



Bæredygtighed og cirkulær økonomi

Analyse af betydningen for installationsbranchen

Maj 2020



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Bæredygtighed og cirkulær økonomi

Analyse af betydningen for installationsbranchen

Rekvirent:

TEKNIQ Arbejdsgiverne
Paul Bergsøes Vej 6
2600 Glostrup

Udarbejdet af:

Teknologisk Institut
Gregersensvej 4
2630 Taastrup
Byggeri og Anlæg

Forfattere:

Thilde Fruergaard Astrup og Anke Oberender

Kvalitetssikret af:

Katrine Hauge Smith

Opgavenr.: 872043

Versionsnr.: 1

Maj 2020

Resultater af Institutets opgaveløsning beskrevet i denne rapport, herunder fx vurderinger, analyser og udbedringsforslag, må kun anvendes eller gengives i sin helhed, og må alene anvendes i denne sag. Institutets navn eller logo eller medarbejders navn må ikke bruges i markedsføringsøjemed, medmindre der foreligger en forudgående, skriftlig tilladelse hertil fra Teknologisk Institut, Direktionssekretariatet.



Indhold

1.	Forord	4
2.	Bæredygtighed og cirkulær økonomi i installationsbranchen – kort	5
3.	Baggrund og formål	11
4.	Begrebsafklaring	14
5.	Kortlægning af bæredygtighed og cirkulær økonomi i installationsbranchen	18
5.1.	Hvilke krav bliver branchen mødt med i dag?	19
5.2.	Hvilke krav kan der forventes på sigt?	25
5.3.	Hvordan vil installationsbranchen blive påvirket i et 10-årigt perspektiv?	30
6.	Løsninger for, hvordan branchen bliver mere cirkulær og bæredygtig	36
7.	Seks fagspecifikke eksempler på betydning af cirkulær økonomi og bæredygtighed for installationsbranchen	47
8.	Litteraturliste	54
9.	Ordliste	58
	Bilag 1 – Gældende krav knyttet til bæredygtighed og cirkulær økonomi med betydning for installationsbranchen	60



1. Forord

Denne rapport er udarbejdet af Teknologisk Institut for TEKNIQ Arbejdsgiverne, som har ønsket at få belyst, hvilken betydning det stigende fokus på bæredygtighed og cirkulær økonomi får for installationsbranchen.

TEKNIQ Arbejdsgiverne og medlemsvirksomhederne hos TEKNIQ Arbejdsgiverne kan bruge rapporten til at søge svar på konkrete spørgsmål om bæredygtighed og cirkulær økonomi.

Rapporten er lavet på baggrund af tilgængelig litteratur og viden hos Teknologisk Instituts specialister inden for bæredygtighed og cirkulær økonomi. Tre virksomheder fra installationsbranchen er blevet interviewet om deres erfaringer og holdninger til området, og viden indhentet via disse interviews indgår særligt i kapitel 5 "Kortlægning af bæredygtighed og cirkulær økonomi i installationsbranchen" og kapitel 6 "Løsninger for, hvordan branchen bliver mere cirkulær og bæredygtig". De seks fagspecifikke figurer i kapitel 7 er udarbejdet i samarbejde med TEKNIQ Arbejdsgiverne.

Rapporten er udarbejdet i perioden juni 2019 – maj 2020.



2. Bæredygtighed og cirkulær økonomi i installationsbranchen – kort

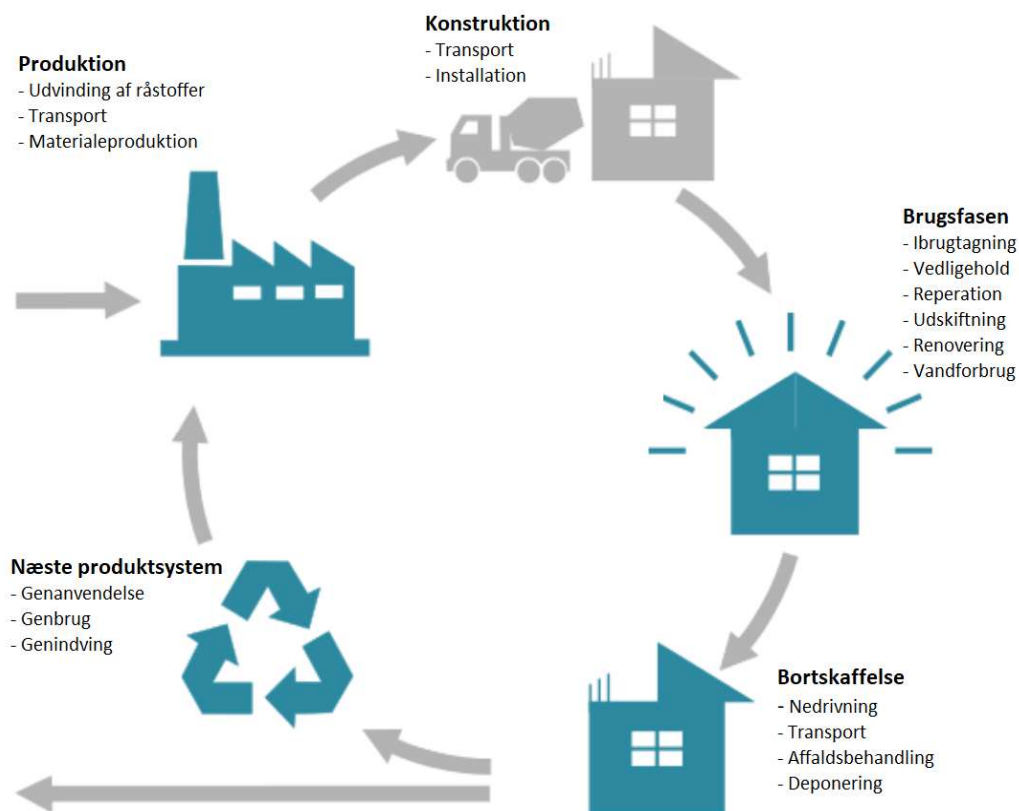
Denne rapport omhandler bæredygtighed og cirkulær økonomi set i relation til installationsbranchen, og formålet med rapporten er at belyse, hvilken betydning den stigende fokus på bæredygtighed og cirkulær økonomi får for installationsbranchen. Rapportens målgruppe er TEKNIQ Arbejdsgiverne og medlemsvirksomhederne hos TEKNIQ Arbejdsgiverne, som kan bruge rapporten til at søge svar på konkrete spørgsmål om bæredygtighed og cirkulær økonomi.

Rapporten er inddelt i fire hovedområder: 1) afklaring og beskrivelse af vigtige begreber i forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi, 2) kortlægning af bæredygtighed og cirkulær økonomi i installationsbranchen, 3) løsningsforslag i forhold til, hvordan branchen bliver mere cirkulær og bæredygtig, og 4) vurdering af status og muligheder i forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi for seks fagområder.

I dette kapitel gives en kort introduktion til bæredygtighed og cirkulær økonomi set i relation til installationsbranchen – dels gennem en perspektivering knyttet til en bygnings miljøpåvirkninger gennem dens levetid, dels gennem en sammenfatning af rapportens væsentligste resultater og konklusioner.

Installationsbranchens potentiale

Figuren nedenfor viser bygningers potentielle miljøpåvirkninger og ressourceforbrug i hele deres levetid og kan opdeles i fem faser: produktionsfasen (af bl.a. byggematerialer), konstruktionsfasen (af bygningen), brugsfasen, bortskaffelsesfasen (eller endt levetid, hvor bygningen nedrives) og næste produktionssystem (hvor byggematerialerne f.eks. genbruges, genanvendes eller nyttiggøres).



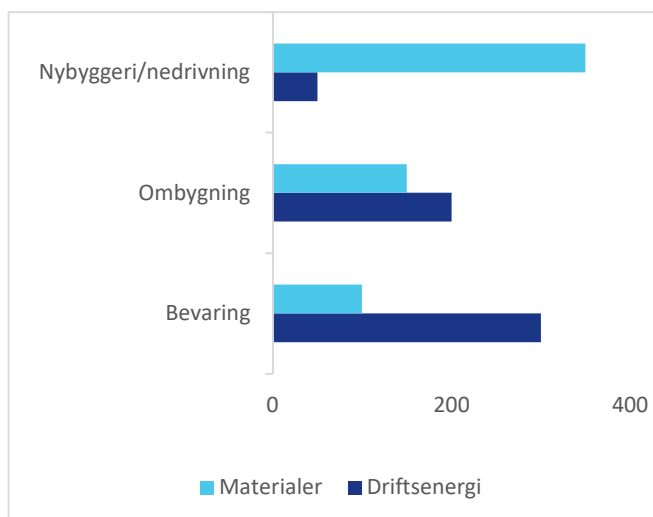
Bygningers potentielle miljøpåvirkninger og ressourceforbrug i hele deres levetid (Efter SBI, 2015a).

På trods af, at en række af de materialer, der indgår i tekniske installationer, har stort potentiale for genbrug og genanvendelse, fokuseres der ofte på de vægtmæssigt tungeste fraktioner, når bygningers potentiale for cirkularitet og bæredygtighed vurderes. De tungeste fraktioner i byggeriet ligger i produktionsfasen, bortskaffelsesfasen og næste produktionssystemfasen, og domineres af mursten, beton, træ, vinduer mv. Dette fokus på de tunge fraktioner i forbindelse med nybyggeri betyder, at installationsbranchens løsninger ikke er særligt godt belyst i forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi.



Dette er en mangel, som bliver særligt tydelig, når der tales renoveringer. Her viser beregninger udført for renovering af et enfamiliehus, at de tekniske installationer bidrager med omkring halvdelen af CO₂-udledningerne.¹ Derfor bør et stigende fokus på renoveringer frem for nybyg betyde, at installationer får væsentligt mere opmærksomhed.

I figuren til højre er vist et eksempel fra et konkret skolebyggeri, hvor to forskellige tendenser bliver tydelige: Driftsenergiforbruget (udtryk via CO₂-ækvivalenter) er højest ved den eksisterende skole og kan reduceres ved en dybtgående renovering eller ved nybyggeri. Omvendt er CO₂-aftrykket for materialer højest for nybyggeri og lavest ved bevaring set over betragtningsperioden på 50 år.



Klimabelastning af konkret skolebygning ved hhv. nybyggeri, ombygning eller bevaring af bygningen. (Enhed: kg CO₂-ækvivalenter pr. m² pr. 50 år) (Efter Circular City, 2019).

Installationsbranchens løsninger er helt centrale i forhold til at kunne levere løsninger, som sikrer en effektiv bygningsdrift og dermed klimavenlige løsninger på bygningsområdet. Installationsbranchen er vant til at arbejde med de nyeste og grønneste energi- og klimaløsninger: Branchen implementer i vid udstrækning de løsninger, der omstiller Danmark fra sorte til grønne og klimavenlige teknologier. Derfor råder branchen også over stærke kompetencer på energi- og klimaområdet. Der er betydelige overlap mellem cirkulær økonomi og klimavenlige løsninger. Dermed har branchen gode forudsætninger for at bidrage med afgørende viden og stærke løsninger indenfor cirkulær økonomi og bæredygtigt byggeri.

Barrierer for cirkulær økonomi

Rapporten beskriver, at installationsbranchen - i en undersøgelse om cirkulær økonomi inden for byggebranchen fra 2018² - udviser mindre parathed i sammenligning med resten af branchen til den

¹ Eksempel i Bliv bedre til bæredygtighed – en guide til entreprenører og håndværkere (<https://byggeriogenergi.dk/media/2512/guide-bliv-bedre-til-baeredygtighed-enkeltside.pdf>). I renoveringseksemplet udskiftes en række tekniske installationer, termoruder udskiftes med 2-lags energiruder, og der efterisoleres i hulmur og på loft. I beregningerne indgår produktion eller renovering af byggematerialer/bygningsdele samt affaldshåndtering af gamle materialer.

² Teknologisk Institut (2018): Cirkulær økonomi sætter dagsorden i fremtidens byggeri. Fremtidens teknologi i danske virksomheder. ISBN: 978-87-91461-28-6



cirkulære dagsorden. I undersøgelsen peges der på, at den mindre parathed hos installationsbranchen sandsynligvis skyldes, at beslutninger om at genanvende materialer, designe produkter eller bygninger med henblik på genanvendelse samt anvende værktøjer til at vurdere miljøegenskaberne i materialer er opgaver, der hovedsageligt udføres af producenter af byggevarer og projekterende rådgivere og derfor har de ligget naturligt andre steder i byggeriets værdikæde.

Barriererne for at genanvende eller genbruge materialer kan også skyldes, at regler på installationsområdet i en række tilfælde står i vejen for at genanvende eller genbruge materialer. Ved genbrug af f.eks. gamle vandrør eller af vandhaner stiller både Byggevarerforordningen, Bygningsreglementet og drikkevandskvalitetskravene skrappe krav, der i nogle tilfælde afskærer genbrug. Produkter, der installeres i dag, skal f.eks. leve op til de krav, som Bygningsreglementet stiller. Det betyder, at en vandhane, godkendt i 1970'erne, ikke må monteres i dag. Drikkevandets kvalitet må efter kravene heller ikke forringes, hvilket betyder, at det kan være vanskeligt at genbruge gamle vandrør, da de ikke nødvendigvis lever op til nutidens sanitetskrav.

Krav og drivere – nu og i fremtiden

Et generelt større fokus i samfundet på bæredygtighed og cirkulær økonomi vil medføre, at virksomhederne på installationsområdet, i lighed med virksomhederne i den øvrige byggesektor, i stigende omfang vil blive mødt af nye krav til måden, man løser sine opgaver på.

Rapporten viser, at installationsbranchen allerede i dag efterlever en række krav, der direkte eller indirekte er knyttet til bæredygtighed og cirkulær økonomi. Det er f.eks. krav knyttet til bygningers opførelse og drift, affaldshåndtering, krav i udbud og certificeringsordninger, der spiller en rolle.

Rapporten viser også, at på trods af, at store dele af installationsbranchen ikke selv mener at beskæftige sig med cirkulær økonomi og bæredygtighed, så udfører branchen mange opgaver, der er knyttet til netop disse dagsordener. Det er f.eks. opgaver knyttet til installation og servicering af grønne energi-teknologier som varmepumper og solceller, og opgaver knyttet til energioptimering. Dermed leverer installationsbranchen allerede i dag løsninger, der spiller ind i en cirkulær dagsorden.

