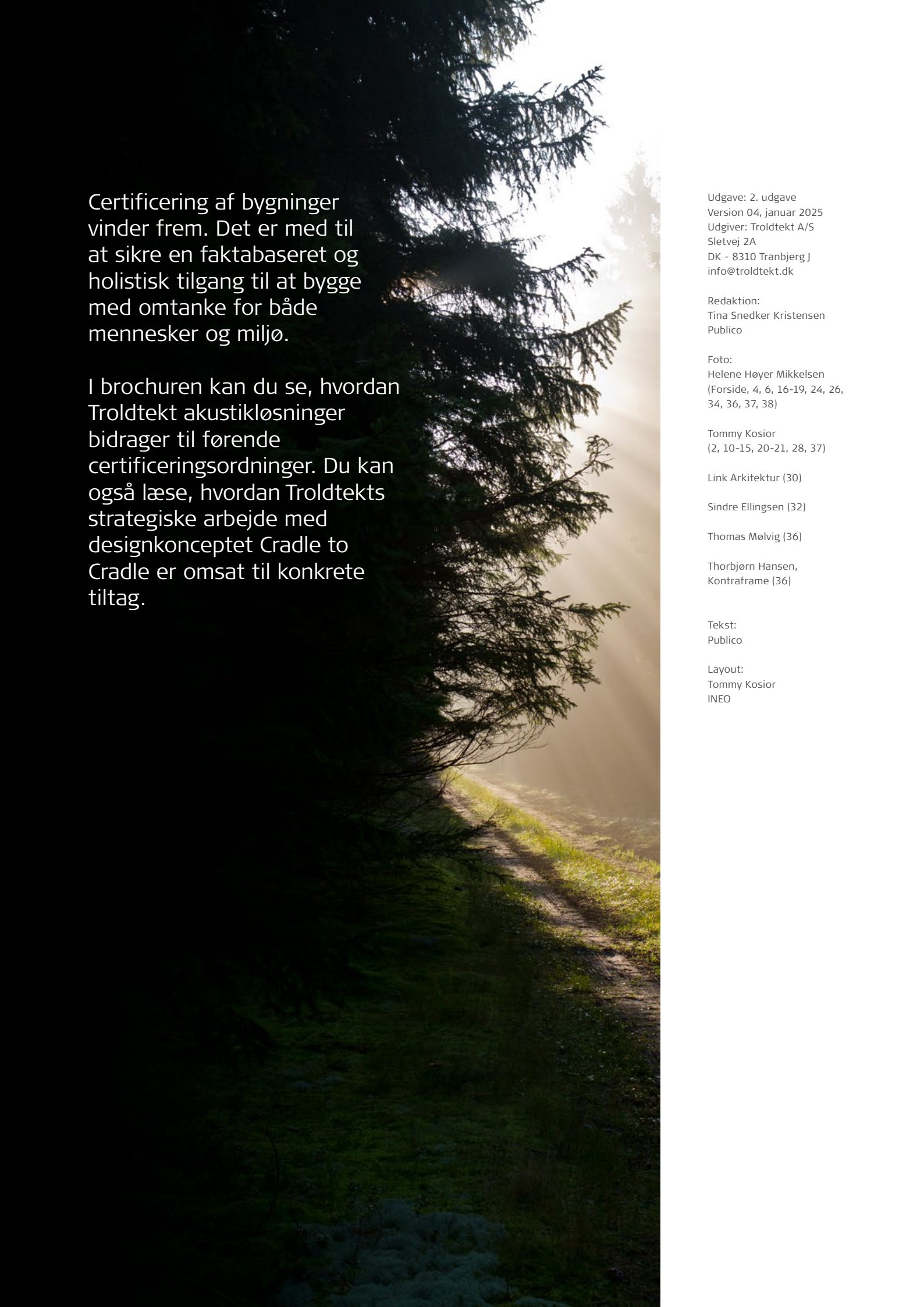


Troldtekt® og det certificerede byggeri

Sådan bidrager Troldtekt akustikløsninger
til byggeriets certificeringsordninger.



Certificering af bygninger vinder frem. Det er med til at sikre en faktabaseret og holistisk tilgang til at bygge med omtanke for både mennesker og miljø.

I brochuren kan du se, hvordan Troldekt akustikløsninger bidrager til førende certificeringsordninger. Du kan også læse, hvordan Troldechts strategiske arbejde med designkonceptet Cradle to Cradle er omsat til konkrete tiltag.

Udgave: 2. udgave
Version 04, januar 2025
Udgiver: Troldekt A/S
Sletvej 2A
DK - 8310 Tranbjerg J
info@troldekt.dk

Redaktion:
Tina Snedker Kristensen
Publico

Foto:
Helene Høyer Mikkelsen
(Forside, 4, 6, 16-19, 24, 26,
34, 36, 37, 38)

Tommy Kosior
(2, 10-15, 20-21, 28, 37)

Link Arkitektur (30)

Sindre Ellingsen (32)

Thomas Mølvig (36)

Thorbjørn Hansen,
Kontraframe (36)

Tekst:
Publico

Layout:
Tommy Kosior
INEO

04-05

Sæt byggeriet på
formel

06-09

Troldtekt og den
cirkulære økonomi

10-11

Mål for en verden
i bedre balance

12-13

Troldtekt akustikplader
fra vugge til vugge

14-15

Vælg akustikplader baseret
på certificeret træ

16-17

Ny cementtype, endnu
flere fordele

18-19

Sådan gør Troldtekt en
forskel for indeklimaet

20-23

EPD'er giver fuld transparens på
tværs af produkter

Certificeringer

24-25

Sådan bidrager Troldtekt
til DGNB

26-27

Sådan bidrager Troldtekt
til WELL

28-29

Sådan bidrager Troldtekt
til LEED

30-31

Sådan bidrager Troldtekt
til BREEAM

32-33

Sådan bidrager Troldtekt
til Svanemærket, Nordisk
Miljømærkning

36-38

Udvalgte referencer

Sæt byggeriet på formel

Certificerede bygninger er opført ud fra særlige krav til miljø, indeklima, brugervenlighed og trivsel. Det gør bygningerne mere attraktive.

De frivillige bygningscertificeringer gør det langt mere håndterbart at udvikle attraktive bygninger med en holistisk tilgang til bæredygtighed. Certificeringerne giver fordele for de mennesker, der skal bruge bygningerne, for miljøet og for bygningernes ejere.

I 'Sustainable Buildings Market Study' fra 2021 interviewede Rambøll cirka 700 af byggeriets interessenter fra Norden, Tyskland og Storbritannien. Iblandt dem var for eksempel arkitekter, entreprenører, investorer og leverandører. 94 procent af respondenterne mente, at bæredygtighed er vigtigt for at drive en succesfuld forretning, 70 procent havde CO2-neutrale bygninger som en prioritet, og flertallet tænkte cirkulært design ind i deres projekter.

Der findes en række systemer til frivillig certificering af bygninger. Systemerne giver bygherrer og rådgivere konkrete værktøjer til at beregne, hvilken effekt deres forskellige beslutninger og materialevalg har for mennesker og miljø.

Hvordan bidrager Troldekt?

Troldekt akustikløsninger vægter positivt, når en bygning skal certificeres. Akustikpladerne er produceret af certificeret træ fra danske skove (FSC®C115450 og PEFC™) og cement fremstillet af råvarer fra den danske undergrund.

Troldekts forretningsstrategi er baseret på de cirkulære principper i Cradle to Cradle-konceptet, og hele serien af Troldekt træbetonplader, både i natur og malet i standardfarverne hvid, grå og sort, er Cradle to Cradle® Certified på guldniveau.

I samarbejde med Rambøll har Troldekt dokumenteret, hvordan akustikløsningerne bidrager positivt til de forskellige kriterier i en række certificeringer. I praksis har Rambøll udarbejdet dokumentationspakker, som er en hjælp, når rådgivere skal vurdere Troldekts specifikke bidrag. Akustikløsningernes vægtning i et konkret byggeri beror dog altid på den specifikke bygning, herunder de øvrige materialevalg.



Projekt: Renovering af Marina Park - PFA's hovedsæde i København. Arkitekt: Sweco Architects. Certificering: DGNB Sølv (renovering).

DGNB

Den danske byggebranche har i regi af medlemsorganisationen Rådet for Bæredygtigt Byggeri (tidligere Green Building Council Denmark) valgt DGNB- systemet som bæredygtigheds certificering til bygninger i Danmark. DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) er derfor tilpasset danske forhold. DGNB deler FN's holistiske tilgang til bæredygtighed og har kriterier inden for seks overordnede kvaliteter.

En bygning kan opnå DGNB Platin, DGNB Guld, DGNB Sølv eller DGNB bronze, afhængig af bygningens pointscore. Desuden kan der opnås tillægsudmærkelserne DGNB Hjerte, DGNB Diamant og DGNB Planet.

LEED

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) administreres af det amerikanske U.S. Green Building Council, og der findes LEED-certificerede bygninger i flere end 135 lande.

Som flere af de andre certificeringsordninger arbejder LEED med at reducere bygningers udledning af drivhusgasser og fremme menneskers trivsel og velbefindende.

Svanemærket, Nordisk Miljømærkning

Svanemærket er det officielle nordiske miljømærke. Svanemærket byggeri er en miljømærkning af bygninger, som er kendetegnet ved et behageligt indeklima, et lavt energiforbrug og skarpe krav til byggematerialers indhold af skadelig kemi.

Som en del af kravene til indeklimaet stilles der blandt andet krav til dagslys, lyd (for daginstitutioner og skoler), ventilation og fugtbeskyttelse.

WELL

International WELL Building Institute™ i USA administrerer WELL-certificeringen. Omdrejningspunktet er, at bygninger skal være både sunde og motiverende for mennesker at opholde sig i.

WELL opererer med en række krav, som er obligatoriske at opfylde for at opnå certificering – og derudover en række pointgivende krav, som definerer certificeringens niveau.

BREEAM

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) er en international bæredygtigheds certificering til bygninger.

