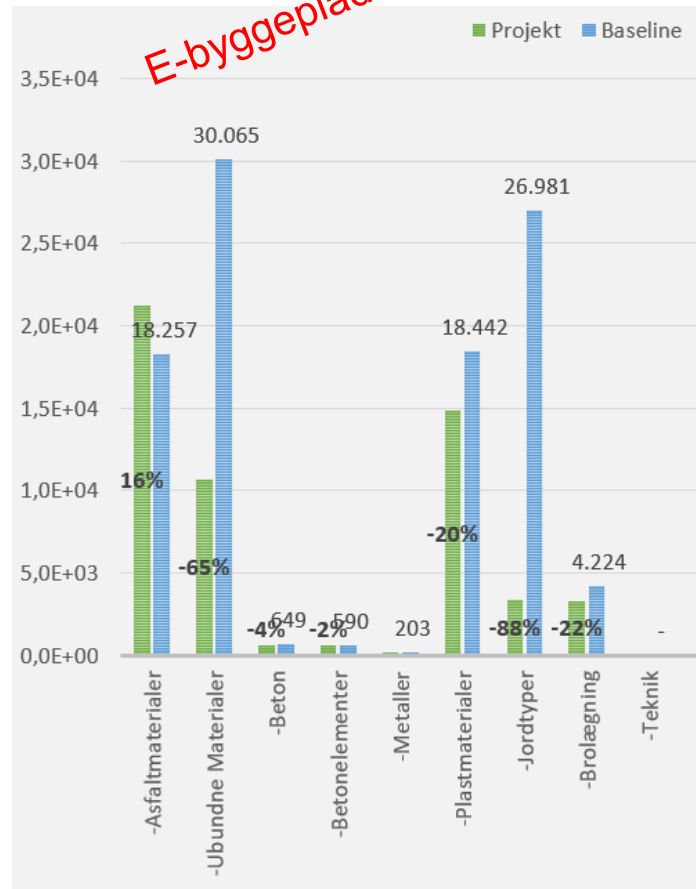
Gode muligheder ved at gå væk fra konventionel drivmiddel.

% fordeling for beregnet portfølje per materialekategori opdelt i faser

	Materiale- produktion	Transport	Indbygning /nedrivning	Affalds- behandling	% fordeling
Asfalt	17%	3%	3%	0%	23%
Jord	2%	7%	13%	2%	24%
Grus	6%	9%	5%	0%	20%
Brolægning	11%	2%	2%	0%	15%
Afvanding	6%	0%	2%	1%	9%
Andet	7%	1%	0%	1%	9%
% fordeling per fase	49%	23%	25%	4%	

- Projekter med meget gravearbejder som fx byggemodninger i åbent land, har høj potentiale for reduktioner ved omstilling.
- Transport til/Fra grusgrave har også høje potentiale ved omstilling

E-byggeplads



Hva' koster det?

Kontingent til administration, udvikling og vidensdeling

5.000,- / året

Mulighed for at "booke" Specialist, der **konterer sine timer til opgaverne**.

Varierer til opgavens størrelse og kompleksitet.
~20-60 minutter per million kroner i projektomkostninger

Eks. Projekt til 56mio med **høj kompleksitet** blev der brugt 22 timer i forløbet.
15.000,-

Projekt til 2,7 millioner med **lav kompleksitet** blev der brugt 4 timer i forløbet
~2.800,-

Kontakt:

Jacob Klitgaard og Jen Buhrkall

LCAberegninger@mtm.aarhus.dk

Spørgsmål?

Kontakt:

Jacob Klitgaard og Jen Buhrkall

LCAberegninger@mtm.aarhus.dk