På sigt kan der forventes flere eller tilpassede krav til installationsbranchen, som vil påvirke branchen direkte eller indirekte via krav til f.eks. materialeproducenter. Da installationsbranchens ydelser og services udgør en vigtig del af byggeriet, kan sådanne krav påvirke installationsbranchen. Som eksempel herpå kan nævnes den frivillige bæredygtighedsklasse, som forventes at blive en del af bygningsreglementet. Som et andet eksempel kan nævnes ønsker eller krav om at bygge bæredygtighedscertificerede bygninger, som i højere grad drives af bygherrerne egne bæredygtighedsdagsordener end af myndighedskrav. Et eksempel på dette er, at flere store bygherrer stiller krav om bæredygtighedscertificering af deres nybyggerier, hvilket vil fungere som en driver for udviklingen.



Rapporten viser, at installationsbranchen derfor vil opleve skærpede krav til materialer, til komponenter og til de løsninger, der udføres. Rapporten viser dog også, at installationsbranchen i vid udstrækning er et "mellemlid" mellem på den ene side materialeproducenter og på den anden side den del af byggebranchen, der håndterer nedrivning og affald fra bygninger. Dermed indplaceres installatørerne som et led i værdikæden, der oplever en relativt set mindre påvirkning. Dette hænger også sammen med, at de største klimaaftryk ligger på store og tunge klimaskærmskomponenter som beton og tegl, og dermed vil bæredygtighed og cirkulær økonomi have en mindre påvirkning på installationsbranchen i sammenligning med den del af byggebranchen, der producerer de tungeste fraktioner.

Udvikling og forretningsmuligheder

Allerede i dag arbejder mange virksomheder i Installationsbranchen med opgaver, hvor bæredygtighed eller cirkulær økonomi spiller en rolle, og de nye krav og tiltag, der er på vej, kommer i naturlig forlængelse af de eksisterende. Derfor er forskellen i måden at drive sin forretning på mindre vidtgående, end den er for andre brancher i byggesektoren. En af rapportens væsentlige konklusioner er derfor, at selvom byggebranchen som et hele må forventes at blive mødt af stigende krav om at være cirkulær og bæredygtig, så vil disse krav kun i mere begrænset omfang ramme installationsbranchen i de kommende år.

Derfor er der ikke en brændende platform, som vil tvinge installationsbranchen til at ændre på sine forretningsgange. Derimod vil det øgede fokus på bæredygtighed og cirkulær økonomi betyde, at der åbner sig en lang række nye muligheder, som aktørerne i installationsbranchen kan udnytte.

For fuldt ud at kunne udnytte disse muligheder til at skabe nye forretninger, kræver det en gradvis omstilling af installationsbranchen, hvad angår forretningsmodeller og kompetencer. Området er komplekst, og størrelsen af ens virksomhed, vil formentlig spille en rolle i forhold til forretningsmuligheder. Det samme vil typen af ens virksomhed. Samtidig er installationsbranchen vant til at indarbejde nye materialer, nye komponenter og nye løsninger, og dermed vant til udvikling og udfordringer.

Et af de områder, som forventes at rumme et forretningsmæssigt potentiale, er i forhold til rådgivning. Installationsbranchen kan tilbyde rådgivning i forhold til f.eks. drift, reparation og vedligehold af tekniske installationer. Generelt er forventningen, at rådgivning i fremtiden vil udgøre en større del af installationsbranchens arbejdsområde i forhold til i dag, og det er vigtigt, at den enkelte installatør bliver rustet til denne opgave.

Anbefalinger til måder at arbejde på

Der gives i rapporten en række anbefalinger til, hvordan branchen kan udnytte det stigende fokus på cirkulær økonomi og bæredygtighed, f.eks. ved at tilbyde nye services (f.eks. reparation), fokusere på



materialevalg (f.eks. anvende materialer og produkter, der kan repareres), fokusere på korrekt affaldshåndtering (øget sortering med henblik på mere genanvendelse) og indgå samarbejder med andre brancher. Anbefalingerne tager afsæt i specifikke cases.

En af rapportens anbefalinger er at koble udviklingen inden for nye teknologiske muligheder (Installation 4.0) med arbejdet med bæredygtighed og cirkulær økonomi, da en række af de nye teknologier potentielt kan understøtte en bæredygtige udvikling.

Endeligt er der i samarbejde med TEKNIQ Arbejdsgiverne foretaget en vurdering af status og muligheder for cirkulær økonomi og bæredygtighed indenfor seks specifikke fagområder: Vand og afløb, Elektriske installationer, Varmesystemer, Kølesystemer, Ventilation/indeklima og Styringssystemer/BMS. Gennemgangen af de seks fagområder viser, at man indenfor alle områderne allerede i dag bidrager til den cirkulære økonomi og en bæredygtig udvikling, f.eks. i form af anvendelse af høj-kvalitets materialer, der kan genanvendes, installation og drift af energieffektive teknologier og sikring af et godt indeklima. For hvert af de seks fagområder, er der også blevet peget på, hvad der kan være en barriere i forhold til cirkulær økonomi og bæredygtighed, samt hvilke fremtidsmuligheder man skal være opmærksom på inden for de seks områder.

Anbefalingerne findes i slutningen af rapporten, så man kan slå sit eget, specifikke fagområde op og få et overblik over hvilke muligheder og udfordringer der er knyttet til bæredygtighed og cirkulær økonomi inden for ens fagområde.

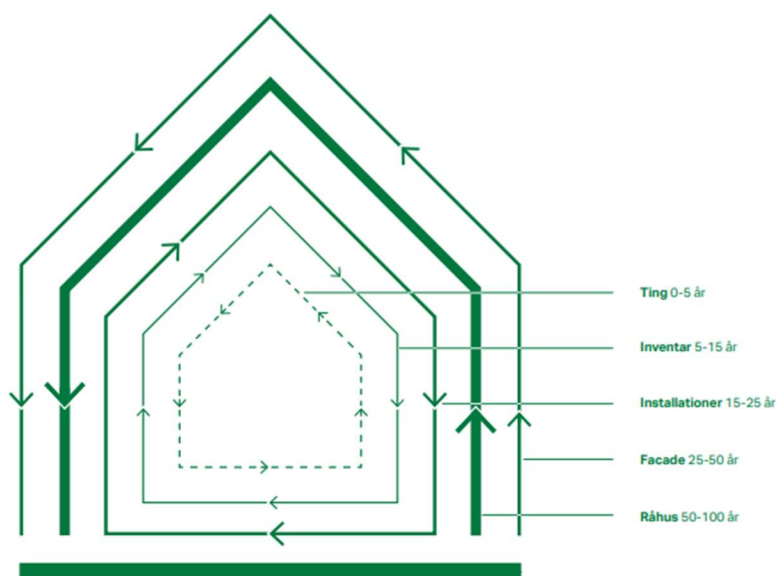


3. Baggrund og formål

Det stigende fokus på bæredygtighed, bæredygtig udvikling og cirkulær økonomi har sat gang i en omstillingsproces, der bl.a. bliver drevet fremad af nationale strategier og FN's verdensmål. Udviklingen er endnu på et tidligt stadium, og som virksomhed kan det derfor være svært at vurdere, hvor man kan sætte ind. Særligt i forhold til installationsbranchen er bæredygtighed og cirkulær økonomi ikke særlig godt belyst.

Tekniske installationer spiller en central rolle i bygninger

Tekniske installationer spiller en stor rolle for en bygning's funktionalitet, men mængdemæssigt udgør installationer kun en meget begrænset andel, idet det er de tunge fraktioner som beton og tegl, der udgør størstedelen af en bygning's vægt. Det er da også de tunge fraktioner, som de seneste år har været i fokus i forhold til indlejret energi og CO₂-aftryk. Installationers begrænsede andel af en bygning's vægt kan være en af årsagerne til den manglende fokus på installationsbranchen i forhold til cirkulær økonomi og bæredygtighed. En anden årsag kan være, at installationer ofte er skjulte i en



bygning, og de dermed let bliver overset, når man vurderer en bygning's miljøaftryk. Da installationer har en kortere levetid end f.eks. råhuset, jf. figur 1, og løbende har behov for tilsyn og vedligehold, er det i forhold til cirkulær økonomi vigtigt, at de gøres lettilgængelige. Det vil kunne forlænge installationernes levetid, da de dermed lettere kan repareres og opgraderes.

Figur 1. Levetider for forskellige dele af en bygning. Figuren stammer fra Circle House – Danmarks første cirkulære boligbyggeri (GXN og Responsible Assessts (2018)).



Det faktum, at installationer kun udgør en lille del af en bygnings vægt, betyder dog ikke nødvendigvis, at installationer ikke spiller en rolle i forhold cirkulær økonomi og bæredygtighed. SBI (2015b) peger på, at årsagen til at installationer er en udfordring at håndtere i forhold til livscyklusvurderinger skyldes to forhold:

- Mængden af datasæt for tekniske installationer er begrænset og dækker kun en lille brøkdelen af de forskellige typer teknologi, der benyttes³.
- De fleste tilgængelige materialeopgørelser for byggeri (nybyggeri såvel som renoveringsprojekter) fokuserer på de store volumener af materialeinput, og inkluderer ikke de samlede mængder af f.eks. kabler og rør⁴.

Da mange installationer består af metaller som stål og kobber, som er materialer, der typisk har vist miljøaftryk, men samtidigt har et stort genanvendelsespotentiale, betyder det, at installationsbranchen allerede i dag bidrager til den cirkulære økonomi.

Installationsbranchen

Som en del af sine medlemsvirksomheder repræsenterer TEKNIQ Arbejdsgiverne ca. 4.300 af de tekniske installations- og industrivirksomheder inden for el, vvs og metal, som der findes i Danmark, og medlemsvirksomhederne beskæftiger 55.000 medarbejdere, der står for en samlet årlig omsætning på ca. 60 mia. kr.⁵ Salg af timer udgør cirka 70 % af omsætningen, mens de øvrige ca. 30 % udgøres af komponentsalg. Over halvdelen af timerne bruges på installation af komponenter, mens service-ring med ca. 30-40 % udgør den næststørste andel af timeforbruget. En mindre del af tiden (ca. 10 %) udgøres af rådgivning⁶.

Virksomhederne i installationsbranchen dækker både traditionelle områder inden for el, vand og varme og andre områder som intelligente bygningsinstallationer (IBI), indeklima og ventilation, telekommunikation, automatisering, sikring og overvågning, sprinkling, tag- og facadearbejde, energiefektivisering samt vedvarende energi. Installationsbranchens ydelser og services udgør en vigtig del af byggeriet i dag. Dermed er installationsbranchen et vigtigt bindeled i byggeriets værdikæde, hvor installationsbranchens virksomheder samarbejder tæt med bygherre/hovedentreprenør og slutkunden/bygningsejere på den ene side, og grossister og producenter af komponenter og løsninger på den anden side.

³ Eksempelvis kan man hos EPD Danmark og EPD Norge finde EPD'er, dvs. miljøvaredeklarationer, for specifikke armaturer og rør, men disse udgør kun en meget begrænset andel af de tekniske installationer.

⁴ SBI (2015b): Livscyklusvurdering af større bygningsrenoveringer: Miljømæssige konsekvenser belyst via casestudier. København. SBI-forlag. SBI, Bind. 2015:29.

⁵ Uddrag fra TEKNIQ Arbejdsgivernes hjemmeside (<https://www.tekniq.dk/>)

⁶ QUARTZ (2017): Installation 4.0. Teknologiske tendenser med betydning for installationsbranchen frem mod 2025.



Formål

Analysens formål er at undersøge, hvilken betydning den stigende fokus på bæredygtighed og cirkulær økonomi får for installationsbranchen og hvilke områder, der særligt vil blive berørt. Der skal gives svar på, hvor installationsbranchen er i dag i forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi, og hvor branchen bør bevæge sig hen for at imødekomme kundernes ønsker og behov.



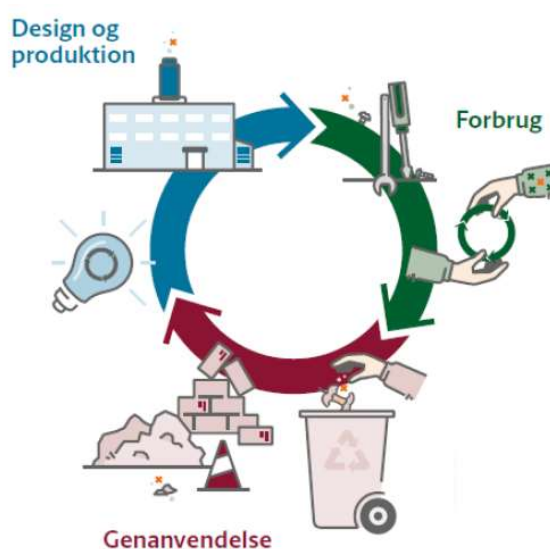
4. Begrebsafklaring

Det forrige afsnit giver et overblik over de muligheder og udfordringer, som Installationsbranchen møder i forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi. Men hvad menes der, når man taler om bæredygtighed? Hvad betyder cirkulær økonomi egentlig? Er det konkurrerende dagsordener, eller er der sammenhæng mellem disse begreber? Og hvorfor bør installationsbranchen interessere sig for det?

Cirkulær økonomi vinder indpas

Cirkulær økonomi handler om en bedre forvaltning af klodens ressourcer, samtidig med at virksomheder får nye økonomiske muligheder. Kerne i cirkulær økonomi er genbrug og genanvendelsen af materialer. Det er et opgør med "producer-forbrug-smid væk"-kulturen og handler om at holde materialer og produkter i det økonomiske kredsløb længst muligt. Andelen af fornybare og genanvendte ressourcer skal øges, og forbruget af jomfruelige råstoffer og energi skal reduceres, mens emissioner og materiale-/ressourcetab mindskes.