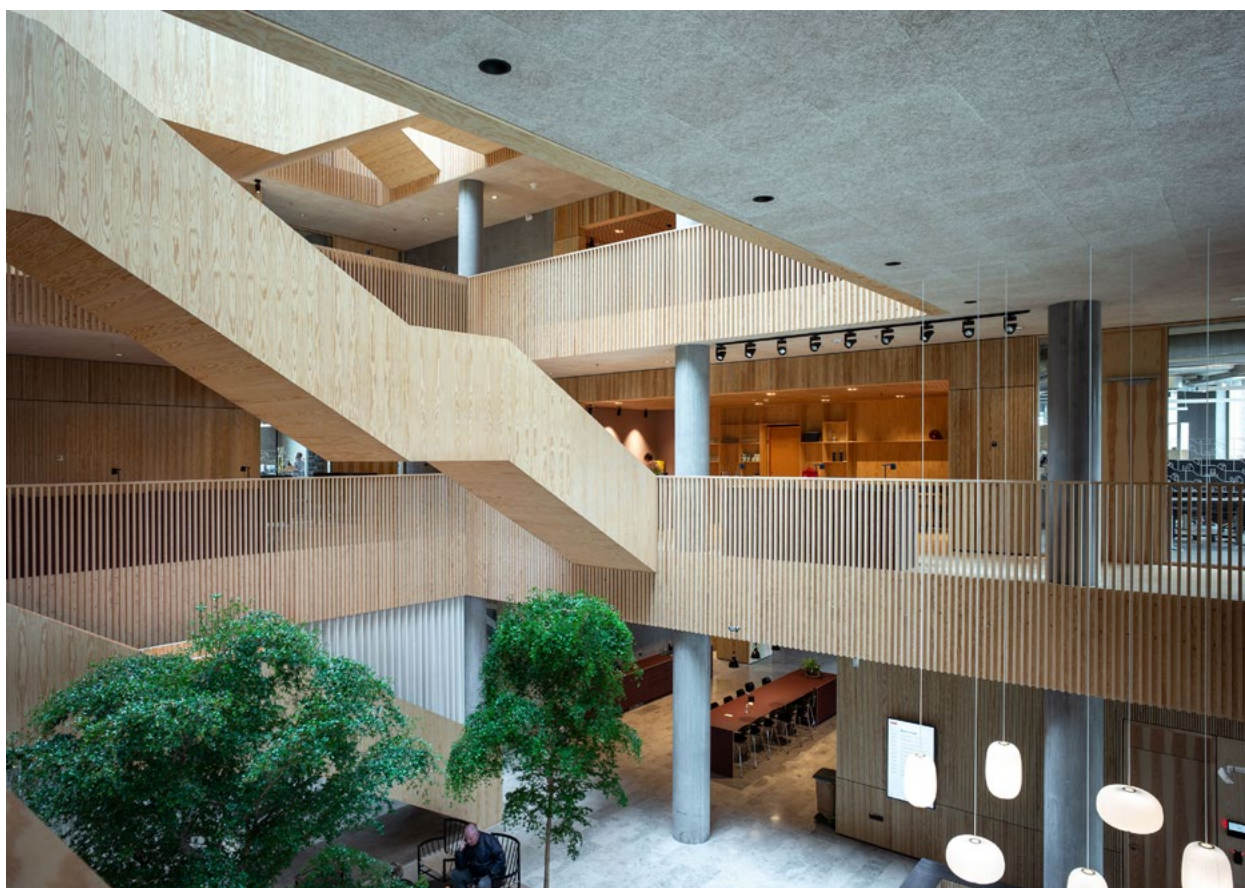
I BREEAM er der fokus på ti områder, som blandt andet omfatter energi, transport, affald samt helbred og velbefindende.

Troldtekt og den cirkulære økonomi

Hos Troldtekt arbejder vi strategisk med at gøre fremskridt inden for cirkulær økonomi. Troldtekt akustikløsninger i træbeton avancerede i 2022 til guldniveauet inden for det internationale design- koncept Cradle to Cradle.

Troldtekts forretningsstrategi har siden 2012 været baseret på det internationalt anerkendte Cradle to Cradle-koncept. Visionen bag Cradle to Cradle er en verden, hvor producenter designer deres produkter til en cirkulær økonomi – altså hvor materialer kan indgå i nye kredsløb.

I praksis betyder det systematiske arbejde med Cradle to Cradle, at vi hos Troldtekt kender alle indholdsstoffer i akustikpladerne helt ned til 100 ppm (parts per million). Troldtekt akustikplader er dokumenteret fri for skadelige indholdsstoffer og kan derfor vende sikkert tilbage til det biologiske kredsløb. Troldtekt arbejder med



Projekt: KAB Huset. Arkitekt: Henning Larsen Architects. Certificering: Prækvalificeret til DGNB Guld.

returmodeller, der kan give akustikpladerne en eller flere ekstra livscykluser. Ordninger for træbetonrester fra både Troldekteks egen produktion og kundernes byggepladser er etableret i Danmark. Ambitionen er også at genbruge, genanvende og upcycle plader fra nedrivninger.

Guld efter skifte til nye malingrecepter

Troldekte akustikplader avancerede i marts 2022 til guldniveauet i Cradle to Cradle Certified og er siden recertificeret – også på guldniveau – i 2023.

Avancementet til guld var primært resultatet af, at vi tog nye malingrecepter i brug i vores produktion.

De holdbarhedsbevarende indholdsstoffer – biocider – i malingen til akustikpladerne var tidligere en barriere for at opnå en guldcertificering. Men gennem intensivt arbejde med vores leverandør af maling, er det lykkedes at udvikle en recept med andre holdbarhedsbevarende stoffer, som er accepteret på Cradle to Cradle Certified's guldniveau.

Den nye maling har stadig en holdbarhed, så vi kan genanvende overspray i vores fuldautomatiske maler anlæg uden risiko for, at malingen rådner. På den måde undgår vi et spild på anslået 200.000 liter maling om året.

Ny version af standarden

Cradle to Cradle Products Innovation Institute har lanceret version 4.0 af standarden Cradle to Cradle Certified Product Standard. I en overgangsperiode har Troldekte valgt at certificere tre af de fem kategorier efter den nye og mere krævende version, mens Troldekte i de øvrige to kategorier fortsat er certificeret efter version 3.1.

Kategorier med certificering efter version 4.0:

- Material Health
- Renewable Energy and Carbon Management
- Water & Soil Stewardship

Kategorier med certificering efter version 3.1:

- Material Reutilization
- Social Fairness



Hele serien af Troldekte træbetonprodukter i natur og malet i standardfarverne hvid, grå og sort er Cradle to Cradle Certified på guldniveau.

Cradle to Cradle® motiverer til at arbejde i dybden

Der er for meget snak og for lidt handling, når det handler om at reducere klima- og miljøaftrykket. Cradle to Cradle Certified® hjælper virksomheder med at komme hele vejen rundt, lyder det fra Elwyn Grainger-Jones, direktør i Cradle to Cradle Products Innovation Institute.

I 2002 udkom den skelsættende bog 'Cradle to Cradle: Remaking the way we make things'. Bogen blev startskuddet til Cradle to Cradle-designkonceptet, som vi kender i dag.

Vi har talt med Elwyn Grainger-Jones, der er direktør for Cradle to Cradle Products Innovation Institute, som internationalt varetager produktcertificeringen Cradle to Cradle Certified®.

Hvilken rolle spiller byggeriet, når det handler om klimaaftryk og ressourcer?

– Der er i dag 250 milliarder kvadratmeter byggeri i verden, og over de næste 40 år ventes der yderligere 250 milliarder kvadratmeter. Det svarer til, at branchen bygger, hvad der svarer til Paris – hver uge! siger han og skynder sig at tilføje, at der absolut sker positiv udvikling i retning af at begrænse klimaaftrykket:

– Der sker helt klart noget med hastigheden i innovationen af nye løsninger. Bare i min karriere har jeg oplevet en imponerende forandring i folks mindset omkring de her spørgsmål. Men hastigheden i konkrete handlinger er stadig for langsom, siger han.

Hvordan kan Cradle to Cradle Certified® bidrage til udviklingen?

– Cradle to Cradle Certified® er en tredjepartsverificeret anerkendelse af, at virksomhedens arbejde ikke bare er ren retorik. Virksomheder, der vil have certificeringen, skal virkelig i dybden, forklarer han.

Cradle to Cradle Certified, der nu er udkommet i en version 4.0, fokuserer på fem kritiske områder: materialesundhed, produktcirkularitet, ren luft og klimabeskyttelse, vand- og jordforvaltning samt social retfærdighed.






Ifølge Elwyn Grainger-Jones er Cradle to Cradle et godt supplement til de officielle ESG-rapporteringskrav, som stadigt flere virksomheder skal leve op til:

– At tage vores certificering er win-win, forstået på den måde, at det, man skal leve op til hos os, dækker så mange af EU-kravene – eksempelvis det digitale produktpas. Men der er også en række områder, hvor vores krav skaber innovation – såsom med cirkularitet – eller er skrapere. Eksempelvis er vores analyse af materialesundhed langt mere tilbunds gående, siger han.

Elwyn Grainger-Jones
Direktør for Cradle to Cradle
Products Innovation Institute



Et årti med Cradle to Cradle

	Resultater 2012-2015	Resultater 2016-2019	Resultater 2020-2022
<p>Material health</p> 	<p>Troldtekt akustikserien i natur og standardfarver C2C-certificeret.</p> <p>Produktudvikling baseret på C2C-principper.</p>	<p>Trælister til Troldtekt® contrast har som den første handelsvare, produceret som private label til Troldtekt, opnået et Material Health Certificate.</p>	<p>Malingrecept optimeret, så Troldtekt akustik-serien i natur og standardfarver er avanceret til C2C-niveau PLATIN inden for materialesundhed.</p>
<p>Material reutilization</p> 	<p>Genanvendelse af produktionsaffald i det biologiske kredsløb.</p> <p>Take back-ordning til indsamling af træbeton bygge- og nedrivningsaffald i DK etableret på forsøgsbasis.</p>	<p>Sortering af produktionsaffald i en række fraktioner, så ressourcer fra produktionsaffald nyttiggøres på højest mulige værdiniveau.</p> <p>Ordning med smuld fra produktionen som råvare i ny cement hos Aalborg Portland etableret.</p>	<p>Aftale om knusning af plader indgået med ekstern partner med henblik på at udbrede genanvendelse i biologisk og teknisk kredsløb.</p>
<p>Renewable energy</p> 	<p>ØRSTED klimapartner: 100 % vedvarende energi i elforbrug (vindstrøm).</p>	<p>Nyt energieffektivt biomassefyr er indkørt.</p> <p>Energiforbrug pr. produceret m² er reduceret med cirka 30% i forhold til 2013.</p> <p>Diesel og gasdrevne gaffeltrucks er udskiftet til eldrevne trucks, så over 60% af alle trucks er eldrevne.</p>	<p>97,8% af forbrugt energi i produktionen kommer fra fornybare kilder (vindstrøm og biomassefyr).</p> <p>Energiforbrug pr. produceret m² er reduceret med cirka 40% i forhold til 2013.</p> <p>Diesel- og gasdrevne gaffeltrucks er udskiftet til eldrevne trucks, så 82% af alle trucks er eldrevne.</p>
<p>Water stewardship</p> 	<p>Ingen udledning af urensset spildevand fra produktionen.</p> <p>Vandbesparelsesanordninger er etableret.</p>	<p>Kloakseparering ved alle fabriksbygninger er gennemført.</p>	<p>Overløbsbassin med beplantning etableret ved ny lager- og logistikhal.</p>
<p>Social fairness</p> 	<p>CSR-rapportering til UN Global Compact.</p> <p>CSR-rapportering iht. GRI G4.</p> <p>C2C-principper introduceret i værdikæden.</p>		<p>Handlingsplan for støj-dæmpning af den oprindelige fabrikslinje er gennemført.</p>