Figur 2 til højre viser, hvordan ressourcer holdes i kredsløb. Et produkts levetid kan forlænges ved hjælp af reparation, og når den første ejer skiller sig af med produktet, kan det evt. få nyt liv hos en ny ejer, dvs. det bliver genbrugt. Når produktet er udtjent, bliver det til affald, og med den rette affaldsbehandling, kan det genanvendes og indgå i produktion af nye produkter. Figuren viser, at design- og produktionsfasen er vigtige i en cirkulær økonomi, så der fremstilles produkter, der kan repareres og skilles ad, når de bliver til affald.



Figur 2. Ressourcer i kredsløb. Figuren stammer fra Strategi for cirkulær økonomi (Regeringen (2018)).

Nøglekarakteristika for cirkulær økonomi⁷:

- Reduceret anvendelse af jomfruelige ressourcer
- Øget anvendelse af fornybare og genanvendte ressourcer
- Færre emissioner og mindre materialetab
- Færre restfraktioner og mindre affald

⁷ EEA (2016): Circular economy in Europe. Developing the knowledge base. ISSN 1977-8449. European Environment Agency



- Opretholdelse af den økonomiske værdi af produkter, komponenter og materialer

Opgør med "producér-forbrug-smid væk" – kulturen

Vores globale ressourceforbrug er stigende og forventes i 2030 at være dobbelt så stort som i 2010⁸. Konceptet af en cirkulær økonomi har sine rødder i bæredygtighed, og begrebet har faktisk været i brug i mange år i fx Tyskland og Kina. I de seneste år er cirkulær økonomi som en ny samfundsmodel for alvor kommet på dagsordenen – både i EU og i Danmark, og den kommer som en opfølgning på de sidste mange års diskussioner om miljøbeskyttelse og ressourcebesparelser.

Mål, der sætter retning for bæredygtig udvikling

FN's Verdensmål for bæredygtig udvikling blev vedtaget i 2015 og skal frem til 2030 sætte retningen mod en mere bæredygtig udvikling.

Verdensmålene⁹ udgør 17 konkrete mål og 169 delmål, og de forpligter alle FN's 193 medlemslande til at afskaffe fattigdom og sult, reducere uligheder, sikre god uddannelse og bedre sundhed til alle, anstændige jobs og mere bæredygtig økonomisk vækst.



Figur 3. FN's 17 verdensmål for bæredygtig udvikling.

Målene fokuserer ligeledes på at fremme fred, sikkerhed og stærke institutioner, og på at styrke internationale partnerskaber.

Fire verdensmål med relevans for installationsbranchen

Særligt fire af verdensmålene vurderes at være relevante for installationsbranchen, idet enten det specifikke mål eller delelementer af målet berører installationsbranchens arbejdsområder.

- **6. Rent vand og sanitet.** Rent drikkevand, sanitet, kloakrening, vandforsyning, udnyttelse af spildevand.

⁸ EEA (2016): Circular economy in Europe. Developing the knowledge base. ISSN 1977-8449. European Environment Agency
⁹ <https://www.verdensmaalene.dk/>



- **7. Bæredygtig energi.** Energiteknologi, energieffektivitet, energiinfrastruktur.
- **12. Ansvarligt forbrug og produktion.** Cirkulær økonomi, affaldshåndtering, kemikaliehåndtering, miljømærker, bæredygtig virksomhedspraksis.
- **13. Klimaindsats.** Energieffektivisering.

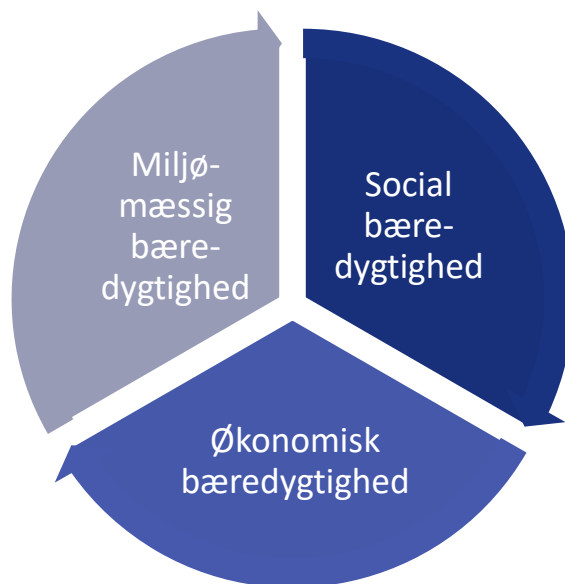
De 17 verdensmål forpligter på landeniveau, og for at kunne opfylde målene er det vigtigt, at hele samfundet bidrager – både virksomheder, organisationer og privatpersoner

Bæredygtighed - Det handler om ressourcer og helhedstænkning

Bæredygtighed eller bæredygtig udvikling blev sat på den internationale dagsorden med udgivelse af Brundtland-rapporten i 1987. Rapporten havde særligt fokus på, hvilken menneskelig udvikling naturen kan holde til, uden at fremtidige generationer får dårligere livsbetingelser, end vi har i dag. Bæredygtige handlinger kan i det perspektiv beskrives som handlinger, hvor man forsøger at skabe de bedst mulige forhold for mennesker og miljø – både nu og i fremtiden.

Bæredygtighed deles typisk op i tre grupper:

- Miljømæssig bæredygtighed handler at opfylde nutidige og fremtidige generationers behov for ressourcer og tjenesteydelser uden at skade de økosystemer, der genererer dem.
- Social bæredygtighed handler om at skabe en helhedsorienteret og dynamisk balance imellem systemer og mennesker, så der ikke opstår social uretfærdighed.
- Økonomisk bæredygtighed handler om at udnytte ressourcerne på en måde, som muliggør mindst de samme reelle indkomster i fremtiden som i dag.



Figur 4. De tre bæredygtighedsspor.

De tre begreber er ligeværdige, og en vurdering af et produkts eller en virksomheds bæredygtighed bør derfor omfatte alle tre begreber.



Bæredygtighed og cirkulær økonomi er kommet for at blive

For at reducere trækket på klodens ressourcer og sikre en verden uden for store uligheder er det nødvendigt med en langsigtet og helhedsorienteret tankegang. Omstilling til en cirkulær økonomi og arbejdet med at opfylde FNs verdensmål for bæredygtighed er vigtige elementer i forhold til at sikre en verden i bedre balance.

Installationsbranchen bliver i lighed med alle andre brancher også berørt, da det vil kræve en massiv indsats fra alle brancher og sektorer at bringe vores samfund i en mere bæredygtig retning.

I det næste kapitel gennemgås det i flere detaljer, hvordan installationsbranchen kan forventes at blive berørt, herunder hvilke krav installationsbranchen allerede møder, og hvilke krav branchen kan forventes at blive mødt med.



5. Kortlægning af bæredygtighed og cirkulær økonomi i installationsbranchen

Installationsbranchen bliver allerede i dag mødt af en række krav i forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi. I dette kapitel kortlægges det, hvilke krav og tiltag knyttet til bæredygtighed og cirkulær økonomi, installationsbranchen berøres af i dag og hvilke krav, der kan forventes på sigt. Der gives en vurdering af, hvordan bæredygtighed og cirkulær økonomi vil påvirke branchen i et 10-årigt perspektiv, og udfordringer og potentialer beskrives. Interviews af de tre virksomheder, DI-Teknik, Fischer Lighting og Schneider Electric har bidraget med vigtig baggrundsviden.

Hvor parat er installationsbranchen til cirkulær økonomi?

I 2018 udkom publikationen "Cirkulær økonomi sætter dagsorden i fremtiden byggeri"¹⁰, hvor parathed til cirkulær økonomi er undersøgt blandt forskellige af byggeriets aktører, herunder installationsbranchen (el og VVS). I undersøgelsen er 359 ledere i danske virksomheder i bygge- og anlægsbranchen blevet interviewet om deres forventninger til cirkulær økonomi. Installationsbranchen ligger en smule lavere ift. parathed og forventning om at bruge genanvendte materialer i sammenligning med resten af branchen.

Der peges bl.a. på, at den mindre parathed sandsynligvis skyldes, at beslutninger om at anvende genanvendte materialer, design af produkter eller bygninger med henblik på genanvendelse samt vurdering af værktøjer til at vurdere miljøegenskaberne i et materiale ligger andre steder i værdikæden. Det kan f.eks. være hos virksomheder, der fremstiller byggematerialer, hos arkitekter og rådgivere eller hos bygherren. Branchen har dermed overladt meget af udviklingen til andre og kun i begrænset omfang selv forsøgt at udnytte potentialerne.

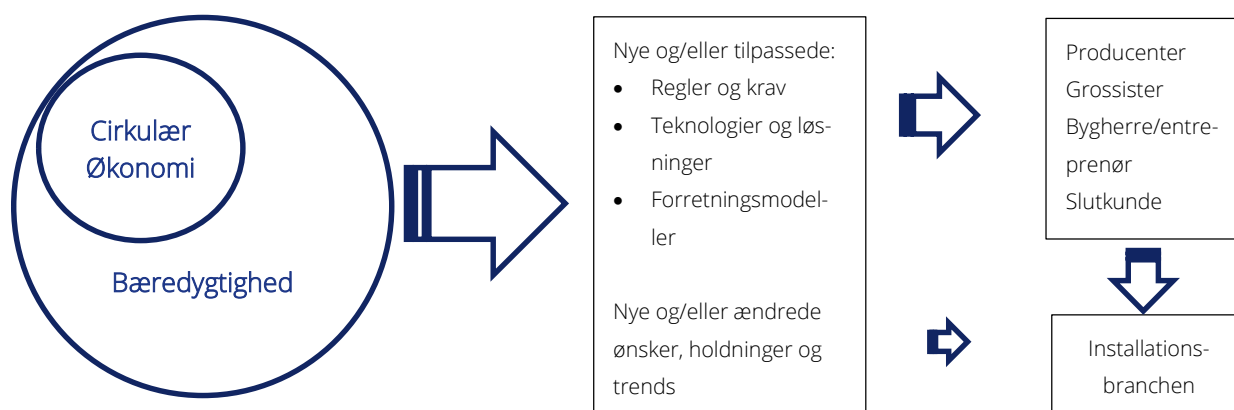
Barriererne for at genanvende eller genbruge materialer kan også skyldes, at regler på installationsområdet i en række tilfælde står i vejen for at genanvende eller genbruge materialer. Ved genbrug af f.eks. gamle vandrør eller af vandhaner stiller både Byggevareforordningen, Bygningsreglementet og drikkevandskvalitetskravene skrappe krav, der i nogle tilfælde afskærer genbrug. Produkter, der installeres i dag, skal f.eks. leve op til de krav, som Bygningsreglementet stiller. Det betyder, at en vandhane, godkendt i 1970'erne, ikke må monteres i dag. Drikkevandets kvalitet må efter kravene heller ikke forringes, hvilket betyder, at det kan være vanskeligt at genbruge gamle vandrør, da de ikke nødvendigvis lever op til nutidens sanitetskrav.

¹⁰ Teknologisk Institut (2018): Cirkulær økonomi sætter dagsorden i fremtidens byggeri. Fremtidens teknologi i danske virksomheder. ISBN: 978-87-91461-28-6.



Hvordan vil installationsbranchen blive påvirket af krav til bæredygtighed og cirkulær økonomi?

Nedenstående figur 5 viser, hvordan bæredygtighed og cirkulær økonomi påvirker eller kan påvirke installationsbranchen.



Figur 5. Cirkulær økonomi og bæredygtigheds potentielle påvirkning af installationsbranchen.

Påvirkningen kan komme i form af nye eller tilpassede krav, som enten rammer installationsbranchen direkte, eller indirekte via krav til f.eks. materialeproducenter. En anden vigtig indirekte påvirkning kan komme gennem de krav, der stilles til byggeriet, idet installationsbranchens ydelser og services udgør en vigtig del af byggeriet i dag.

Påvirkningen kan også komme i form af udvikling af nye teknologier og forretningsmodeller, der skal skabes for at imødekomme ændrede ønsker og holdninger i markedet. Løsningerne kan udvikles i installationsbranchen såvel som i andre brancher.

5.1. Hvilke krav bliver branchen mødt med i dag?

Installationsbranchen bliver allerede i dag mødt af en række krav eller tiltag, der direkte eller indirekte er knyttet til bæredygtighed og cirkulær økonomi. I dette kapitel beskrives disse krav.

Krav og tiltag kan inddeles i fire overordnede områder:

- Regler fra EU og Folketinget
- Krav fra bygherrer
- Certificeringsordninger
- Andre påvirkninger, f.eks. fra materialeproducenter

De forskellige krav og tiltag, deres formål, samt en beskrivelse af, hvilken betydning kravet eller tiltaget har for installationsbranchen, er samlet i bilag 1.



Regler fra EU og Folketinget

Krav knyttet til bygninger, byggevarer, energi og affaldshåndtering

En række af kravene er knyttet til bygningernes opførelse, byggevarers egenskaber samt bygningers og produkters energiforbrug. I forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi er det især materialeproducenter, der direkte berøres af regler og krav, mens installationsbranchen berøres indirekte, idet reglerne f.eks. er bestemmende for, hvilke produkter, der er på markedet. Det er dog relevant for installationsbranchen at kende til reglerne.

Krav til affaldshåndtering har direkte betydning for installationsbranchen, idet den enkelte installatør skal sikre, at det affald, der opstår i forbindelse med opgaver, bliver håndteret i henhold til affaldshierarkiets principper.

Kravene uddybes i bilag 1.

Krav fra bygherrer

Krav i udbud som instrument til at fremme bæredygtighed og cirkulær økonomi

Krav i udbud til f.eks. miljø eller etik er et redskab, som primært kommunale bygherrer benytter for at sikre, at der i løsningen af et givent udbud også tænkes f.eks. miljø ind. Kommunernes Landsforening (KL) har udgivet eksempelsamlingen "Den cirkulære kommune"¹¹, som skal tjene som inspiration for kommunernes arbejde med cirkulær økonomi. Eksempelsamlingen beskriver en række cases inden for fire overordnede temaer: 1) Strategi, plan og forsyning, 2) Erhvervsudvikling, 3) Indkøb og udbud, 4) Byggeri og anlæg.