2013



Tier	Basic	Bronze	Silver	Gold	Platinum
Theme					
			✓		
			✓		
				✓	
				✓	
			✓		

Efter avancementet inden for materiale- sundhed er Troldekt nu på guld- eller platinniveau i alle Cradle to Cradle Certified's fem kriteriekategorier. Her kan du se udviklingen, siden Troldekt i 2013 for første gang opnåede en certificering, som omfattede akustikplader både i natur og malet i standardfarver.

Kursen er sat mod version 4.0 i 2025

Cradle to Cradles version 4.0 stiller væsentligt højere krav end version 3.1 inden for alle fem kategorier. I stedet for at forblive på den tidligere version af standarden så længe som muligt har vi taget de første store skridt med certificering efter version 4.0 i tre kategorier.

2024



Tier	Basic	Bronze	Silver	Gold	Platinum
Theme					
				●	
				●	
				●	
					●
				●	

I tiden frem mod næste re-certificering i 2025 vil vi arbejde med at opfylde de mange nye krav i de to sidste kategorier.

Cradle to Cradle Certified har mange overlap med Kingspans program Planet Passionate. Begge er desuden stærke formidlingsværktøjer med konkrete løfter til omverdenen, der betyder, at vi hos Troldekt skal vise kontinuerlige fremskridt inden for vores holistiske tilgang til bæredygtighed.

Mål for en verden i bedre balance

FN-landene vedtog i 2015 de 17 fælles mål, som skal sikre forbedringer i klima og økonomi verden over. Hos Troldekt bakker vi op om alle 17 mål, men vi har valgt at fokusere på de fire mål, hvor vi kan gøre den største forskel.

3 SUNDHED OG TRIVSEL



Fri for skadelig kemi

Troldekt akustikplader bidrager til et behageligt indeklima – både ved at sikre god akustik og ved at bestå af materialer, som er fri for skadelige kemikalier. Pladerne er grundigt analyseret i forbindelse med vores Cradle to Cradle-certificering. Det betyder, at alle indholdsstofferne er analyseret ned til 100 ppm (parts per million) – og at vi har dokumentation for, at akustikpladerne ikke indeholder skadelige stoffer.

Vores høje standarder inden for materiale-sundhed betyder også, at vi træffer fravalg i produktudviklingen. For eksempel har vi på grund af usikkerhed om sundhed for mennesker og miljø fravalgt at behandle vores akustikplader med stoffet titandioxid, som ellers muligvis kan fjerne NOx-partikler fra luften.

Troldekt er indeklimamærket i henhold til Dansk Indeklimamærkning med en klassificering i de bedste kategorier inden for afgasning og partikelafgivelse. Og så har Rambøll dokumenteret, hvordan Troldekt helt konkret bidrager til de point, man kan opnå i de førende, frivillige certificeringer af bygninger. Her spiller indeklimaet også en vigtig rolle.

12 ANSVARLIGT FORBRUG OG PRODUKTION



Produkter til de cirkulære kredsløb

Hos Troldekt tænker vi i at minimere vores miljøpåvirkning og i at designe produkter, som dels har en lang levetid, dels kan indgå i en cirkulær økonomi.

Al strøm, som vi bruger i produktionen, kommer fra vindkraft, og til opvarmning i blandt andet vores tørreprocesser bruger vi biobrændsel i eget fyr. Også til driften af vores trucks har vi stort set helt erstattet fossile brændsler med vedvarende energi.

Vi opdeler vores produktionsaffald i fraktioner, så vi kan udnytte ressourcerne på højest mulige værdiniveau i både det biologiske og tekniske kredsløb. I det biologiske kredsløb arbejder vi med forskellige løsninger, der giver vores træbetonaffald endnu en funktion – eller livscyklus. Aalborg Portland anvender smuld fra vores faseanlæg i det tekniske kredsløb til produktionen af cement. Vi har desuden etableret en returordning for fraskær og frasorterede træbetonplader på byggepladser, der kan genudnyttes i det biologiske kredsløb til eksempelvis husdyrstrøelse, bunddække eller stabilisering af køreveje.

Ambitionen er også at genbruge og genanvende plader fra nedrivninger samt sikre eventuel nyttiggørelse på det højest mulige værdiniveau.

15

LIVET
PÅ LAND



Certificeret efter ansvarlige træstandarder

Dansk rødgran er en af de to primære råvarer i Troldekt akustikplader, og vi indkøber hvert år rigtig meget råtræ. Som udgangspunkt er træ et fleksibelt naturmateriale, som ikke belaster klimaet, fordi det optager CO₂ under sin opvækst.

Men det ansvarlige aspekt kan lide et knæk, hvis der i skovområderne hverken bliver taget hensyn til dyr, planter eller de mennesker, der arbejder eller bor i områderne.

Det er her, de førende certificeringer for ansvarlig skovdrift kommer ind i billedet. Både FSC og PEFC er internationale ordninger, som stiller krav om biodiversitet, arbejds- forhold og fredning af arealer i skovene. Vi har valgt udelukkende at anvende certificeret træ, og derfor er vi certificeret efter begge ordninger, så alle Troldekt akustikplader er certificeret efter FSC eller PEFC. Dermed kan træet spores tilbage til dokumenteret ansvarlig skovdrift.

17

PARTNERSKABER
FOR HANDLING



Alliancer om cirkulær økonomi

Troldekt samarbejder med en række partnere, som – ligesom os – har fokus på at udbrede cirkulær økonomi i byggeriet.

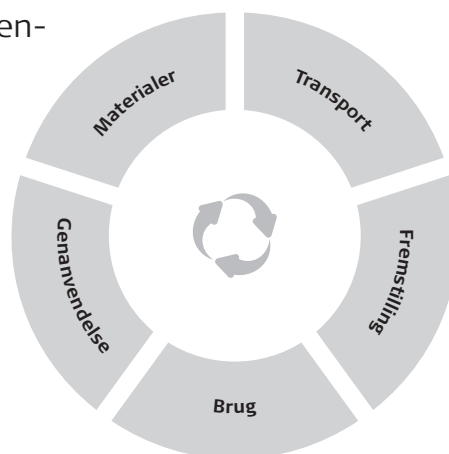
I Danmark kører vi for eksempel parløb med FSC Danmark, og sammen slår vi i den offentlige debat et slag for, at udbuddet af certificeret skov skal vokse. Vi arbejder også sammen med Aalborg Portland om at få størst mulig værdi ud af vores produktionsaffald.

I Tyskland støtter vi blandt andet Cradle to Cradle NGO, som arbejder for at udbrede cirkulær økonomi i hele samfundet, og i Sverige er vi medlem af Cradlenet, der arbejder for det samme formål. Tilsvarende har vi flere andre partnere, der deler vores tilgang til cirkulært byggeri- og viser det gennem handling.

Troldtekt akustikplader fra vugge til vugge

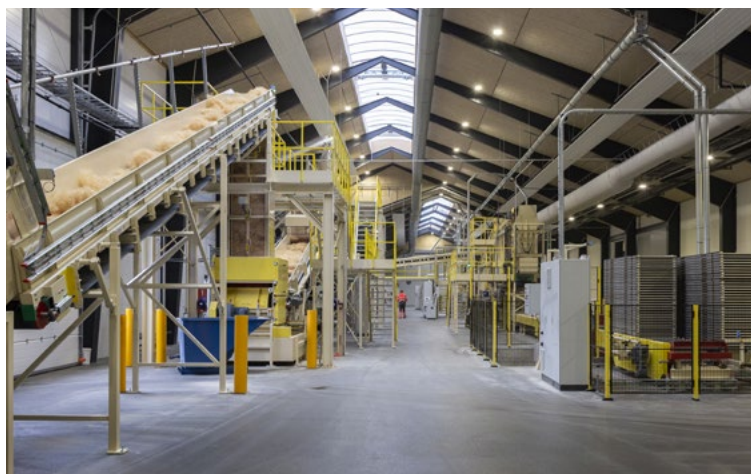
Materialer, fremstilling, transport, brug og gen- anvendelse. I hele produktets livscyklus lægger Troldtekt vægt på ikke blot at minimere miljøbelastningen, men derimod at optimere ressourceforbrug og processer, så vores akustikplader kan indgå i nye kredsløb.

Det er tankegangen i den cirkulære tilgang, som er fundamentet under vores Cradle to Cradle-forretningsstrategi.



Materialer

En Troldtekt akustikplade består af træ og cement. Hos Troldtekt bruger vi udelukkende FSC- og PEFC-certificeret træ fra danske skove. Og vi arbejder løbende på at reducere CO₂-aftrykket fra cementen, som er det bindemiddel, der giver pladerne deres naturlige styrke, holdbarhed og brandsikkerhed. I 2022 lancerede vi Troldtekt akustikplader baseret på FUTURECEM™, som er en cementtype med et cirka 30 procent lavere CO₂-aftryk.



Fremstilling

Gennem de seneste år har vi investeret et trecifret millionbeløb i ny teknologi på vores fabrik i Troldhede. Det har både sikret et lavere energiforbrug og et forbedret arbejdsmiljø. 95-98 procent af den energi, vi bruger til at producere vores akustikplader, kommer fra vedvarende kilder – vind- strøm og biobrændsel. Alene i perioden 2017-2020 reducerede vi energiforbruget per produceret enhed med hele 28,6 procent.



Transport

Selvom transporten udgør en relativt lille andel af miljøpåvirkningen fra Troldekt akustikplader, har vi et stort fokus på at minimere udledningerne fra fragten mest muligt. Vi bruger rødgran fra danske skove og cement fra Aalborg Portland. Det betyder, at vi blot har cirka 150 kilometer til den råvareleverandør, der ligger længst væk. Ud over at minimere CO₂-udledningen sikrer de korte afstande en høj forsyningsikkerhed.



Brug

De fleste nordeuropæere tilbringer 80-90 procent af deres tid indendørs. Hos Troldekt mener vi, at akustisk komfort og et indeklima uden skadelig kemi er centrale elementer i byggeriet. For at dokumentere og synliggøre Troldechts indeklimafordele har vi opnået en række godkendelser og certificeringer, inklusive Cradle to Cradle Certified, Dansk Indeklima Mærkning og Sundahus.



Genanvendelse

Hos Troldekt arbejder vi med returmodeller, der kan give akustikpladerne en eller flere ekstra livscykluser. Ordninger for træbetonrester fra både Troldechts egen produktion og kundernes byggepladser er etableret i Danmark. Ambitionen er også at genbruge, genanvende og upcycle plader fra nedrivninger.

Vælg akustikplader baseret på certificeret træ

Alle Troldekt akustikplader er enten PEFC-certificeret eller FSC-certificeret. Det vil sige, at Troldekt kun anvender træ fra ansvarlig skovdrift til produktionen af Troldekt akustikplader.

Når de rå træstammer er afbarket og tørret i seks måneder, indgår træet som råvare i Troldekt akustikplader. I produktionen af Troldekt er alt træ certificeret. Det betyder, at de færdige Troldekt akustikplader er enten PEFC- eller FSC-certificeret. På den måde imødekommer Troldekt

“ For industrien, som køber træet, er der krav til dokumentation og sporbarhed. Så en bygherre, der vælger et FSC-certificeret produkt, får dokumentation for, at træet kommer fra en FSC-skov. Samtidig giver FSC-certificeret træ point til de førende bygningscertificeringer, som vinder frem i disse år.

Søren Dürr Grue, direktør, FSC Danmark

den stigende efterspørgsel fra byggeriet på certificeret træ. Det gør CO2-regnskabet endnu bedre, at træet kommer fra lo- kale skove, så det ikke skal fragtes med lastbiler over store afstande. Med certificeringerne har vi også dokumentation for, at skovdriften tager hensyn til både biodiversitet og de mennesker, der arbejder i skovene, som skal have godt sikkerhedsudstyr og løn efter overenskomst eller tilsvarende.

Varieret og urørt skov

Et eksempel på en FSC-certificeret skov, som tager hensyn til dyr og planter, er Viborg Hedeplantage, hvorfra vi får en del af træet til Troldekt akustikplader. Her er skoven varieret med både snorlige rækker med rødgran, fredede vandhuller, urørt skov og områder, hvor skovbunden myldrer af liv.

Et af kriterierne i en FSC-certificeret dansk skov er, at der vokser oprindelige danske arter som eg og bøg. Det er med til at sikre det varierede skovbillede. Samtidig er der for eksempel krav om, at døde træer og afklippede toppe bliver liggende til insekterne, at man lader fem træer stå for hver fældet hektar, og at en vis andel af skoven er helt urørt.



FSC står for Forest Stewardship Council® og er en international non-profit mærkningsordning til træ og papir, grundlagt i 1994. FSC bygger på ti grundprincipper for ansvarlig skovforvaltning. Certificeringen vægter både sociale, miljømæssige og økonomiske interesser.



PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) er verdens største certificeringssystem for ansvarligt skovbrug, grundlagt i 1999. Det er et godkendt og anerkendt miljømærke for bæredygtigt træ til forbrugerne.





Ny cementtype, endnu flere fordele

Troldtekt baseret på FUTURECEM har et reduceret CO₂-aftryk, som – afhængig af produkttype – er mellem 26 og 38 procent lavere end for Troldtekt baseret på traditionel cement.

Cementen i Troldtekt træbeton giver akustikpladerne deres styrke, holdbarhed og effektive brandsikring. Men cementen tegner sig også for stort set hele akustikpladernes CO₂-aftryk. Derfor er det banebrydende, at du nu kan vælge Troldtekt baseret på cementtypen FUTURECEM fra Aalborg Portland.

Med FUTURECEM er det muligt både at reducere klimaaftrykket og bevare alle de velkendte fordele ved Troldtekt akustikplader.

Cement med et lavere aftryk

FUTURECEM udnytter synergien mellem kalcineret ler og kalkfiller. På den måde kan en stor del af de brændte



klinker i cementen erstattes, og resultatet er cement med et cirka 30 procent lavere CO₂-aftryk.

Den livscyklusanalyse, som ligger til grund for Troldekteks miljøvaredeklarationer (EPD'er), dokumenterer, at Troldektek akustikplader baseret på FUTURECEM over hele produktets livscyklus har et CO₂-aftryk, som er:

- 26 procent lavere end for Troldektek baseret på grå cement

Hele serien af Troldektek træbetonprodukter i natur og malet i standardfarver er Cradle to Cradle Certified på guldniveau. Certificeringen omfatter også Troldektek baseret på FUTURECEM.t

Hele serien af Troldektek træbetonprodukter i natur og malet i standardfarver er certificeret på guldniveau efter det bæredygtige designkoncept Cradle to Cradle. Certificeringen omfatter også Troldektek baseret på FUTURECEM.

Metoder til genanvendelse

I tabellen herunder kan du se de specifikke forskelle i CO₂-aftrykket for forskellige Troldektek akustikplader. Aftrykket er opgjort ud fra den livscyklusanalyse, der ligger til grund for Troldekteks EPD'er. For eksempel har en hvidmalet Troldektek plade baseret på FUTURECEM et CO₂-aftryk, som er 34 procent lavere end for en hvidmalet Troldektek plade baseret på traditionel hvid cement.

Ved indgangen til 2024 har Troldektek helt udfaset brugen af traditionel grå cement i produktionen. Plader, der før var baseret på grå cement, er nu baseret på FUTURECEM.



Sådan gør Troldekt en forskel for indeklimaet

For at synliggøre Troldekts indeklimatefordele og gøre det nemmere for bygherrer og rådgivere at træffe et oplyst valg har vi opnået godkendelser og certificeringer under en række ordninger.



Projekt: Børnehaven Humlebien i Svenstrup. Arkitekt: Arkitektfirmaet Hovaldt. Certificering: DGNB Guld.



Troldtekt akustikplader er Cradle to Cradle Certified på guldniveau. Troldtekt akustikplader er dokumenteret fri for skadelige indholdsstoffer og kan derfor vende sikkert tilbage til det biologiske kredsløb. Det gælder blandt andet fraskær og frasorterede plader fra både vores egen produktion og byggepladser. Desuden indgår smuld fra produktionen af Troldtekt i det tekniske kredsløb som ressource i cementproduktionen hos Aalborg Portland.



Troldtekt akustikplader er indeklimateknet i bedste kategorier efter Dansk Indeklima Mærkning (under Teknologisk Institut) – en frivillig mærkningsordning for byggevarer og produkters påvirkning af indeklimaet. Indeklimateknet er fælles for Norge og Danmark samt anerkendt verden over.



Troldtekt akustikplader er klassificeret i kategorien M1 af Finnish Indoor Air Association og Building Information Foundation RTS. Klassifikationssystemet inddeler byggematerialer efter emissionsklasser – altså hvor mange stoffer materialerne afgiver til luften. Emissionsklasse M1 svarer til den bedste kvalitet (laveste emissions-rate).



Troldtekt akustikplader er klassificeret som emissionsfattig – og dermed til gavn for natur og sundhed – i den frivillige og uafhængige tyske miljøcertificering Der Blaue Engel.



Troldtekt akustikplader er miljøvurderet af svenske Sundahus Miljødata og kategoriseret i databasens klasse A, der indeholder produkter med minimal negativ indvirkning på sundhed og miljø.



Troldtekt akustikplader har opnået den britiske organisation Allergy UK's Allergy Friendly Product Award. Allergy Friendly Product Award gives kun til produkter, som kan forbedre sundhed og trivsel for astma- og allergipatienter. Troldtekt er i den forbindelse blevet undersøgt og vurderet af UK Allergy's panel af rådgivere og videnskabelige eksperter.



EPD'er giver transparens på tværs af produkter

Rådgivere og bygherrer har adgang til miljøvaredeklarationer for de forskellige Trolldtekt træbetonprodukter. Her fremgår blandt andet CO₂-aftryk fra akustikpladernes livscyklus. EPD'erne er tredjeparts-verificeret og kan hentes online hos Trolldtekt og EPD Danmark.



Med en række miljøvaredeklarationer (EPD'er) er det blevet lettere at få overblik over det samlede miljøaftryk fra Troldekt akustikplader. Det er nyttigt, når man som rådgiver eller bygherre for eksempel skal bæredygtigheds certificere en bygning.

Miljøpåvirkningen fra råvarer, transport, produktion, brugsfase, bortskaffelse og muligheden for genanvendelse fremgår af den livscyklusanalyse, der ligger til grund for EPD'erne. På den måde er de et nyttigt redskab for rådgivere og bygherrer, der skal samle og vurdere dokumentation om byggevarer.

Transparens og grundighed har været nøgleord i arbejdet med vores EPD'er. Analyserne af Troldekt produkternes livscyklus rummer derfor data om flere faser end de obligatoriske i en EPD i henhold til standarden EN15804+A1. På den måde er vi på forkant med kommende versioner af EPD'er, som inden udgangen af 2024 vil blive udarbejdet efter den nye standard EN15804+A2. Desuden har vi valgt at have selvstændige EPD'er for vores forskellige produkter frem for at regne med gennemsnitsværdier.

Selve livscyklusanalyserne er udarbejdet af M.Sc. Stefan E. Danielsson, der har været tilknyttet cementleverandøren Aalborg Portland. De i alt 12 EPD'er er efterfølgende verificeret og udgivet af Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU), som har en gensidig anerkendelsesaftale med blandt andre EPD-Danmark.

Ny teknologi har sænket CO₂-aftrykket

De aktuelle EPD'er erstattede Troldechts tidligere version fra 2014. Siden dengang har Troldekt investeret et trecifret millionbeløb i at udvide og modernisere produk-

tionen med mere energieffektiv teknologi og brug af vedvarende energi. Det viser sig tydeligt i et reduceret samlet CO₂-aftryk (Global Warming Potential).