F.eks. har Københavns Kommune i sin indkøbspolitik 2014-2018 forpligtet sig til at stille en række sociale og etiske krav i forbindelse med indkøb af varer, tjenesteydelser og bygge- og anlægsprojekter. Det drejer sig bl.a. om krav vedr. menneskerettigheder, ligestilling, ikke-diskrimination, miljø og antikorrupsion¹².

Også når private bygherrer opfører eller renoverer bygninger, bliver der i stigende omfang stillet krav om bæredygtighed og cirkulær økonomi. Et eksempel på dette er fx Pension Danmark, der bæredygtigheds certificerer alle deres nybyggerier¹³. Derfor er de med til at styrke efterspørgslen efter produkter og løsninger, der spiller sammen med certificeringen, og er dermed med til at drive udviklingen på markedet.

¹¹ KL (2017): Den cirkulære kommune. Case- og eksempelsamling.

¹² <https://www.kk.dk/artikel/hvilke-sociale-og-etiske-krav-stilles-i-kommunens-kontrakter>

¹³ <https://www.pensiondanmark.com/investeringer/ejendoms--og-baredygtighedsstrategi/>



Eksempel på krav i forbindelse med bygge- og anlægsprojekter

Når der bygges inden for følgende områder i Københavns kommune, stiller kommunen en række krav udover de lovpligtige: Kommunens eget byggeri, Kommunens anlægsprojekter, Håndværker-ydelser, Bygningsfornyelse, Gårdhaver og Almene boliger¹⁴.

I alt har kommunen stillet 33 krav inden for seks temaer, og det afhænger af den enkelte opgave-type, hvilke krav der skal opfyldes. Flest krav (27) stilles der inden for det område, der vedrører kommunens eget byggeri.

De seks temaer er: El, vand og varme, Materialer, Indeklima, Regnvand og bynatur, Ressourcer og Affald, Byggeplads.

Eksempler på krav er energioptimering i større renoveringer, opsætning af individuelle målere til el, vand og varme i nyopførte lejeboliger, anvendelse af byggevarer med miljømærke og udførelse af livscyklusvurdering (LCA) af mindst én bygningsdel ved nybyggeri.

Fra august 2019 vil Københavns kommune stille krav om anvendelse af miljørigtige biler (el-, brint- eller hybridbiler), når der leveres varer eller tjenesteydelser i Københavns kommune. Kravene vil i første omgang kun gælde for køretøjer under 3,5 ton, men forventes udvidet til tungere køretøjer i takt med at udviklingen af miljøvenlig teknologi¹⁵.

Det er ikke kun Københavns kommune, der arbejder på at fremme bæredygtighed gennem udbud. Adskillige kommuner arbejder med bæredygtighed og cirkulær økonomi på den ene eller anden måde.

Endnu et eksempel er Samsø Kommune, som ønsker at blive en international forgangs-ø ved at være det første lokalsamfund, hvor cirkulær økonomi er implementeret i fuld skala. En række konkrete initiativer er knyttet til affaldshåndtering, men også spildevandsrensning, offentlige indkøb og energiområdet er omfattet¹⁶.

Også en række europæiske byer som London, Glasgow, Paris og Amsterdam har på forskellig vis forpligtet sig inden for cirkulær økonomi og bæredygtighed. Sådanne initiativer kan have betydning i forhold til en lang række parametre, f.eks. krav om energivenlige installationer, anvendelse af miljømærkede produkter, og serviceordninger som "pay-per-lux", hvor kunden betaler for en given lysmængde, men ikke selv ejer lamper, pærer, mv. (se desuden casen "Lys som en service" i kapitel 6).

¹⁴ Københavns kommune (2016): Miljø i byggeri og anlæg (https://www.kk.dk/sites/default/files/mba2016_pjece_170301.pdf)

¹⁵ https://www.avisen.dk/koebenhavns-kommune-indfoerer-krav-om-groen-transpor_543507.aspx

¹⁶ KL (2017): Den cirkulære kommune. Case- og eksempelsamling.



Det må forventes, at der vil komme flere krav knyttet til bæredygtighed og cirkulær økonomi fra kommunerne. Det skyldes, at kommunerne har ansvaret for langt hovedparten af de borgernære serviceopgaver, samtidigt med at kommunernes andel udgør over 50 % af det offentlige forbrug¹⁷.

I forhold til den samlede bygningsmasse i Danmark, udgør den offentlige bygningsmasse omkring 6 %, hvoraf de kommunale bygninger udgør knap 75 %¹⁸. Det er således kun en begrænset andel af bygningsmassen, der udgøres af den offentlige del, men i forhold til den offentlige bygningsmasse kan kommunerne være en væsentlig driver i omstillingen til en cirkulær økonomi.

Alle de beskrevne krav og udbud kan være af betydning for installationsbranchen, enten i kraft af den type opgaver, der skal løses, eller også fordi der f.eks. med tiden skal investeres i el-biler e.l., hvis man vil løse opgaver i Københavns kommune.

Private bygherrer som driver

Hvor de offentlige bygherrer i høj grad benytter sig af krav i udbud til at fremme cirkulær økonomi og bæredygtighed, benytter de private bygherrer sig i højere grad af certificeringsordninger, som beskrives i nedenstående afsnit.

Certificeringsordninger

Hvordan miljøcertificeringer og miljødeklarationer kan have betydning for installationsbranchen

Miljøcertificeringer (miljømærker) eller miljødeklarationer er forskellige former for miljøvurderinger. Alle er på nuværende tidspunkt frivillige ordninger, men de kan have betydning for installationsbranchen, da f.eks. valget af installationer i en bygning eller et byområde kan påvirke udfaldet af en certificering.

En undersøgelse fra Byggefakta A/S viser, at i 2019 forventes 20 % af det planlagte nybyggeri med et budget på over 30 mio. kr. at blive bygget med henblik på certificering¹⁹.

En **miljøcertificering** er en miljøvurdering af et produkt eller et byggeri, som fastslår, at dette produkt/byggeri opfylder de pågældende vurderingskriterier eller vurderingskrav. **Miljødeklarationer** er i modsætning til miljøcertificeringer en deklaration, der kvantificerer et produkts performance inden for nogle bestemte kategorier uden at sige noget om, hvorvidt det er et bæredygtigt produkt eller byggeri.

I nedenstående figur 6 ses et overblik over de mest udbredte ordninger i Danmark.

¹⁷ Cirkulær guide (2019). Fællesnordisk vejledning til udvikling af "den cirkulære kommune" i Norden. Nordisk Ministerråd.

¹⁸ https://www.danskyggeri.dk/media/24229/final_byggeriets-energianalyse_samlet_net_2017.pdf

¹⁹ <https://www.dk-gbc.dk/nyheder/seneste-nyt/16-af-alt-nybyggeri-over-30-mio-forventes-dgnb-certificeret-i-2019/>



TYPE	Miljø deklARATION	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○
	Miljømærke/-certificering	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●
ANVENDES PÅ	Bygning	●	●	●	●	○	●	○	●	○	○	○	○	●
	Bygge produkt	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○
	Virksomhed	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	●	○
BÆREDYGTIGHEDS-SØJLER	Miljø	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●
	Økonomi	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	○	●
	Sociale værdier	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●

Figur 6. Oversigt over de mest udbredte ordninger (miljøcertificering eller miljødeklARATION) i byggebranchen. Figuren stammer fra "Miljøvurderinger i byggebranchen" (Teknologisk Institut (2019)).

Det fremgår af figuren, at ordningerne som udgangspunkt enten er rettet mod bygninger eller byggeprodukter. Hovedparten af dem vedrører miljømæssig bæredygtighed, men en del af dem inkluderer også økonomisk og/eller social bæredygtighed.

I nedenstående beskrives den tyske ordning DGNB samt EU-blomsten og Svanemærket. For en beskrivelse af de øvrige ordninger refereres til "Miljøvurderinger i byggebranchen".

DGNB

Den mest anvendte certificeringsordning for byggeri i Danmark er den tyske ordning **DGNB²⁰**, som i Danmark drives af det danske Green Building Council. DGNB er en frivillig og LCA-baseret bæredygtighedscertificering for bygninger og byområder.

Ved en DGNB-certificering vurderes et byggeri ud fra en række kriterier inden for fem hovedområder: miljømæssig kvalitet, økonomisk kvalitet, sociokulturel og funktionel kvalitet, teknisk kvalitet og proceskvalitet.

²⁰ DGNB: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen



Der optjenes point ved en række forskellige underkriterier, herunder f.eks. indeklima, totaløkonomi, LCA, anvendelse af byggevarer med EPD (miljøvaredeklaration), miljørisici knyttet til byggevarer, miljøpåvirkning ifm. udvinding af materialer, akustik mm.

Ifølge Green Building Council er der i dag 55²¹ DGNB-certificerede bygninger i Danmark, hvor kontorbyggeri udgør omkring halvdelen. Den næststørste kategori udgøres af etageejendomme og rækkehuse. Antallet af bygninger certificeret efter LEED® eller BREEAM i Danmark var i 2018 henholdsvis 19 og 6²².

Tallene viser, at det stadig er hovedparten af byggeri i Danmark, der ikke er certificeret. Interessen for certificering af bæredygtigt byggeri er imidlertid stigende^{23,24}.

EU-Blomsten og særligt Svanemærket kan også have betydning for installationsbranchen.

For både Svanemærket og EU-Blomsten gælder, at flere af produktgrupperne er relevante for byggebranchen, f.eks. kan maling, træ og gulve mærkes med både Svanen og EU-Blomsten. I forhold til installationsbranchen er Svanemærket det mest relevante, idet bygninger og bygningsrenoveringer kan Svanemærkes, hvis de opfylder kriterier knyttet til blandt andet energieffektivitet og godt indeklima.

Begge miljømærker er Danmarks officielle miljømærker, og er frivillige kriteriebaserede miljømærker for produkter og serviceydelser (Svanemærket eksisterer også for bygninger og renovering).

Målet med begge mærker er at mindske den samlede miljøbelastning fra produktion og forbrug, og derfor inkluderer miljømærkerne hele produktets livscyklus. Mærkerne stiller skrappe krav til miljø og kemikalier i alle relevante dele af produktets livscyklus. Målene og kriterierne for Svanemærket og EU-blomsten er næsten identiske. Forskellen mellem de to mærker ligger stort set kun i, hvilke produkter der kan mærkes. Der findes i øjeblikket 59 forskellige produktgrupper, hvor man kan blive certificeret med Svanemærket²⁵, mens der tilsvarende findes 26 for EU-Blomsten²⁶.

Andre påvirkninger, f.eks. fra materialeproducenter

Krav til materialeproducenter kan have betydning for installationsbranchen

²¹ Tal for marts 2019: <https://www.dk-gbc.dk/dgnb/certificerede-projekter/>

²² <https://cxweb.dk/2019/05/28/baeredygtigt-byggeri/>

²³ <https://www.dk-gbc.dk/dgnb/certificering/statistik-over-certificeringer/>

²⁴ <https://www.dk-gbc.dk/nyheder/seneste-nyt/16-af-alt-nybyggeri-over-30-mio-forventes-dgnb-certificeret-i-2019>

²⁵ Aktive kriteriesæt 1. maj 2019: https://www.ecolabel.dk/~media/Ecolabel/Files/Svanen-og-Blomsten/noegletal/Noegletal-Svanemaerket_maj_2019.ashx

²⁶ Aktive kriteriesæt 1. maj 2019: https://www.ecolabel.dk/~media/Ecolabel/Files/Svanen-og-Blomsten/noegletal/Noegletal-EU-Blomsten_maj-2019.ashx



Udover krav knyttet til regler fra EU og Folketinget, krav fra bygherrer og påvirkninger via certificeringsordninger, kan ændrede ønsker og holdninger i markedet også påvirke installationsbranchen. Det samme kan udvikling af nye teknologier og materialer, som kan være en konsekvens af skærpede krav til energieffektivitet og miljøkrav. Et eksempel på dette er EPD'er (Environmental Product Declaration), som er en dokumentation for en byggevares miljømæssige egenskaber. EPD'er gør det nemmere at sammenligne oplysninger om produkters miljøpåvirkning, da den indeholder informationer om blandt andet produkters påvirkning af miljøet, ressourceforbrug samt affaldsstrømme, f.eks. til genanvendelse eller forbrænding.

Installationsbranchen berøres dermed indirekte af de krav, der stilles til materialeproducenter, da kravene får betydning for, hvilke materialer og produkter, der er tilgængelige på markedet eller kan anvendes i et konkret projekt. Generel udvikling inden for materialer og produkter kan også spille en rolle, da anvendelsen af disse kan stille særlige krav til installatøren. Et eksempel herpå kan være krav om deltagelse i et kursus hos materialeproducenten, hvis man vil nyde gavn af en længere garantiperiode på produktet.

5.2. Hvilke krav kan der forventes på sigt?

Installationsbranchen bliver – som det fremgår af forrige afsnit - allerede i dag mødt af en række krav i forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi. Der kan dog de kommende år forventes en række yderligere krav, både i form af formelle krav men også krav knyttet til omverdens forventninger til branchen. I dette kapitel beskrives de initiativer, som forventes at få størst betydning for installationsbranchen.

Affaldslovgivningen bliver cirkulær

I kølvandet på EU-kommissionens pakke om cirkulær økonomi fra 2015²⁷, som har resulteret i seks reviderede affaldsdirektiver, og efterfølgende Strategi for cirkulær økonomi²⁸ i 2018, kan der forventes en række ændringer i bl.a. den danske affaldslovgivning.

De reviderede affaldsdirektiver kommer med mål om øget affaldsforebyggelse og genanvendelse samt krav til øget sortering og særskilt indsamling af kommunalt affald og emballageaffald. Pakken af direktiver omfatter affaldsdirektivet, emballagedirektivet, deponeringsdirektivet, samt ELV (end-of-life vehicle) -, batteri- og WEEE (waste electrical and electronic equipment)-direktiverne. De nye regler medfører nogle ambitiøse genanvendelsesmål for kommunalt affald, emballageaffald og strammere krav til bl.a. indsamling af farligt husholdningsaffald.