Råvarerne i en Troldekt akustikplade er dansk træ og cement. Cementproduktion udleder CO₂, mens træet i produktionsfasen trækker i den modsatte retning. Forklaringen er, at træ binder kuldioxid under opvæksten. Desuden betyder cementen, at en akustikplade optager CO₂ i brugsfasen via den kemiske proces karbonatisering.

Stort potentiale i cirkulære tiltag

Den CO₂, der bindes i træet, frigøres, hvis Troldekt pladerne brændes efter endt levetid – typisk efter 50-80 år. Det slår igennem i EPD'ernes fase C4, som dækker over bortskaffelse.

Forskellige affaldsscenerier kan resultere i store forskelle i den deklarerede CO₂-udledning i EPD-fasen C4. Fordi vi hos Troldekt har vores produktion i Danmark, og Danmark er vores hovedmarked, skal vi deklarere det affaldsscenario, som er gældende i Danmark, og affaldssceneriet for træbeton i Danmark er forbrænding.

Vi forventer, at der allerede om få år vil være bedre muligheder for, at Troldekt plader kan indgå i en cirkulær økonomi, når de har udtjent deres første livscyklus. Vi arbejder med flere forskellige modeller for genbrug, genanvendelse og upcycling, så pladerne kan få et "second life". Det vil efter planen føre til en lavere CO₂-udledning.

Særskilte EPD'er for otte produkter

EPD står for Environmental Product Declaration og er redskabet til professionelle inden for byggeriet, som har behov for at kende miljøpåvirkningen fra de forskellige byggematerialer. Troldekt har fået udarbejdet og tredjepartsverificeret otte produkt-specifikke EPD'er efter den europæiske standard EN15804+A1.

De forskellige EPD'er tager højde for:

- > akustikpladernes tykkelse (25 eller 35 mm)
- > hvilken type cement der er i pladerne (FUTURECEM eller traditionel hvid)
- > om pladerne er malede eller umalede



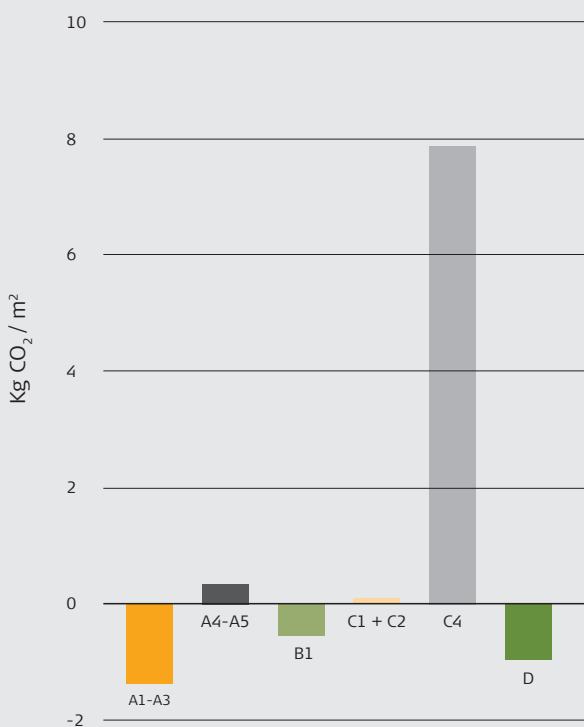
- > Find Troldechts EPD'er på www.troldekt.dk

Giver fuldt overblik over miljøaftrykket

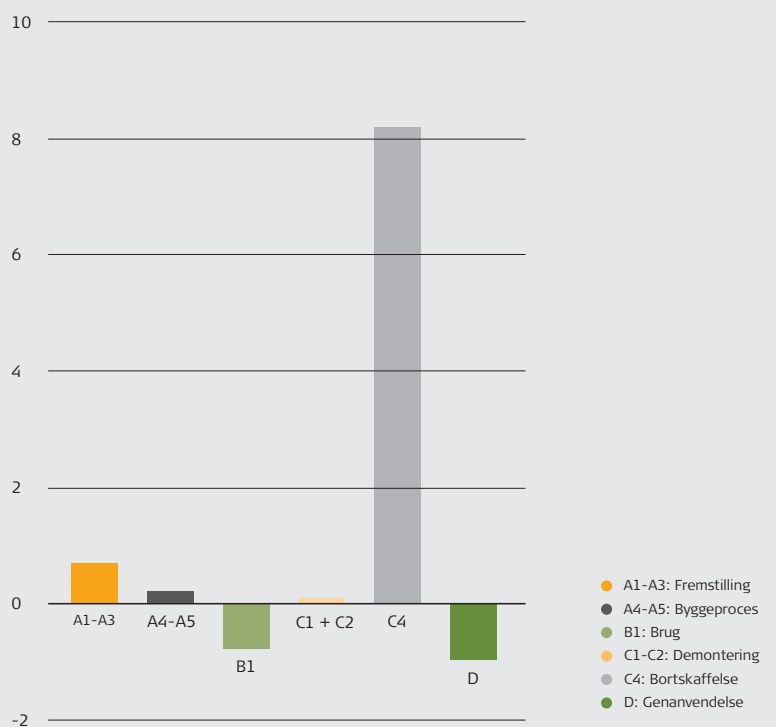
Troldtekts EPD'er er udarbejdet i overensstemmelse med EN 15804-A1 og omfatter faserne A1-A3, A4-A5, B1, C1-C2, C4 og D. Det er vigtigt, at man ved en sammenligning mellem flere produkter sørger for at vurdere ud fra de samme faser.

Description of the system boundary (x = included in LCA; MND = module not declared; MNR = module not relevant)																	
Product stage			Construction process stage		Use stage								End of life stage				Benefits and loads beyond the system boundaries
Raw material supply	Transport	Manufacturing	Transport from the gate to the site	Assembly	Use	Maintenance	Repair	Replacement	Refurbishment	Operational energy use	Operational water use	De-construction demolition	Transport	Waste processing	Disposal	reuse-Recovery-Recycling potential	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
x	x	x	x	x	x	MND	MNR	MNR	MNR	MND	MND	x	x	MND	x	x	

Troldtekt baseret på FUTURECEM



Troldtekt baseret på grå cement



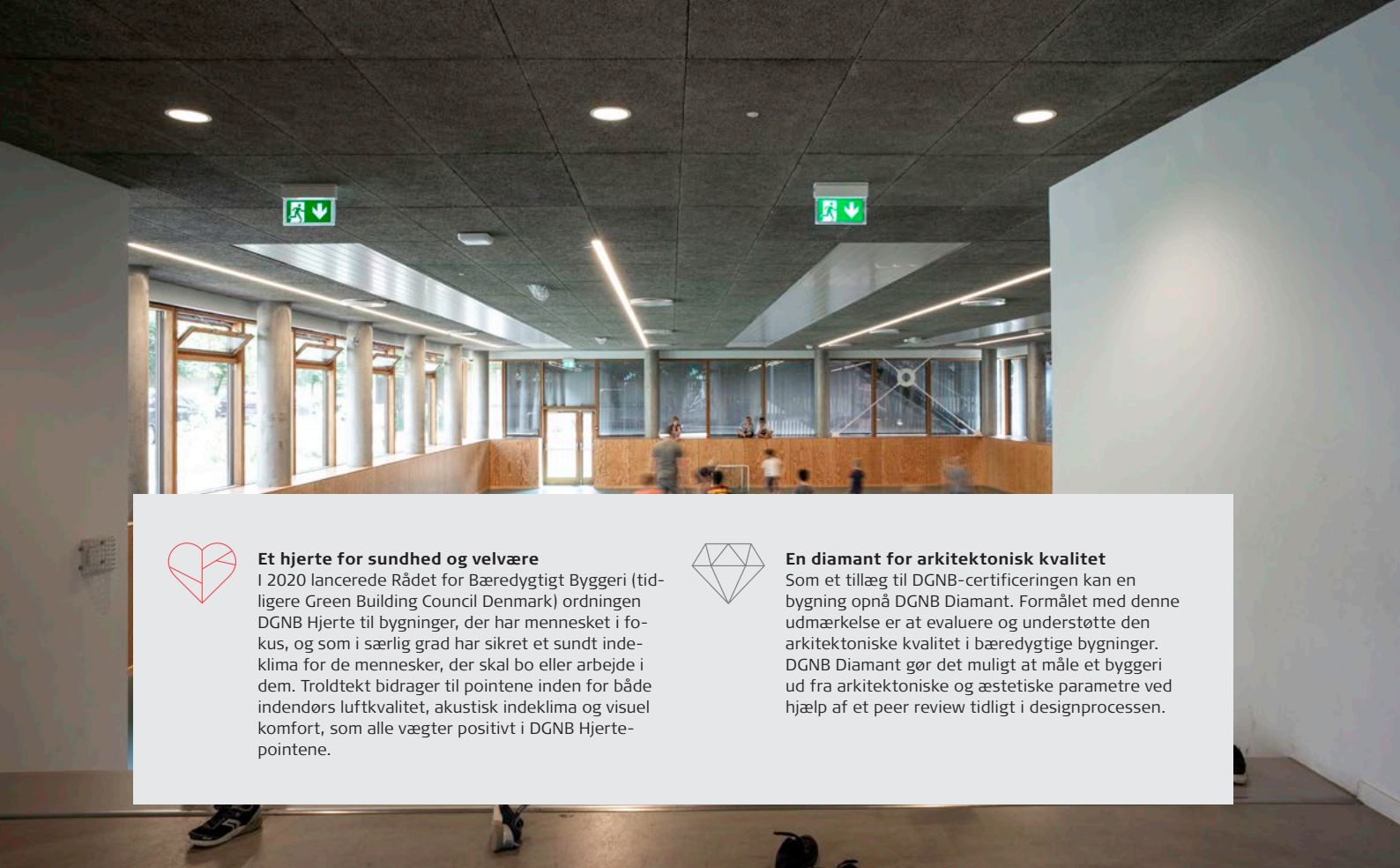
Graferne viser CO₂-aftrykket fra Troldtekt akustikplader baseret på henholdsvis traditionel grå cement og FUTURECEM i de forskellige livscyklusfaser.

FUTURECEM sikrer et negativt aftryk i faserne A1-A3, da træet optager mere CO₂ under opvækst, end der udledes under produktionen af cement, råvaretransport og fremstilling af akustikpladerne.

Under brug (fase B) er CO₂-aftrykket negativt for alle Troldtekt akustikplader, fordi pladerne optager CO₂ via den kemiske proces karbonatisering. Ved bortskaffelse (C4)

frigives indlejret CO₂, og CO₂-aftrykket er derfor positivt. Eftersom Troldtekt træbeton ved forbrænding skaber energi, som kan erstatte energien fra fossile brændsler, er der også registreret et negativt CO₂-aftryk under genanvendelsespotentiale (D).

Det samlede CO₂-aftryk for Troldtekt baseret på traditionel grå cement er gennem hele produktets livscyklus 7,41 kg CO₂-Eq/m² og for Troldtekt baseret på FUTURECEM 5,45 kg CO₂-Eq/m² gennem hele produktets livscyklus.



Et hjerte for sundhed og velvære

I 2020 lancerede Rådet for Bæredygtigt Byggeri (tidligere Green Building Council Denmark) ordningen DGNB Hjerte til bygninger, der har mennesket i fokus, og som i særlig grad har sikret et sundt indeklima for de mennesker, der skal bo eller arbejde i dem. Troldekt bidrager til pointene inden for både indendørs luftkvalitet, akustisk indeklima og visuel komfort, som alle vægter positivt i DGNB Hjerte-pointene.



En diamant for arkitektonisk kvalitet

Som et tillæg til DGNB-certificeringen kan en bygning opnå DGNB Diamant. Formålet med denne udmærkelse er at evaluere og understøtte den arkitektoniske kvalitet i bæredygtige bygninger. DGNB Diamant gør det muligt at måle et byggeri ud fra arkitektoniske og æstetiske parametre ved hjælp af et peer review tidligt i designprocessen.

Sådan bidrager Troldekt til

DGNB

Troldekt vægter positivt inden for fem af de seks overordnede kvaliteter i en DGNB-certificering. Og så kan akustikpladerne være med til at sikre bonuspoint for cirkulær økonomi.

Den danske byggebranche har i regi af medlemsorganisationen Rådet for Bæredygtigt Byggeri (tidligere Green Building Council) Denmark valgt DGNB-systemet som primær certificering til byggeri i Danmark. DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) er det tyske bæredygtighedssystem for byggeri, og Rådet for Bæredygtigt Byggeri har løbende udgivet DGNB-manualer til det danske marked, som er tilpasset dansk byggeskik og lovgivning. Det er også Rådet for Bæredygtigt Byggeri, der står for tredjepartskontrollen af et DGNB-certificeret byggeri.

DGNB har en holistisk tilgang til bæredygtighed. Det samme har Cradle to Cradle-konceptet, som Troldekt akustikplader er certificeret efter – og Troldekt kan direkte og indirekte bidrage bredt til cirka halvdelen af pointene i en DGNB-certificering, afhængig af bygningens design og de beslutninger, der bliver truffet i byggeprocessen. Blandt andet vægter det positivt, at Troldekt er dokumenteret

fri for skadelige stoffer og med til at sikre et godt indeklima, samt at akustikpladerne er produceret med certificeret træ (FSC og PEFC) og har en lang levetid.

Mulighed for bonuspoint

DGNB har lanceret manualer for otte forskellige bygningstyper. Kriterierne er de samme på tværs af manualer, men enkelte steder er vægtningen forskellig.

En bygning kan desuden opnå bonuspoint for et særligt fokus på livscyklusperspektivet og cirkulær økonomi. Cradle to Cradle Certified, herunder muligheden for at genanvende akustikpladerne i både det biologiske og tekniske kredsløb, betyder, at Troldekt kan bidrage til nogle af de mulige bonuspoint. Livscyklusanalyser for de forskellige Troldekt træbetonprodukter indgår i Troldechts miljøvaredeklarationer (EPD'er).

↑ Tilbygningen til Skolen på Duevej har opnået DGNB Guld og er den første DGNB-certificerede skolebygning i Danmark. Indeklimaet er vægtes højt i tilbygningen, som AART architects og Nordic har tegnet – og som også har opnået overbygningen DGNB Diamant for særlig arkitektonisk kvalitet. Troldekt akustiklofter er et gennemgående valg for at sikre god akustik i alle rum.

Troldtekt kan bidrage til 14 af 36 kriterier

DGNB-manualerne fra 2020 indeholder 36 kriterier, som er fordelt på seks overordnede kvaliteter. Troldtekt kan bidrage til pointene inden for 14 kriterier, som fordeler sig på fem kvaliteter. Procenttallet viser det enkelte kriteriers vægtning i den samlede bedømmelse.

Tema	Kriterium	Kontor	Uddannelse	Børne- institutioner	Beboelse	Hotel	Butik	Logistik	Produktion
Proces- kvalitet	PRO 1.5 Vejledning om vedligehold og brug af bygningen	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	PRO 2.1 Byggeplads/Byggeproces	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Miljøkvalitet	ENV 1.1 Livscyklusvurdering (LCA)	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
	ENV 1.2 Miljøfarlige stoffer	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
	ENV 1.3 Ansvarsbevidst ressourceindvinding	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Økonomisk kvalitet	ECO 1.1 Totaløkonomi (LCC)	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
	ECO 2.1 Flexibilitet og tilpasningsevne	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
Social kvalitet	SOC 1.2 Indendørs luftkvalitet	3,4	3,2	3,4	3,4	3,8	4,2	4,5	4,5
	SOC 1.3 Akustisk indeklima	3,4	3,2	3,4	3,4	3,8	0	0	0
	SOC 1.4 Visuel komfort	3,4	3,2	3,4	3,4	3,8	4,2	4,5	4,5
	SOC 3.2 Bygningsintegreret kunst	1,1	1,1	1,1	0	1,3	1,4	1,5	1,5
Teknisk kvalitet	TEC 1.1 Brandsikring og sikkerhed	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	0	0
	TEC 1.6 Nedtagning og genanvendelse	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	3,2	3,9
	TEC 1.8 Dokumentation med miljøvaredeklarationer (EPD)	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,1	1
Total indvirkning [%]		52,1	51,5	52,1	51	53,5	50,6	50	50,6

De seks kvaliteters vægtning i den samlede bedømmelse:

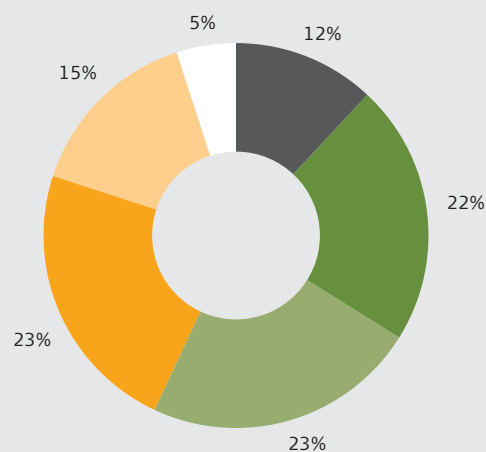
DGNB MANUAL 2020

● Proceskvalitet	12%	● Social kvalitet	23%
● Miljøkvalitet	22%	● Teknisk kvalitet	15%
● Økonomisk kvalitet	23%	● Områdets kvalitet	5%

Tabellen er baseret på DGNB 2020 – manualen for nybyggeri og omfattende renoveringer version 1.1.2.

Bemærk, at Troldtekt ikke kan opfylde hele kriteriets point, men at akustikpladerne har en positiv indflydelse på kriteriets samlede pointscore.

➤ Download den fulde dokumentationspakke på www.troldtekt.dk





Sådan bidrager Trolldtekt til

↑ Mennesker, der har det godt, præsterer bedre. Sådan lyder filosofien bag Eminent, som er den første WELL-certificerede kontorbygning i Norden, og som dermed er skabt til at fremme menneskers trivsel. Eminent er også certificeret Miljöbyggnad Guld. I caféområdet "coffice" (coffee + office) har Kanozi Arkitekter valgt Trolldtekt akustiklofter for at skabe et sundt akustisk miljø.

WELL

Trolldtekt bidrager til et behageligt indeklima med god akustik. Det tæller i en WELL-certificering, som især har fokus på brugernes helbred og velvære.

Formålet med WELL er, at en certificeret bygning skal være sund og motiverende at opholde sig i. Certificeringen blev lanceret af det amerikanske International WELL Building Institute™ i 2014 og er siden udkommet i en version 2, som kan bruges på tværs af bygningstyper.

WELL opererer med ti såkaldte concepts, som hver har tilknyttet en række features. Dertil kommer innovation som en ekstra tilføjelse til koncepterne. Nogle features er obligatoriske preconditions, og de skal alle opfyldes, for at projektet kan certificeres i WELL-systemet. Det samlede antal point inden for de øvrige features – såkaldte optimizations – afgør, hvilket niveau bygningen kan blive certificeret til.

Fri for skadelig kemi og fuld transparens

Trolldtekt bidrager til flest kriterier inden for koncepterne luft, lyd og materialer. Inden for lyd er det Trolldtekt træbetons unikke lydabsorberende egenskaber, der slår igennem.

Når det gælder luft og materialer, spiller især materiale-sundheden en stor rolle. I forbindelse med certificeringen efter Cradle to Cradle-konceptet er det dokumenteret, at Trolldtekt ikke indeholder stoffer, som er skadelige for mennesker og miljø. Og hos Dansk Indeklima Mærkning (under Teknologisk Institut) er Trolldtekt indeklimamærket i de bedste kategorier inden for afgangning og partikelafgivelse.

At det er transparent, hvilke indholdsstoffer der indgår i en Trolldtekt akustikplade, vægter desuden i sig selv som et kriterie i WELL.

Troldtekt kan bidrage til 14 procent af kriterierne

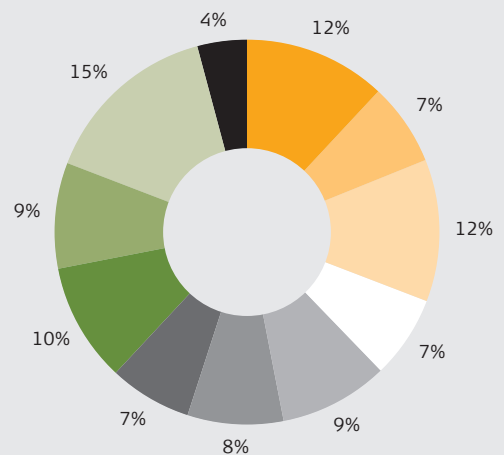
Troldtekt bidrager inden for i alt 17 af WELL-standardens 120 features.