²⁷ Kommissionen (2015). Meddelelse fra Kommissionen til Europa-Parlamentet, Rådet, Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg og Regionsudvalget. Kredsløbet lukkes – en EU-handlingsplan for den cirkulære økonomi. COM(2015) 614 final (https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF)

²⁸ Regeringen (2018): Strategi for cirkulær økonomi. Miljø- og Fødevareministeriet og Erhvervsministeriet.



Affaldsdirektiverne er vedtaget og skal nu implementeres i EU-medlemslandene. I Danmark vil de nye bestemmelser særligt blive implementeret i affaldsbekendtgørelsen og via en ny national affaldsplan. Det forventes, at der i starten af 2020 sendes en revideret affaldsbekendtgørelse samt ny affaldsplan i høring²⁹. Senest 5. juli 2020 skal de nye bestemmelser på affaldsområdet træde i kraft.

De nye affaldsreglers betydning for installationsbranchen

I affaldsdirektivet skelnes der mellem kommunalt og ikke-kommunalt affald.

Kommunalt affald, er affald, der stammer fra husholdninger og servicesektoren (hvis det er husholdningslignende).

Ikke-kommunalt affald, er affald fra f.eks. produktionsvirksomheder, landbrug, fiskeri og bygge- og anlægsaffald. Affald fra installationsbranchen betragtes som bygge- og anlægsaffald, når affaldet opstår i forbindelse med nybyggeri, renovering eller nedrivning. Bygge- og anlægsaffald udgør mere end 1/3 af den totale affaldsmængde i Danmark³⁰.

Med det nye affaldsdirektiv indføres der ambitiøse mål for genanvendelse af kommunalt affald.

På trods af, at affald fra installationsbranchen som udgangspunkt ikke betegnes som kommunalt affald, vil der alligevel stadig være fokus på, at affaldet genanvendes eller genbruges. Det nye affaldsdirektiv fastlægger nemlig, at EU's medlemsstater skal træffe foranstaltninger for at fremme genanvendelse af høj kvalitet og fremme, at affald genbruges. Kravene gælder alt affald – kommunalt som ikke-kommunalt.

Der vil derfor fortsat være fokus på, at affald fra installationsbranchen håndteres på en sådan måde, at det kan genanvendes³¹ – eller genbruges³².

²⁹ En revision af affaldsbekendtgørelsen og en ny national affaldsplan er udskudt til senere på året, da Regeringen ifølge en pressemeddelelse fra Miljøstyrelsen ønsker at inddrage anbefalingerne fra klimapartnerskaberne i arbejdet med den nationale affaldsplan: <https://mst.dk/service/nyheder/nyhedsarkiv/2020/jan/national-affaldsplan-afventer-klimapartnerskaber/>

³⁰ Miljøstyrelsen (2019): Affaldsstatistik 2017. Miljøprojekt nr. 2102. 2019.

³¹ Genanvendelse er, når affaldsmaterialer forarbejdes om til produkter, materialer eller stoffer, hvad enten de bruges til det oprindelige formål eller andre formål.

³² Genbrug er, når produkter bruges igen til samme formål, som de var udformet til.



Den danske strategi for cirkulær økonomi

I september 2018 kom der med lanceringen af **Strategi for cirkulær økonomi**³³ for alvor dansk politisk fokus på cirkulær økonomi. Der er fra politisk side afsat i alt 116 mio. kr. til implementeringen af strategiens 15 initiativer, der vedrører seks indsatsområder. Strategien afløser de tidligere strategier "Ressourcestrategien – Danmark uden affald" (lanceret i 2013) og "Danmark uden affald ii – Strategi for affaldsforebyggelse" (lanceret i 2015), som har været styringsgrundlaget for affaldshåndteringen i Danmark.

Strategi for cirkulær økonomi var den tidligere regerings³⁴ strategi, men den nuværende regering³⁵ viderefører strategiens initiativer.



For at fremme omstillingen til en mere cirkulær økonomi vil Regeringen igangsætte initiativer indenfor disse seks indsatsområder:

1. Styrke virksomhederne som drivkraft for den cirkulære omstilling
2. Understøtte cirkulær økonomi gennem data og digitalisering
3. Fremme cirkulær økonomi gennem design
4. Ændre forbrugsmønstre gennem cirkulær økonomi
5. Skabe et velfungerende marked for affald og genanvendte råvarer
6. Få mere værdi ud af bygninger

Eksempler på initiativer under Strategien for cirkulær økonomi, som direkte eller indirekte kan berøre installationsbranchen, omfatter:

- 1. Fremme cirkulær forretningsudvikling i SMV'er
- 3. Udvide adgangen til finansiering af cirkulære forretningsmodeller
- 4. Understøtte digitale cirkulære muligheder ved kommercielt brug af data og challenges
- 5. Indarbejde cirkulær økonomi i produktpolitikken
- 7. Fremme cirkulære indkøb
- 8. Øge fokus på totaløkonomi i offentlige indkøb
- 11. Liberalisere håndteringen af elektronikaffaldet
- 13. Udvikle en frivillig bæredygtighedsklasse
- 14. Udbrede selektiv nedrivning

³³ Regeringen (2018): Strategi for cirkulær økonomi. Miljø- og Fødevarerministeriet og Erhvervsministeriet.

³⁴ Venstre, Liberal Alliance, Det Konservative Folkeparti

³⁵ Socialdemokratiet



Mere bæredygtigt byggeri

I den eksisterende boligmasse er der stadig et stort potentiale for energieffektivisering i form af optimering af bygningers driftsenergiforbrug, såsom energiforbrug knyttet til varmt vand, rumvarme, ventilation, køling og faste lysinstallationer. En analyse fra Statens Byggeforskningsinstitut (SBI)³⁶ viste i 2017, at det største energiforbrug og den største klimapåvirkning i nye bygninger imidlertid ikke kommer fra driftsenergiforbruget men fra produktion af byggematerialer, opførelsen af bygningen og det løbende vedligehold.

Det har været afsættet for, at et bredt udsnit af den danske byggebranche er gået sammen om et fælles oplæg til en **frivillig bæredygtighedsklasse i bygningsreglementet**. Oplægget indeholder en række anbefalinger, der udkom som en samlet rapport³⁷ i juni 2018. Anbefalingerne gennemgås i nedenstående boks med særlig fokus på betydningen for installationsbranchen.

Det forventes, at en frivillig bæredygtighedsklasse bliver en del af bygningsreglementet, men det vides endnu ikke, hvad det konkrete indhold bliver. På længere sigt kan det forventes, at kravene gøres obligatoriske.

Frivillig bæredygtighedsklasse i bygningsreglementet – anbefalinger fra byggebranchen

I oplægget fra byggebranchen anbefales det, at kravene i en frivillig bæredygtighedsklasse er baseret på internationale standarder og i overensstemmelse med EU-initiativer.

Kravene skal vedrøre alle tre bæredygtighedsben: miljø, socialt, økonomi.

Miljø	Socialt	Økonomi
LCA-overslag for de mest betydende konstruktioner – begrænset til forbrug af primær-energi og CO ₂ -emissioner.	Sikring af et godt indeklima: <ul style="list-style-type: none">• Skærpede krav til effektivisering af dagslysforhold• CO₂-krav udbredes til at gælde på rumniveau• Skærpede krav til termisk komfort	Krav om opgørelse af totaløkonomi for en bygning.

³⁶ SBI (2017): Bygningers indlejrede energi og miljøpåvirkninger. Vurderet for hele bygningens livscyklus. Polyteknisk Boghandel og Forlag ApS.

³⁷ Advisory Board (2018): Frivillig bæredygtighedsklasse i bygningsreglementet – Oplæg fra byggebranchen (https://www.inno-byg.dk/media/75595/frivillig-baeredygtighedsklasse-br-18_final-rapport.pdf)



	<ul style="list-style-type: none">• Lyd: krav om efterklangstid i beboelsesrum og lydklasse B i boliger	
Den faktiske genanvendelse og genbrug af materialer skal indgå i LCA-beregningerne. Der skal redegøres for, hvilke materialer, der vil kunne genanvendes eller genbruges, når bygningen nedrives eller renoveres.	Krav om samlet beskrivelse af styring af bygningens installationer, af registrering og opfølgning på indeklima og energiforbrug, samt af udførelse af drift og vedligehold af installationer.	Krav om beskrivelse af en bygningens holdbarhed og fleksibilitet.
Stoffer på LOUS ³⁸ kandidatlisten skal undgås i byggeriet.	Krav om beskrivelse af installationers funktionssikkerhed, både i forhold til aflevering og i forhold til driftspersonalet.	Krav om beskrivelse af klimasikring.
Krav om beskrivelse af byggepladsens indretning og organisering for at reducere energi- og ressourceforbrug på byggepladsen. Registrering af energi- og ressourceforbrug på byggepladsen. Krav om udsortering af afskær og overskudsmaterialer med henblik på genanvendelse.		

Det vil særligt være de krav, der er knyttet til indeklima og beskrivelser af bygningens installationer, der vil være relevante for installationsbranchen, men krav om udsortering af overskudsmaterialer fra byggepladsen samt opgørelse af totaløkonomi for en bygning vil også kunne have betydning.

³⁸ Miljøstyrelsens Liste Over Uønskede Stoffer (LOUS) er en signalliste og en vejledning til danske virksomheder om, hvilke stoffer de på længere sigt bør bruge mindre af, eller helt stoppe brugen af.



Flere ladestandere til el-biler og mere intelligent styring af bygningers energiforbrug

I december 2019 blev byggeloven³⁹ ændret for at implementere en revision af bygningsdirektivet i dansk lovgivning. Med den ændrede lov indføres der hjemmel til, at der kan fastsættes nærmere regler om opførsel af ladestandere til el-biler samt bygningsautomatiserings- og kontrolsystemer.

Hjemlen er nødvendig for at kunne implementere bygningsdirektivets krav om, at der i tilknytning til visse større bygningstyper skal etableres ladestandere til el-biler. Formålet er at forberede bygninger til en øget andel af el-biler. Der vil blive udstedt en ny bekendtgørelse om ladestandere, hvor direktivets krav vil blive implementeret.

Hjemlen skal ligeledes sikre, at Danmark kan implementere bygningsdirektivets krav om, at EU's medlemsstater skal indføre krav til installation af bygningsautomatiserings- og kontrolsystemer i alle større bygninger, som ikke er beboelsesbygninger, herunder også eksisterende bygninger. Formålet hermed er at nedbringe energiforbruget i bygningen, og kravet vil blive udmøntet i bygningsreglementet.

Direktivets krav skal gælde fra 10. marts 2020, mens implementeringsperioden afhænger af det konkrete tiltag.

De nye krav i bygningsdirektivet er knyttet til energiforbrug og klimahensyn. Det er tiltag, der skal reducere miljøpåvirkningerne ved transport og energiforbruget ved bygningers drift. Således hænger de sammen med FN's bæredygtighedsmål om bæredygtig energi (mål nr. 7) og klimaindsats (mål nr. 13), og vil berøre installationsbranchen, idet det er branchen, der skal installere de forskellige teknologier.

5.3. Hvordan vil installationsbranchen blive påvirket i et 10-årigt perspektiv?

I dette kapitel redegøres der for, hvad det øgede fokus på bæredygtighed og cirkulær økonomi vil betyde for installationsbranchen i et 10-årigt perspektiv. Der tages udgangspunkt i følgende spørgsmål:

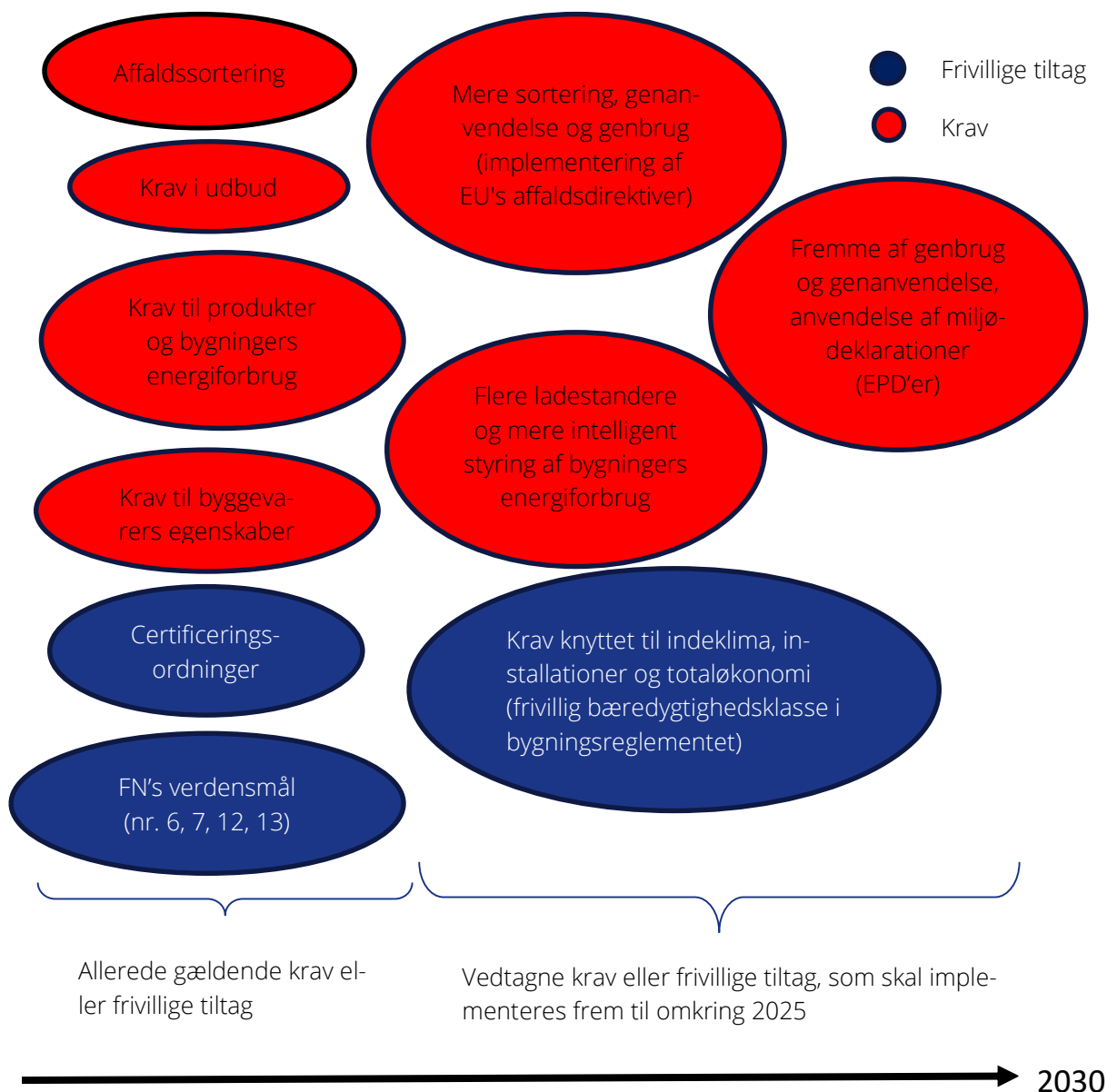
- Bæredygtighed og cirkulær økonomi – hvad er betydningen på kort sigt vs. lang sigt (frem til 2030)
- Bæredygtighed og cirkulær økonomi – hvor er potentialerne – hvor er udfordringerne – og for hvem?

³⁹ Lov om ændring af byggeloven. LOV nr. 1590 af 27/12/2019.



Bæredygtighed og cirkulær økonomi – hvad er betydningen på kort vs. lang sigt (frem mod 2030)?

Den forventede udvikling i krav, lovgivning og frivillige ordninger fremgår af figur 7. Under figuren er disse yderligere beskrevet.



Figur 7. Tidslinje, der viser krav og tiltag af frivillig karakter knyttet til cirkulær økonomi og bæredygtighed, som allerede nu er relevante, eller vil blive det i fremtiden.



Kort sigt

Allerede i dag bliver installationsbranchen mødt med krav knyttet til bæredygtighed og cirkulær økonomi, som har betydning for branchens arbejde. En række krav er knyttet til bygningernes opførelse, byggevarers egenskaber samt bygningers og produkters energiforbrug. Reglerne er bestemmende for, hvilke produkter, der er på markedet og dermed hvilke produkter, installatøren må installere.

Krav til affaldshåndtering har direkte betydning for installationsbranchen, idet den enkelte installatør skal sikre, at det affald, der opstår i forbindelse med opgaver, bliver håndteret i henhold til affaldshierarkiets principper.

Senest d. 5. juli 2020 skal de nye affaldsdirektiver være implementeret i dansk lov, og med dem kommer der et øget fokus på cirkulær økonomi, mere høj kvalitet genanvendelse og fremme af mere genbrug. Det betyder, at installationsbranchen (fortsat) skal have fokus på sin affaldshåndtering. EU har desuden store ambitioner om at gøre EU førende inden for cirkulær økonomi og grønne teknologier, og har præsenteret en ny handlingsplan for cirkulær økonomi, som blandt andet fokuserer på bæredygtigt ressourceforbrug i byggeindustrien⁴⁰. Det betyder, at der på sigt kan forventes endnu skrapere krav til anvendelse af materialer og produkter samt deres håndtering, når de bliver til affald.

Tilsvarende betyder det store fokus på klima og energi, som bl.a. har resulteret i, at Danmark i 2019 fik en klimalov, og i 2020 forventeligt en klimahandlingsplan, at der må forventes en del initiativer, som får en afsmittende effekt på behovene i forhold til cirkulær økonomi og bæredygtighed. Bl.a. peger regeringens Klimapartnerskab for bygge- og anlægssektoren på behovet for håndtering af byggebranchens store mængder byggeaffald, samt behovet for at tænke totaløkonomisk langsigtet i sine investeringer⁴¹.

Krav i udbud til bæredygtighed og cirkulær økonomi har også allerede i dag betydning, f.eks. i form af krav til energivenlige løsninger, eller krav, der kan betyde, at man bliver udelukket fra at byde på en given opgave, hvis man ikke opfylder krav knyttet til bæredygtighed, f.eks. med tiden anvendelse af el-biler i Københavns kommune.

På trods af, at de stadig er frivillige, spiller også certificeringsordninger en rolle, eftersom der især ved nybyggeri er fokus på at bygge bæredygtigt.

Lang sigt – frem mod 2030

Som et vigtigt bindeled i byggeriets værdikæde, må det forventes, at de krav, der rammer byggeriet, også vil ramme installationsbranchen. Hvis bygningsreglementet som forventet kommer til at indeholde en frivillig bæredygtighedsklasse, vil særligt de krav, der er knyttet til indeklima og beskrivelser

⁴⁰ https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

⁴¹ https://www.danskbyggeri.dk/media/42327/klimapartnerskab-bygge-og-anlaegssektoren-hovedrapport_optimeret.pdf



af bygningens installationer, være relevante for installationsbranchen. Derudover vil krav om udsortering af overskudsmaterialer fra byggepladsen samt opgørelse af totaløkonomi for en bygning også kunne have betydning. I første omgang vil det være frivilligt, om man vil følge kravene i bæredygtighedsklassen, men på sigt kan de blive obligatoriske. Uanset hvad, vil kravene have betydning for installationsbranchen.

Noget tilsvarende gælder i forhold til byggeveforordningens 7. grundlæggende krav til bygværker om bæredygtighed, som først bliver et reelt "krav", når de harmoniserede standarder bliver revideret, men som allerede i dag signalerer en retning. Det er vanskeligt at vurdere tidshorizonten for revisionen, men der vil formentligt gå nogle år endnu.

Endelig er der fortsat stor fokus på klima og energibesparelser, og særligt regeringens målsætning om at reducere udledningen af drivhusgasser med 70 % i 2030 i forhold til niveauet i 1990, vil kræve en massiv indsats, som også vil have betydning for installationsbranchen.

Der er dog ikke noget, der tyder på, at der inden for en 10-årig periode kommer nye krav eller tiltag, der vil medføre, at installationsbranchen er tvunget til at ændre sine forretningsgange væsentligt. Den øgede fokus på bæredygtighed og cirkulær økonomi vil ikke udgøre en brændende platform i forhold til at skulle ændre på sin forretning, men vil snarere betyde at nye forretningsmuligheder opstår.

Bæredygtighed og cirkulær økonomi – hvor er potentialerne – hvor er udfordringerne – og for hvem?

Hvis de enkelte virksomheder i installationsbranchen fuldt ud skal kunne udnytte de nye forretningsmuligheder, som det øgede fokus på bæredygtighed og cirkulær økonomi vil give, kræver det, at de gradvist tilpasser deres forretningsmodeller og kompetencer. Dette understøttes af rapporten "Installation 4.0"⁴², som analyserer de teknologiske tendenser med betydning for installationsbranchen frem mod 2025. Her er en af hovedkonklusionerne, at de teknologiske tendenser både rummer muligheder og udfordringer, men at det vil kræve en betydelig omstilling af branchen at adressere de forventede markedsmæssige forandringer.

Virksomhedernes forretningsfokus, medarbejderkompetencer og størrelse er alle elementer, som har stor betydning for, hvordan de kan gribe området an.

En række af de store installationsvirksomheder som Schneider Electric, Bravida og Kemp & Lauritzen tilbyder allerede i dag ydelser inden for bæredygtighed og bruger det aktivt i deres markedsføring. De stærkeste eksempler findes inden for rådgivning og konkrete installationsopgaver forbundet med optimering af energi- og vandbrug, indeklima og DGNB-certificering. Der er tale om strategiske sats-

⁴² QUARTZ (2017): Installation 4.0. Teknologiske tendenser med betydning for installationsbranchen frem mod 2025.



ninger på lige fod med satsninger inden for andre forretningsområder. Virksomhederne bruger cirkulær økonomi som en konkurrenceparameter og har derfor investeret tungt i området. Dette vil formentlig blive kopieret af flere og flere af de større aktører i branchen, så bæredygtighed bliver et konkurrenceparameter blandt disse.

Området er komplekst og regeltungt, og for en lille installationsvirksomhed med et begrænset antal medarbejdere, kan det formentlig være vanskeligt prioritere udviklingen af cirkulære og bæredygtige løsninger, hvis ikke kunderne direkte efterspørger det. For mange virksomheder vil området kunne tage flere år at løbe i gang, og man kan derfor være tvunget til at binde mange ressourcer i udviklingen – ressourcer, som kunne være brugt på andre forretningsområder, hvor der er et mere direkte afkast.

Derfor vurderes det, at små installationsvirksomheder kun i begrænset omfang vil være drivere i forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi. Deres engagement vil i højere grad udspringe af krav til dem i deres rolle som underleverandører på fx certificeret byggeri, af løsningen af konkrete og enkeltstående opgaver, eller være drevet af en særlig passion hos ejer eller medarbejder. Det kan være virksomheder, som f.eks. Fischer Lighting, og som med afsæt i både energioptimering og cirkulær økonomi tilbyder en anden type belysningsløsning end den gængse (se case i kapitel 6 for flere detaljer). Desuden er der firstmover-fordele forbundet med at være den første på markedet til at kunne tilbyde en hel ny løsning. Større virksomheder vil i princippet have de samme muligheder, men vurderes at være mindre agile i forhold til denne type udvikling.

Rådgivning som nyt forretningsområde?

Det må også forventes, at der generelt vil blive en stor efterspørgsel på rådgivning fra installationsbranchens kunder, private som offentlige, grundet områdets kompleksitet. Der er fortsat et stort behov for rådgivning knyttet til energieffektivisering, bæredygtighedsbegrebet rummer mange facetter og krav, installationerne forventes at blive mere komplekse, og der vil komme et øget fokus på de samlede levetidsomkostninger. Samtidigt har teknologiudviklingen også betydning i forhold til bæredygtighed, idet data fra de mange sensorer, der opsættes, blandt andet vil kunne bruges til at optimere energi- og vandforbrug. Samlet set må man forvente at se et skifte i installationsbranchens rolle, fra at det før handlede om at installere et produkt, der skulle virke, til at rådgivning i fremtiden vil spille en meget større rolle.

Hvorvidt det bliver installationsbranchen, der vil kunne tilbyde rådgivning inden for ovennævnte emner, eller om det bliver andre virksomhedstyper, f.eks. rådgivende ingeniørvirksomheder, materialeproducenter eller energiselskaber, vil afhænge af branchens fremtidige fokus (er det et område, branchen ønsker at satse på?) og kompetenceniveau (har branchen de nødvendige kompetencer til at yde en sådan form for rådgivning?). I dag er det kun omkring 10 % af de timer, installationsbranchen samlet bruger, der udgøres af rådgivning, hvilket betyder, at der skal ske en væsentlig ændring i typen af arbejdsopgaver.



Konkurrencen fra andre virksomhedstyper vil uden tvivl være der, så derfor er det essentielt, at installationsbranchen formår at omstille sig.



6. Løsninger for, hvordan branchen bliver mere cirkulær og bæredygtig

I de forrige kapitler er det beskrevet, hvilke krav branchen allerede møder i dag i forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi og hvilke krav, der kan forventes at komme. Der er ligeledes redegjort for, hvor branchen bør være i 2030. På baggrund af dette og med udgangspunkt i en række eksempler er der i dette kapitel præsenteret en samlet oversigt med løsningsforslag til, hvordan branchen kan arbejde med og udnytte potentialerne ved bæredygtighed og cirkulær økonomi.

Arbejdet med bæredygtighed og cirkulær økonomi kan gribes an på mange forskellige måder, og man må som virksomhed gøre op med sig selv på, hvilket plan man vil arbejde med det.

Centrale overvejelser – hvor er min virksomhed i dag – hvor skal vi hen?

Indledningsvist bør man overveje, hvor ens virksomhed er i dag i forhold til cirkulær økonomi og bæredygtighed. Det er vurderingen efter at have interviewet en række virksomheder og talt med folk med kendskab til branchen, at en stor del af branchen arbejder med aspekter knyttet til cirkulær økonomi og bæredygtighed, men uden selv at være opmærksom på det. Inden for el-området arbejder man blandt andet med energieffektivitet og belysning, inden for VVS-området med grønne teknologier som varmepumper, og på ventilationsområdet med bedre indeklima. Alle sammen områder, som er relevante i forhold til bæredygtighedsdagsordenen.

Årsagen til, at mange i branchen ikke selv vurderer, at de arbejder med cirkulær økonomi og bæredygtighed skyldes formentligt, at både cirkulær økonomi og bæredygtighed er begreber, der kan opfattes som diffuse, da de spænder bredt, bliver brugt i mange sammenhænge, ikke er knyttet op på f.eks. koncentrationsgrænser eller andet målbart, og arbejdet med bæredygtighed stadig er på et tidligt stadie.

I forhold til at styrke arbejdet med cirkulær økonomi og bæredygtighed inden for installationsbranchen kunne det derfor være hensigtsmæssigt med et større fokus fra såvel branchen selv som fra myndighedernes side på området.

Det er ligeledes vigtigt at overveje, hvordan man som virksomhed vil arbejde med cirkulær økonomi og bæredygtighed. Kan man se et nyt forretningsområde, f.eks. i form af at kunne yde rådgivning eller tilbyde nye services, eller er man som virksomhed mere interesseret i at kunne signalere over for omverden, at man allerede arbejder aktivt med f.eks. et af verdensmålene? Det kan også være, at man ønsker at differentiere sig på markedet, finde nye afsætningskanaler, eller tiltrække nye medarbejdere. Endelig kan det også være, at man konkluderer, at bæredygtighed og cirkulær økonomi slet ikke er relevant i forhold til ens forretningsområde. Uanset hvad er det vigtigt, at man som virksomhed har styr på reglerne og de krav, der måtte være på vej, så man kan lave sin vurdering på et oplyst grundlag.



Hvad kan min virksomhed gøre, hvis vi skal arbejde med cirkulær økonomi og bæredygtighed?

Når man har vurderet, hvor ens virksomhed er i dag i forhold til cirkulær økonomi og bæredygtighed, og lagt fast, hvor man gerne vil hen, skal man beslutte, hvordan man vil arbejde med området.

Hvordan kan man arbejde med bæredygtighed?

En måde at arbejde med bæredygtighed på er via den "tredobbelte bundlinje", hvor der foruden de økonomiske parametre, også fokuseres på miljømæssige og sociale aspekter af en virksomheds handlinger.