Theme		
Air	A01	Air quality
	A04	Construction pollution management
	A05	Enhanced air quality
	A14	Microbe and mould control
Light	L05	Visual Balance
Sound	S02	Maximum Noise Levels
	S03	Sound Barriers
	S04	Reverberation Time
	S05	Sound Reducing Surfaces
	S06	Minimum Background Sound
	Materials	X01
X05		Enhanced Material Restrictions
X06		VOC Restrictions
X07		Material transparency
X08		Materials Optimization
X11		Cleaning Products and Protocols
Community	C04	Occupant survey

Features i den samlede bedømmelse:

WELL V2 BUILDING STANDARD

● Air	12%	● Sound	7%
● Water	7%	● Materials	10%
● Nourishment	12%	● Mind	9%
● Light	7%	● Community	15%
● Movement	9%	● Innovations	4%
● Thermal comfort	8%		



Tabellen er baseret på WELL v2 Building Standard.

Bemærk, at Troldtekt ikke kan opfylde en hel feature, men at akustikpladerne har en positiv indflydelse på den samlede pointscore i en feature.

> Download den fulde dokumentationspakke på www.troldtekt.dk



Sådan bidrager Troldekt til

↑ I Vestjylland ligger vindmølleproducenten Vestas' udviklingscenter. Her udvikler ingeniører og energi eksperter fremtidens vindkraft i lyse lokaler, hvor loftet er beklædt med Troldekt. Centret er LEED-certificeret i topkategorien platin. Arkitekt: Link Arkitektur.

LEED

Troldekt lever op til høje krav for dokumentation af byggematerialer, hvilket bidrager positivt ved en LEED-certificering. Brugen af certificeret træ og muligheden for genanvendelse tæller også i pointscoren.

LEED står for Leadership in Energy and Environmental Design og er en amerikansk certificering, der bliver brugt til at certificere bygninger i over 135 lande. Som med flere andre af de udbredte certificeringer er formålet både at reducere bygningers udledning af drivhusgasser og fremme menneskers trivsel og velbefindende.

LEED-certificeringen består af ni overordnede områder, der har tilknyttet en række kriterier. Nogle kriterier er obligatoriske at leve op til (prerequisites), mens andre er frivillige (credits). Den totale pointscore afgør, om en bygning kan certificeres og på hvilket niveau – certificeret, sølv, guld eller platin.

Bidrager positivt ud fra mange aspekter

Troldekt bidrager positivt til flere kriterier i kategorierne Materials and Resources og Indoor Environmental Quality. Det skyldes blandt andet, at alt træet i Troldektivs akustikplader er certificeret efter de førende standarder for ansvarlig skovdrift (FSC og PEFC), og at Troldekt via Cradle to Cradle Certified og flere indeklimacertificeringer har dokumentation for materialesundheden. Troldektivs pladers akustiske egenskaber spiller også en rolle i vurderingen af indeklimaet.

Derudover vægtes det i LEED-certificeringen positivt, at træbetonrester fra produktionen af Troldektivs plader kan genanvendes i det biologiske og tekniske kredsløb. Og at miljødeklarationerne giver transparens for miljøpåvirkningen i de forskellige livscyklusfaser.

Troldtekt kan bidrage til 20 procent af pointene

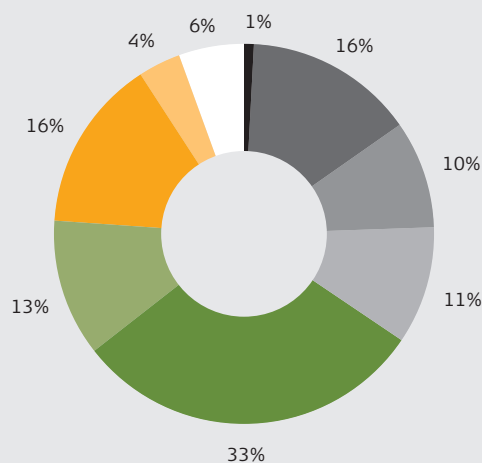
Et byggeri kan maksimalt opnå 110 point i en LEED-certificering. Troldtekt bidrager positivt til kriterier, som i alt udgør 22 af pointene – svarende til 20 procent. Kriterierne, hvor Troldtekt bidrager, er alle inden for områderne Material and Resources og Indoor Environmental Quality.

Theme		Point	
Materials & Resources	Prereq	Construction and Demolition Waste Management Planning	Required
	Credit	Building Life-Cycle Impact Reduction	5
	Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Environmental Product. Declarations	2
	Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Sourcing of Raw Materials	2
	Credit	Building Product Disclosure and Optimization - Material Ingredients	2
	Credit	Construction and Demolition Waste Management	2
Indoor Environmental Quality	Credit	Low-Emitting Materials	3
	Credit	Indoor Air Quality Assessment	2
	Credit	Daylight	3
	Credit	Acoustic Performance	1

De ni områders vægtning i den samlede bedømmelse:

LEED

● Integrative Process	1%	● Materials & Resources	13%
● Location & Transportation	16%	● Indoor Environmental Quality	16%
● Sustainable Sites	10%	● Regional Priority	4%
● Water Efficiency	11%	● Innovation	6%
● Energy & Atmosphere	33%		



Tabellen er baseret på LEED version 4.0 New Construction.

Bemærk, at Troldtekt ikke kan opfylde hele kriteriets point, men at akustikpladerne har en positiv indflydelse på kriteriets samlede pointscore.

> Download den fulde dokumentationspakke på www.troldtekt.dk



Sådan bidrager Troldekt til

BREEAM

Når et byggeri skal certificeres efter BREEAM, vægter det positivt, at Troldekt er dokumenteret fri for skadelig kemi, at træet i akustikpladerne kommer fra ansvarlig skovdrift, og at EPD'er kortlægger miljøaftrykket.

BREEAM står for Building Research Establishment Environmental Assessment Method og er et internationalt certificeringsværktøj til bygninger. Både nybyggeri og renoveringer kan opnå certificering på fem forskellige niveauer, afhængig af bygningens samlede pointscore. Outstanding er den højeste bedømmelse, som kræver over 85 procent af de mulige point. I modsatte ende ligger bedømmelsen Pass, som kræver mellem 30 og 45 procent af de mulige point.

Fuld dokumentation og træ fra ansvarlig skovdrift

Flere af de krav inden for bæredygtighed, som Troldekt akustikplader lever op til, vægter positivt i en BREEAM-certificering. For eksempel tæller det, at

↑ Arkivenes Hus i Stavanger er en bæredygtig bygning af høj kvalitet, med et lavt energiforbrug og et lavt CO₂-aftryk. Store loftflader og flere vægge er beklædt med Troldekt akustikplader, som absorberer lyd og skaber et roligt miljø. Bygningen er certificeret på niveauet BREEAM Excellent. Arkitekt: Lund+Slaatto.

Troldekt har fuld dokumentation for akustikpladernes indholdsstoffer, og at den lave afgasning fra pladerne er påvist gennem flere indeklimacertificeringer.

Det har også betydning, at Troldekt via miljøvaredeklarationer (EPD'er) har dokumenteret miljøpåvirkningen i de forskellige faser af produktets livscyklus. Og så tæller det positivt, at træet i akustikpladerne kommer fra dokumenteret ansvarlig skovdrift (FSC og PEFC).

Desuden har Troldechts akustiske egenskaber positiv indflydelse på kriterierne.

Troldtekt kan bidrage til 9 ud af 56 kriterier

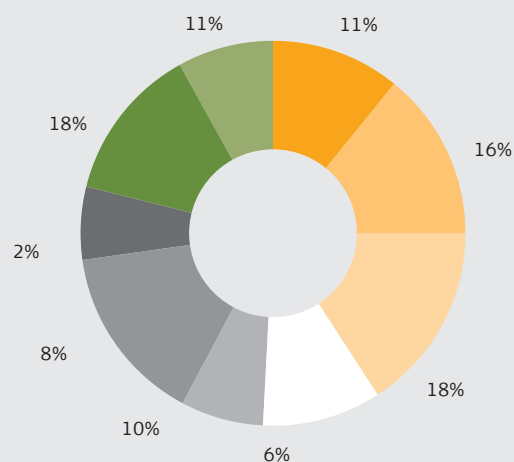
Manualerne til certificering efter BREEAM er opdelt i ni pointgivende områder, som hver især omfatter en række kriterier. Innovation er et tiende område, som er uden kriterier, men som kan give tillægspoint. Troldtekt bidrager til ni kriterier på tværs af fire områder. De kriterier, som Troldtekt bidrager positivt til, udgør i alt 20,06 procent af pointene i den samlede certificering:

Theme	Criterion	Criterion weight of 100%	
Management	Man 03	Responsible construction practices	3,12
	Man 04	Commissioning and handover	2,08
Health & Wellbeing	Hea 02	Indoor air quality	4,70
	Hea 05	Acoustic Performance	1,88
Materials	Mat 01	Life cycle impacts	2,67
	Mat 03	Responsible sourcing of construction products	3,56
	Mat 06	Material efficiency	0,89
Waste	Wst 01	Construction waste management	0,87
	Wst 06	Functional adaptability	0,29

De ni områders danske vægtning i den samlede bedømmelse:

BREEAM

Management	11%	Waste	2%
Health & Wellbeing	16%	Land Use & Ecology	18%
Energy	18%	Pollution	11%
Transport	6%		
Water	10%		
Materials	8%		



Tabellen er baseret på BREEAM INTERNATIONAL NEW CONSTRUCTION

Bemærk, at Troldtekt ikke kan opfylde hele kriteriets point, men at akustikpladerne har en positiv indflydelse på kriteriets samlede pointscore.

> Download den fulde dokumentationspakke på www.troldtekt.dk



Sådan bidrager Troldekt til

Svanemærket, Nordisk Miljømærkning

Troldekt er registreret i Nordisk Miljømærknings database over materialer, der kan indgå i svanemærket byggeri.

Svanemærket er det officielle nordiske miljømærke. Svanemærket byggeri er en miljømærkning af bygninger, som og er kendetegnet ved et godt indeklima, et lavt energiforbrug og skarpe krav til byggematerialers indhold af skadelig kemi.

Som en del af kravene til indeklimaet stilles der blandt andet krav til dagslys, lyd (for daginstitutioner og skoler), ventilation og fugtbeskyttelse.