Arbejdet med de miljømæssige parametre kan bestå i, at en virksomhed har en målsætning om at reducere f.eks. sit vand-, el-, eller kemikalieforbrug med en vis andel hvert år.

Som eksempler på arbejdet med sociale aspekter kan nævnes fokus på medarbejdernes trivsel, sygefravær og arbejdsulykker, indslusning af socialt udsatte, praktikpladser til flygtninge, ligestilling og lignende.

Værktøjer til vurdering af de miljømæssige, økonomiske og sociale aspekter er for eksempel: Livscyklusvurderinger (LCA – life cycle assessment), totaløkonomiske analyser (LCC - life cycle costing) og samfundsøkonomiske analyser.

Erhvervsstyrelsen har i samarbejde med Dansk Initiativ for Etisk Handel udarbejdet en case-beskrivelse rettet mod små og mellemstore virksomheder (SMV'er), hvor syv danske SMV'er præsenterer deres arbejde med verdensmålene⁴³. Konklusionerne herfra fremgår af nedenstående boks.

Brug verdensmålene aktivt

Det er forskelligt fra virksomhed til virksomhed, hvordan man kan arbejde med verdensmålene, da det vil afhænge af, hvilke udfordringer den enkelte virksomhed adresserer, samt hvilke forretningsområder og muligheder virksomheden råder over.

Fælles for de syv SMV'er, der udgør casene i den ovennævnte udgivelse, er, at de stort set alle har oplevet, at arbejdet med verdensmålene kan bruges til at:

- Differentiere sig på markedet
- Finde nye afsætningskanaler eller kunder
- Tiltrække eller motivere medarbejdere

⁴³ Erhvervsstyrelsen og Dansk Initiativ for Etisk Handel (2017): Informationsindsats rettet mod SMV'er – et projekt støttet af Erhvervsstyrelsen.



Andre råd, der kan udledes fra de syv cases, er:

- Vis mod til at træffe valg, der ikke nødvendigvis er oplagte
- Tag et skridt ad gangen
- Vær åben om udfordringer, succeser og tilbageslag
- Vær pragmatiske – start i det det små
- Samarbejd med andre, f.eks. certificeringsordninger og leverandører, for at skabe innovation og tænke i nye baner.

Kilde: Erhvervsstyrelsen og Dansk Initiativ for Etisk Handel (2017): Informationsindsats om verdensmålene rettet mod SMV'er – et projekt støttet af Erhvervsstyrelsen.

Brug klima og energi som en løftestang

Der er i disse år et stort fokus på energi og klima, og der er ikke noget der tyder på, at hverken borgere, virksomheder eller det offentlige vil blive mindre fokuseret på området. Og netop fordi drift af bygninger er meget energi- og CO₂-tungt, må det forventes, at der kommer til at være et større behov for investeringer i bygningsinstallationer og styringsteknologier.

Cirkulær økonomi og bæredygtighed taler i vidt omfang ind i den samme dagsorden som klima og energi. Det er derfor naturligt at bruge dette fokus som en løftestang til at få tænkt cirkulær økonomi og bæredygtighed ind i de løsninger, der skal leveres på området.

Fleksible tekniske installationer

Fleksible tekniske installationer er et område, som er vigtigt for løbende at kunne tilpasse bygningen til nye behov og anvendelser i forbindelse med renoveringer. Det er også vigtigt, at der er tilstrækkeligt med plads, så installationerne kan serviceres og vedligeholdes løbende. Dette er et område, som ofte ikke har en tilstrækkelig bevågenhed hos bygherrer og deres rådgivere, og som det er vigtigt at få italesat tidligt i et projekt.

DGNB giver konkrete bud på, hvordan man kan sikre tilpasningsevne for de tekniske installationer:⁴⁴

- a. For skakter til ws, el- og it-forsyning er der pladsreserver inkl. udfletninger på mindst 10 % – gerne 20 % (areal)

⁴⁴ Bliv bedre til bæredygtighed – en guide til entreprenører og håndværkere (https://byggeriogenergi.dk/media/2512/guide_bliv-bedre-til-baeredygtighed_enkeltside.pdf).



- b. For ventilationsskakte er der i vertikale ventilationskanaler pladsreserver inkl. udfletninger, der giver en overkapacitet på mindst 10 % – gerne 15 % (kapacitet)
- c. Varmesystemet er dimensioneret til en fremløbstemperatur, som er 5 °C lavere end kravet i DS 469:2013 – gerne 10 °C lavere
- d. Centralkølesystemet er dimensioneret til en fremløbstemperatur, som er 3 °C højere end kravet i DS 469:2013 – gerne 6 °C højere
- e. Ved eksisterende netværk til kommunikation mellem systemer og forskellige BMS-systemer bruges der åbne og standardiserede protokoller (BACNET, KNX/LON e.l.)

Fire forskellige områder, der kan arbejdes med cirkulær økonomi og bæredygtighed indenfor

Alle nedenstående forslag er der på nuværende tidspunkt grundlag for at arbejde med. Der foreslås løsninger inden for fire områder:

- Nye services og forretningsmodeller
- Materialevalg
- Affaldshåndtering
- Samarbejder med andre brancher

Nye services og forretningsmodeller

En måde at arbejde med cirkulær økonomi og bæredygtighed på kan være ved at **tilbyde nye services og anvende nye og tilpassede forretningsmodeller**. Tilbyd f.eks. leasing eller deleordninger for produkter. Ved leasing beholder du ejerskabet over produktet, hvilket medfører, at det er en fordel med holdbare produkter, der kan repareres. Hermed forlænges produktets levetid, og det samlede ressourceforbrug reduceres. En deleordning reducerer ressourceforbruget, da samme produkt kan anvendes af flere personer.

Et eksempel på en form for leasing er det at tilbyde lys som en service, også benævnt "pay-per-lux". Princippet heri beskrives i nedenstående boks.

Lys som en service⁴⁵

Kernen i "Lys som en service" er, at i stedet for at virksomheden eller kommunen køber lysarmatur og lyskilder til bygninger og gader, købes i stedet den nødvendige lysmængde. Leverandøren opsætter den rette kapacitet af lyskilder og står efterfølgende for vedligeholdelse, udskiftning og til-

⁴⁵ Eksemplet stammer fra: KL (2017): Den cirkulære kommune. Case- og eksempelsamling.



bagetagnin af produkterne. Leverandøren beholder ejerskabet af lyskilderne, hvilket skaber et incitament til at forlænge produkternes levetid, samtidigt med, at leverandøren kan genbruge komponenter og materialer, når de en dag er udtjente. Kommunen sparer omkostninger til den tekniske vedligeholdelse og bortskaffelse, og man sikrer den mest effektive anvendelse af produkterne. Et kendt eksempel på "Lys som en service" er Schiphol-lufthavnen i Amsterdam, som har indgået en aftale med Philips om "pay-per-lux".

Følgende bæredygtighedselementer er i spil i "Lys som en service":

- Cirkulær økonomi: Fordi produkternes levetid forlænges, og genbrug og/eller genanvendelse bliver lettere, eftersom leverandøren, som har detaljeret kendskab til de anvendte komponenter, tager produkterne tilbage, når de er udtjente. Hermed reduceres trækket på jomfruelige ressourcer.
- FN's verdensmål:



En anden form for service er at **tilbyde reparation eller opgradering af brugte produkter**, f.eks. som Fischer Lighting, der opgraderer gamle lysarmaturer til LED-lamper. Princippet heri beskrives i nedenstående boks, hvor det også fremgår, på hvilke øvrige områder Fischer Lighting arbejder med bæredygtighed.

Genbrug af gamle armaturer og arbejde med lys⁴⁶

Fischer Lighting, der i 2013 blev etableret som datterselskab af en traditionel el-installationsvirksomhed, Røder & Mortensen, har udviklet et koncept, LED-ReThinKit, hvor eksisterende lysarmaturer kan ombygges til energieffektiv LED. Der kan opnås en betragtelig besparelse af omkostninger, både knyttet til selve opgraderingen af lysarmaturet og til det reducerede energiforbrug. Besparelserne knyttet til opgraderingen af lysarmaturet er især forbundet med, at lysarmaturet kan ombygges, uden at lofterne skal ændres. Det er samtidigt væsentligt, at det eksisterende armatur, som ofte er af god kvalitet, genbruges.

⁴⁶ Eksemplet er baseret på Elmvang (2019), KL (2017): Den cirkulære kommune. Case- og eksempelsamling, Fischer Lightings hjemmeside (<https://www.fischer-lighting.com/>) og DTU link (<http://www.link.dtu.dk/deltag-i-innovationsforloeb/fremtidens-ventilation-er-personlig>)



Fischer Lighting står for design, projektstyring og produktion, mens selve installationsopgaven udføres af eksterne installatører.

Lars Elmvang, partner i Fisher Lighting, udtaler, at han oplever en stigende fokus og efterspørgsel på bæredygtige løsninger. Der er stor fokus på energibesparende løsninger, og virksomheden oplever stigende krav fra kunder om genbrug og genanvendelse.

Udover at tilbyde opgradering af lysarmaturer til mere energivenlige løsninger, arbejder Fischer Lighting også på andre områder inden for belysning. Virksomheden tilbyder blandt andet løsninger, hvor lys er relateret til sundhed og velvære i form af lys installeret som døgnrytmelys. I samarbejde med arkitektvirksomheden 3XN/GXN har Fischer Lighting udviklet en LED lampe, der kan indbygges i alle eksisterende downlight armaturer, og hvor den ydre del af lampen er fremstillet af plastgranulat fra gamle fiskenet. Endelig indgår virksomheden i et projektsamarbejde med Vent2U, DTU Byg og DTU Fotonik om at udvikle og teste en prototype på en ventilationsløsning, der sikrer frisk, filtreret lys i respirationszonen samt genskaber et naturligt lys med en indbygget døgnrytmebelysning.

Samlet set beskæftiger virksomheden, som består af 12 ansatte, sig både med løsninger indenfor cirkulær økonomi, miljømæssig bæredygtighed, social bæredygtighed og økonomisk bæredygtighed, og alle elementer spiller en central rolle for virksomhedens forretningsmodel, identitet og markedsføring.

Følgende bæredygtighedselementer indgår i Fischer Lightings arbejde:

- Cirkulær økonomi: Da armaturerne genbruges, og lofterne ikke skal ændres, betyder det, at man undgår at opsætte nye loftplader. Hermed reduceres trækket på jomfruelige ressourcer, og den økonomiske værdi af armaturerne opretholdes. Der genereres desuden mindre affald.
- FN's verdensmål:



En tredje form for service er at kunne **tilbyde rådgivning, f.eks. om drift af installationer eller de tekniske installationers betydning for en DGNB-certificering**. I dag udgør rådgivning kun en mindre del af installationsbranchens omsætning, og i fremtiden forventes rådgivning at fylde en langt større del.



I nedenstående boks fremgår det, hvordan blandt andet sparring om installationers drift har spillet en rolle i forhold til en DGNB-certificering af Karolinelund Børnehave.

Karolinelund Børnehave – installationer spiller en vigtig rolle i en DGNB-certificering⁴⁷

Karolinelund Børnehave blev i 2019 certificeret med den højeste DGNB-certificering, platin. Byggherren, som var Aalborg Kommune, ønskede at opføre en bæredygtig institution, med et lavt energiforbrug, konstruktioner og facader af træ og samtidig leve op en række krav i forhold til indeklima, miljøvenlige materialer, tryghed, affaldshåndtering og rengøringsvenlighed.

De tekniske installationer spiller en vigtig rolle i forhold til en DGNB-certificering, blandt andet med hensyn til parametre som energiforbrug, drift og indeklima. Installationsvirksomheden, Bravida Danmark, har stået for el-, VVS- og ventilationsentrepriserne i forbindelse med opførelsen af børneinstitutionen, herunder sparring, projektering og det efterfølgende installationsarbejde.

Bravida Danmark fremhæver på sin hjemmeside, at bæredygtighedsperspektivet blandt andet har betydet, at de tekniske installationer anvendt i børnehaven er gjort fleksible, så de let kan ændres, hvis bygningen skal anvendes til nye brugere eller formål.

Følgende bæredygtighedselementer indgår i eksemplet med Karolinelund Børnehave i forhold til installationsdelen:

- Cirkulær økonomi: Fordi de tekniske installationer er konstrueret på en sådan måde, at de kan ændres, hvis bygningen skal ændres til andre formål. Dermed undgår man at skulle opsætte nye tekniske installationer. Hermed reduceres trækket på jomfruelige ressourcer, og den økonomiske værdi af installationerne kan opretholdes. Der genereres desuden mindre affald.
- FN's verdensmål:



Udover de forslag, der er skitseret i ovenstående inden for området "Nye services og forretningsmodeller", kan følgende foreslås:

⁴⁷ Eksemplet er baseret på oplysninger fra Green Building Councils hjemmeside (<https://www.dk-gbc.dk/dgnb/certificerede-projekter/karolinelund-boernehave/>) og Bravidas hjemmeside (<https://www.bravida.dk/om-bravida/cases/dgnb--baeredygtigheds-certificering/>)



- Lever holdbare løsninger, og tilbyd service på, hvorved man forlænger produktets levetid. F.eks. kan en nem adgang til installationer (modsat skjulte installationer) gøre reparation og vedligeholdelse nemmere.
- Kobl den øgede teknologiske udvikling (Installation 4.0) sammen med bæredygtighed. Tilbyd f.eks. rådgivning om, hvordan brug af indsamlede data kan bruges til at optimere en bygnings energi- og vandforbrug. Vis hvordan teknologiudvikling kan understøtte cirkulære og bæredygtige løsninger.

Materialevalg

En anden måde at arbejde med cirkulær økonomi og bæredygtighed på er ved at **have fokus på, hvilke materialer, man anvender**. Nedenstående forslag opridser principperne for materialevalg, og på trods af, at de lyder simple, kan det i praksis være vanskeligt at skaffe den viden, der skal til for at træffe de rette beslutninger. Tæt samarbejde med en materialeproducent kan være en mulighed for at skaffe en mere indgående viden om de materialer og komponenter, man anvender.