Gennemgås af tredjepart

Et svanemærket byggeri gennemgås af en uafhængig tredjepart, hvilket gælder for både byggeprocessen,

↑ Egedammen er en dansk svanemærket børneinstitution. Svanemærkningen stiller høje krav til indholdsstofferne i byggematerialer, som ikke må indeholde skadelige sundhedsskadelige stoffer. I Børnehuset Egedammen er der valgt designløsningen Troldekt line, som er anvendt både til loft og vægge. Arkitekt: BBP arkitekter.

materialerne og det færdige byggeri. En svanemærkning har stærkt fokus på den miljømæssige og sociale del af byggeriets bæredygtighedsaspekt.

Troldekt bidrager især inden for temaerne indeklima, kemi og miljø. Blandt andet de akustiske egenskaber og dokumentationen af indholdsstoffer i pladerne spiller en rolle i vurderingen af Troldektivs bidrag. Flere af Troldektivs produkter er registreret i Nordisk Miljømærknings database over materialer, der kan indgå i svanemærket byggeri.

Troldtekt kan bidrage til 13 kriterier

Svanemærkningen har syv fokusområder med i alt 41 obligatoriske kriterier. Dertil kommer 14 valgfrie pointgivende kriterier.

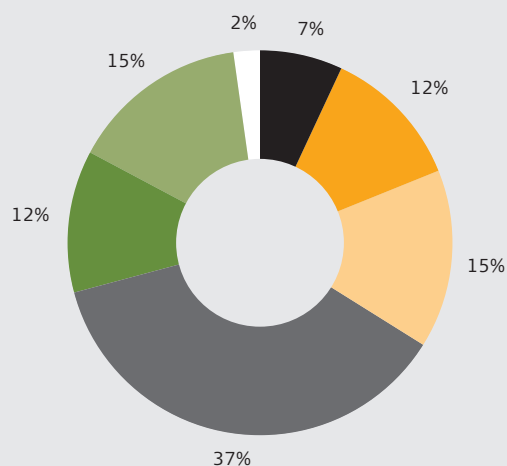
Troldtekt akustikplader bidrager positivt til 11 af de obligatoriske kriterier, som fordeler sig på tre områder, og til to af de pointgivende kriterier:

Område	Kriterier	
Obligatoriske kriterier	Generelle krav	O12 Lydmiljø (gælder kun bygninger til børnehaveklasse og skole)
		O14 Emissioner af formaldehyd
	Kemiske produkter, byggeprodukter, byggevarer og materialer	O15 Produktliste og logbog over bygningen
		O16 Klassificering af kemiske produkter
		O17 CMR-stoffer
		O19 Konserveringsmidler i andre kemiske produkter til indendørs brug
		O20 Andre ekskluderende stoffer
		O21 Nanopartikler i kemiske produkter Ekskluderende stoffer i byggeprodukter, byggevarer og materialer
		O22 Udelukkede stoffer i byggeprodukt, byggevarer og materialer
		O24 Overfladelag på gulve, lofter og vægge
		Instruktioner for beboere og administration
Pointgivende kriterier	P6 Cement og beton med reduceret energi- og klimapåvirkning	
	P8 Lydmiljø (gælder kun enfamiliehuse og etageejendomme)	

De syv hovedtemaers vægtning i den samlede bedømmelse:

SVANEMÆRKET

● Generelle krav	7%	● Kvalitetsstyring af byggeprocessen	12%
● Ressourceeffektivitet	12%	● Kvalitets- og lovkrav	15%
● Indeklima	15%	● Instruktioner for beboere og administration	2%
● Kemiske produkter, byggeprodukter, byggevarer og materialer	37%		



Tabellen er baseret på standarden til Svanemærkning af huse, lejligheder, skoler og daginstitutioner, version 3.7 (Nybyggeri)

Bemærk, at Troldtekt ikke kan opfylde hele kriteriets point, men at akustikpladerne har en positiv indflydelse på kriteriets samlede pointscore.

> Download den fulde dokumentationspakke på www.troldtekt.dk







Pakhuset Braunstein

Projekt: Tilbygning til mikrobryggeriet Braunstein på Køge Havn

Arkitekt: ADEPT

Bygherre: Bryggeriet Braunstein

Troldtekt løsning: Troldtekt akustik, Lys natur

Pakhuset Braunstein er baseret på principperne omkring "design for disassembly". Det betyder, at huset kan skilles ad og flyttes til en anden placering for at udnytte ressourcerne bedre.

PFA Kollegiet

Projekt: PFA Kollegiet i Nørresundby

Arkitekt: Arkitema Architects

Bygherre: PFA Pension A/S

Troldtekt løsning: Troldtekt akustik, Lys natur og grå natur

PFA Kollegiet har opnået en DGNB-sølv-certificering for blandt andet et fokus på materialer med lang levetid, minimal miljøpåvirkning og positiv effekt på indeklimaet.



Studio[Home]

Projekt: Nybyggede studieboliger i Ballerup og Lundtofte.

Arkitekt: Tegnestuen Vandkunsten

Bygherre: PensionDanmark og Boligfonden DTU

Troldtekt løsning: Troldtekt akustik, Lys natur

De nybyggede studieboliger til Danmarks Tekniske Universitets studerende og gæsteforskere er både DGNB-guldcertificeret og svanemærket.



DTU Skylab

Projekt: DTU Skylab i Danmarks Tekniske Universitet, Kongens Lyngby

Arkitekt: Rørbæk & Møller Arkitekter A/S

Bygherre: Danmarks Tekniske Universitet

Troldtekt løsning: Troldtekt akustik Plus, Grå natur og sort 207

Blandt andet fokus på akustik og dagslys har resulteret i, at DTU Skylab er DGNB-certificeret på guldniveau.

Sommerhus i Frederiksværk

Projekt: Pilotprojekt for bæredygtige boliger i Frederiksværk, Danmark

Arkitekt: André Bøgelund Jahn

Bygherre: Cirkulært Byggeri ved André Bøgelund Jahn

Troldtekt løsning: Troldtekt v-line 1way 10, Sort 207 (FUTURECEM)

Idéen har været at opføre en familiebolig/et sommerhus med omtanke for mennesker og miljø. Pilotprojektet er svanemærket.



Privatbolig Grenaa

Projekt: Privatbolig i Grenaa

Bygherre: Familien Friis Thaagaard

Troldtekt løsning: Troldtekt akustik, Hvid 101

Materialerne er nøje udvalgt til hjemmet, som primært er opført i PEFC-certificeret træ og certificeret efter den højeste standard i DGNB (platin).



Hirschsprung Hus

Projekt: Hirschsprung Hus i Virum

Arkitekt: Over Byen Arkitekter

Bygherre: PKA

Troldtekt løsning: Troldtekt akustik Plus, Hvid 101

Kontorbyggeriet Hirschsprung Hus har opnået en DGNB-guldcertificering, hvor blandt andet det gode indeklima og lave energiforbrug vægter.

Kulturhuset Cosmos

Projekt: Kulturhus i Viby på Sjælland.

Arkitekt: Christensen & Co Architects, Primus Arkitekter

Bygherre: Roskilde Kommune

Troldtekt løsning: Troldtekt akustik og Troldtekt akustik Plus, Hvid 101 og sort 207

Det nye kulturhus er DGNB-certificeret på sølvniveau.



Kontorbyggeri Dortheavej

Projekt: Kontorbyggeri Dortheavej i København NV

Arkitekt: Sweco Architects (KANT arkitekter)

Bygherre: AKF Holding A/S

Troldtekt løsning: Troldtekt akustik Plus, Troldtekt puzzle, Troldtekt rhombe mini, Sort 207, grå 202, grå 208, specialfarver

Byggeriet er opført til at være certificeret på DGNB's sølvniveau.

GOD AKUSTIK SIDEN 1935

Hos Troldekt A/S vil vi sikre god akustik og bidrage til et godt indeklima i bygninger. Vores drivkraft er en passion for mennesker og for planeten.

Siden 1935 har vi produceret Troldekt akustikplader af dansk træ og cement. Vi designer, udvikler og producerer pladerne på vores højteknologiske fabrik i Danmark.

Vi gør en forskel, der kan høres

Troldekt bidrager til akustisk komfort i de fleste typer arkitektur – i en lang række lande verden over. Vores akustikplader beklæder lofter og vægge i kontor, erhverv, skoler, institutioner, kultursteder, sportscentre, svømmehaller og private boliger. Her gør Troldekt en forskel, der kan høres.

Vi kender værdien af høj kvalitet

Vi ved, at kvalitetsmaterialer er afgørende for at fremtidssikre arkitekturen. Troldekt akustikløsninger bidrager til karakterfulde bygninger, som holder i længden. Vi er ambitiøse og arbejder løbende på at udvikle endnu bedre løsninger – samtidig med at vi er konkurrencedygtige.

Vi tager ansvar

For os er det vigtigt at arbejde holistisk med mennesker og miljø i alle aspekter af vores virksomhed. Derfor er designkonceptet Cradle to Cradle Certified® en central del af vores forretningsstrategi. Konceptets tre grundprincipper er at afskaffe affald, omstille til vedvarende energi og understøtte diversitet. Hos Troldekt bliver det til tiltag, som har fokus på miljø, samfund og forretning.

Vi er med i en ambitiøs koncern

Troldekt har siden 2022 været en del af den børsnoterede irske byggekonglomerat Kingspan Group, der har aktiviteter i over 80 lande. Med sit program Planet Passionate har Kingspan sat ambitiøse klimamål. I 2030 skal Kingspan være en virksomhed uden affald til deponi og have en CO₂-neutral produktion uden netto-udledninger.

Besøg Troldtekt online for mere inspiration:



#troldtekt
#goodacoustics



Dette dokument afspejler Troldtekts viden om certificeringer, standarder og produkter på udgivelsestidspunktet.

Der kan ikke udledes nogen rettigheder af dette dokument. Der tages forbehold for ændringer, taste- og trykfejl.

Den nyeste version kan findes online ved at scanne QR-koden.



Denne tryksag er produceret efter de højest mulige miljøstandarder.

Tryksagen er Cradle to Cradle Certified® og din garanti for, at papir og trykfarver er produceret uden kemikalier og tungmetaller.

Tryksagen er også Svanemærket – det officielle miljømærke i Norden.

Træet til papiret kommer fra ansvarligt FSC-skovbrug, som betyder, at der er styr på oprindelsen og at der samtidigt ikke fældes mere træ end skovene kan reproducere.