- Anvend materialer og komponenter, der er designet med genbrug og adskillelse for øje. En væsentlig parameter i en cirkulær økonomi er at få lukket materialekredsløbet, og her spiller genbrug og muligheden for at kunne skille tingene ad en stor rolle.
- Vælg materialer, der genererer mindre affald. F.eks. ved at produktet kan skilles ad, så det kan repareres eller opgraderes i stedet at blive smidt ud.
- Vælg materialer, hvor emballagemængden er minimeret. Så dannes der mindre affald.
- Anvend materialer og komponenter uden skadelig kemi, så bliver det lettere at genanvende materialerne bagefter uden at skadelige stoffer bliver spredt i miljøet.
- Brug produkter med miljø- eller bæredygtighedsmærker, da de er din garanti for, at der er stillet krav til miljø og kemikalier i produktets livscyklus.

Affaldshåndtering

En korrekt håndtering af det affald, der genereres i forbindelse med en installationsopgave, er også en måde at arbejde med cirkulær økonomi på. Det betyder, at **det er vigtigt, at affaldet sorteres**, f.eks. kabler for sig, elektronik for sig, rør for sig og emballage for sig. Jo bedre affaldet er sorteret, jo nemmere er det at genanvende eller måske genbruge. Med implementeringen af det nye affaldsdirektiv vil der i endnu højere grad komme fokus på sortering og at få materialerne tilbage i ressourcekredsløbet.

Genbrug, dvs. når produkter bruges til det samme formål, som de er udformet til, er den højest prioriterede affaldshåndtering efter affaldsreglerne. Som beskrevet tidligere i rapporten, kan det imidlertid være svært at genbruge f.eks. en vandhane, da produkter, der installeres i dag, skal leve op til de krav, som Bygningsreglementet stiller. Det gælder for alle byggevarer, nye såvel som genbrugte. Det kræver derfor et godt indblik i bygningsreglementets såvel som byggevareforordningens krav at



kunne vurdere om et givent produkt kan genbruges. Derfor kan man i arbejdet med cirkulær økonomi i stedet fokusere på genanvendelse. Genanvendelse betyder, at affald forarbejdes til nye materialer, hvad enten det er til det oprindelige eller nye formål. Når der er styr på genanvendelsen, kan næste skridt være at arbejde på at finde produkter, der vil kunne genbruges.

Korrekt sortering af affald fra installationsbranchen kan være en udfordring, når man som installatør arbejder på tværs af kommunegrænser. I dag er det nemlig forskelligt fra kommune til kommune, hvordan affaldet skal sorteres og indsamles. En øget ensretning af affaldssortering på tværs af kommuner ville gøre det nemmere for branchen at håndtere affaldet korrekt.

Indgå i samarbejder med andre brancher

Bæredygtige og cirkulære løsninger bygger på principper om helhedstænkning i hele byggeriets værdikæde. Installationsbranchen bør derfor udnytte fordelene ved at være et bindeled i byggeriets værdikæde, hvor installationsbranchen samarbejder tæt med byggherre og slutkunde på den ene side og grossister og materialeproducenter på den anden side.

En måde at arbejde med cirkulær økonomi og bæredygtighed på, kan derved være ved at **indgå i samarbejder med andre brancher**, så specialiserede løsninger kan tilbydes. Fordelen for installatøren er, at installatøren kan indgå i samarbejdet med sin specialiserede viden og på den måde undgå at skulle være specialist og tværgående på samme tid. Eksempler på dette er:

- et samarbejde med en materialeproducent, der tilbyder installation og vedligehold af sine produkter.
- et samarbejde om en tilbagetagningsordning på produkter, hvor installatøren både installerer, fjerner og leverer produktet tilbage.
- et samarbejde om at designe installationer til adskillelse med en arkitekt eller producent.
- et samarbejde om energibesparelser, f.eks. efter "shared savings"-modellen, som eksempelvis Schneider Electric, der er indgået i et partnerskab med et privathospital om energibesparelser.

I nedenstående boks beskrives det, hvordan Schneider Electric har arbejdet efter "shared savings"-modellen, og hvordan virksomheden i øvrigt arbejder med bæredygtighed.

Partnerskab førte til energibesparelser – en af de måder hvorpå Schneider Electric arbejder med bæredygtighed⁴⁸

⁴⁸ Eksemplet er baseret på Pagnoux (2019) og case på CSR.dk (<https://csr.dk/gr%C3%B8nt-partnerskab-sparer-privathospital-1-mio-kr-p%C3%A5-energiregningen>)



Privathospital Hjertecenter Varde indgik omkring 2015 et partnerskab om energibesparelser med Schneider Electric. Schneider Electric havde i forvejen været en af leverandørerne af tekniske installationer, da hospitalet i 2010 flyttede ind i nye bygninger, og havde derfor et godt kendskab til hospitalets installationer.

Partnerskabet blev indgået efter den såkaldte "shared savings"-model, hvilket betyder, at partnerne deler de opnåede besparelser ligeligt. Risikoen lå hos Schneider Electric, idet hospitalet ikke skulle betale for at indgå i partnerskabet. Fordelen for Schneider er til gengæld (blandt andet), at virksomheden med denne forretningsmodel får del i de besparelser, der kan opnås.

Aftalen mellem Schneider Electric og Privathospital Hjertecenter Varde løber over fem år, og den samlede besparelse forventes at være omkring en million kr. Hospitalets energiforbrug er blandt andet blevet reduceret via ændring af ventilationsanlæggene til mere behovsstyret drift og løbende optimering af rumtemperaturer. Schneider Electric identificerede disse områder ved at gennemgå bygninger, tekniske installationer og BMS-anlæg, fjernovervåge hospitalets forbrug og løbende optimere og justere bygningens drift via ændring af parametre i BMS-anlæg.

Partnerskab om energibesparelser er en del af Schneider Electrics Energy Performance Services, og er blot et af de områder, hvor virksomheden fokuserer på miljømæssig bæredygtighed. Som en global virksomhed med omkring 140.000 ansatte på verdensplan (hvoraf ca. 1000 arbejder i Danmark) råder Schneider Electrics over et bredt felt af kompetencer, og virksomheden yder services inden for digital transformation af energistyring og automatisering i huse, bygninger, datacentre, infrastrukturer og industri.

Virksomheden er også materialeproducent, og i Danmark ligger produktionen af blandt andet afbrydere, intelligente systemer, tavler, mv. i Ringsted hos Lauritz Knudsen, der er en del af Schneider Electric.

Franck Pagnoux, som er Product Management Manager hos Schneider Electric, pointerer, at bæredygtighed er en prioritet i hele virksomhedens forsyningskæde. Fokus er på at designe produkter med mindst mulig brug af primære råvarer, samt designe produkter, der let kan repareres, opgraderes og til sidst demonteres. Virksomheden har også fokus på cirkulære forretningsgange som udbud af tjenester, leasing, reparation, tilbagetagning, etc. I 2019 vil virksomheden forsøge at øge andelen af genanvendt plast i sine produkter.

Franck Pagnoux fortæller desuden, at virksomheden oplever det som en fordel at være materialeproducent i forhold til cirkulær økonomi, da de dermed har førstehåndsviden om, hvad produkterne indeholder, og kan designe dem, så de f.eks. nemt kan opgraderes.

Følgende bæredygtighedselementer indgår i eksemplet med Schneider Electric:



- Cirkulær økonomi: Da virksomheden arbejder på at designe produkter med reduceret brug af jomfruelige ressourcer, samt designe produkter, der let kan repareres. Fokus på leasing, tilbagetagning etc. er også centrale elementer i en cirkulær økonomi.
- FN's verdensmål:








7. Seks fagspecifikke eksempler på betydning af cirkulær økonomi og bæredygtighed for installationsbranchen

I samarbejde med TEKNIQ Arbejdsgiverne er der blevet udvalgt seks fagområder indenfor installationsbranchen, hvor der er blevet foretaget en vurdering af status og muligheder for cirkulær økonomi og bæredygtighed:

- Vand og afløb
- Elektriske installationer
- Varmesystemer
- Kølesystemer
- Ventilation/indeklima
- Styringssystemer/BMS

Følgende parametre er i samarbejde med TEKNIQ Arbejdsgiverne blevet vurderet:

	Gør godt og fortsæt med	Her bidrager det enkelte fagområde allerede i dag til den cirkulære økonomi og en bæredygtig udvikling.
	Gør mere af dette i fremtiden	Her er fremtidsmulighederne i forhold til cirkulær økonomi og bæredygtig udvikling.
	Pas på dette	Gode råd til branchen i forhold til cirkulær økonomi og bæredygtig udvikling.

Det er ligeledes blevet vurderet, hvilke af FNs verdensmål det enkelte fagområde bidrager til at opfylde.



På de følgende sider ses en opsummering af vurderingerne for de seks udvalgte fagområder.



Vand og afløb



Nutid

Fremtid



GØR GODT OG FORTSÆT MED

Der anvendes mange højkvalitetsprodukter, f.eks. vandrør i kobber og rustfrit stål, som er materialer, der har en høj genanvendelsesprocent, når de bliver til affald.

Installationsbranchen har en central rolle i forhold til installation af teknologier, der sikrer besparelser af vandressourcer og sørger for korrekt udledning til vandmiljø.



PAS PÅ DETTE

Sørg for fleksibilitet i de tekniske installationer. Der skal bl.a. gerne være plads i skakter til at kunne vedligeholde, servicere og udskifte installationerne.”

Vandkvalitetskrav og bygningsreglementet vanskeliggør genbrug af f.eks. vandrør.



GØR MERE AF DETTE I FREMTIDEN

Anlæg og drift skal i højere grad tænkes sammen. Større investeringer i kvalitetsanlæg vil muliggøre billigere drift.

Installer cirkulære vandkredsløb, f.eks. med opsamling af regnvand til toiletskyl.

Vandinstallationer bør designes med henblik på at kunne repareres og kunne adskilles for at sikre genanvendelse af de enkelte materialer.

Efterspørg halogenfri/PVC-fri afløbsrør.

Den frivillige bæredygtighedsklasse til bygningsreglementet (endnu ikke vedtaget) forventes at have fokus på totaløkonomi. Vandinstallationer kan bidrage til besparelser i driftsbudgettet.

Installationer bør have det nødvendige rum og plads i bygninger. Det vil fremme cirkulær økonomi, da det vil gøre det lettere at reparere og udskifte installationer. F.eks. gamle faldstammer i etageejendomme, hvor en udskiftning i dag ofte kræver, at væggen/gulvet brydes op og beboerne i en længere periode ikke kan benytte vand- og afløbsinstallationer.

Der bør være mere samarbejde mellem forskellige fagdiscipliner for at sikre den mest smarte måde at bygge på, f.eks. i forhold til adgang til installationer.

Figur 8. Vand og afløb.



Elektriske installationer



Nutid

Fremtid



GØR GODT OG FORTSÆT MED

El-skrot og kabelskrot indeholder blandt andet værdifulde materialer og jordarter, og indsamles allerede i dag. Skal følge reglerne i elektronikaffaldsbekendtgørelsen.

Installationsbranchen har en central rolle i forhold til installering af energibesparende anlæg og teknologier, der anvender vedvarende energi (f.eks. solcelleanlæg).

Retrofitting af gamle lysarmaturer, så de kan bruge LED-pærer, foregår allerede i dag, og resulterer i både sparede ressourcer og energi.



PAS PÅ DETTE

El-sikkerhedsregler forhindrer/vanskeliggør genbrug.

Stor udvikling medfører en risiko for løsninger i dårlig kvalitet, som skal udskiftet efter få år.

Lysarmaturer kan indeholde gamle kondensatorer med PCB (Miljøstyrelsens hjemmeside). OBS-punkt i forhold til genbrug.

Sørg for fleksibilitet i de tekniske installationer så de er nemme at servicere, vedligeholde og opgradere.

I fremtiden vil Ecodesign-direktivet udover energi-relaterede krav formentlig også indeholde krav til holdbarhed og muligheder for reparation og genanvendelse (vil ikke indeholde materiale-specifikke krav).



GØR MERE AF DETTE I FREMTIDEN

Sørg for fleksibel kabellægning, da der i fremtiden kan være behov for at ændre på kabelføringen.

I et bygningspas er det vigtigt at registrere kabler, så de kan indsamles særskilt og genanvendes, når bygningen nedrives.

El-skrot vil fortsat skulle indsamles særskilt. Der bør være større opmærksomhed på indsamling af kabler, da disse ikke altid indsamles.

Kabinettet af stikkontakter kan genbruges (de gamle er i høj kurs). Dog en niche.

Styring af energi og indeklima ("home automation") bliver et stort område i fremtiden. Vil bidrage til reduktion af elforbrug.

I fremtiden vil der blive anvendt flere kabler: anvend halogenfrit (PVC-frit) materiale hvor muligt.

I fremtiden vil der anvendes kabler mange flere steder end i dag, f.eks. udvendige kabler til elbiler og robotplæneklipper. De kabler, der ikke bruges, bør fjernes.

PoE (Power of Ethernet) vil i fremtiden blive mere udbredt og kan reducere behovet for elektriske transformere og kabling.

Fremtidens installationer bør være fleksible, så de kan følge med den teknologiske udvikling. Indbyggede sensorer bliver forældede efter nogle år. Intelligensen flytter ud i komponenterne – skal kunne udskiftes.

I de byer hvor fjernkøling er en mulighed, kan det være et bæredygtigt alternativ til konventionel køling.

Commissioning er en vigtig del af indsatsen for at få bygget og renoveret optimalt og skaber værdi for alle parter. Gå i tæt dialog med bygherren om commissioning.

Figur 9. Elektriske installationer.



Varmesystemer



Nutid

Fremtid



GØR GODT OG FORTSÆT MED

Installationsbranchen har en central rolle i forhold til installering af energibesparende teknologier samt teknologier, der anvender vedvarende energi (f.eks. varmepumper).

Udfasning af forældede varmesystemer, såsom oliefyr.



PAS PÅ DETTE

Udfasningen af olie og naturgas til bygningsopvarmning betyder, at markedet for genanvendelse af olie- og gasfyr bliver mindre.

Sørg for fleksibilitet i de tekniske installationer. Der skal bl.a. gerne være plads i skakter til at kunne vedligeholde, servicere og udskifte installationerne.



GØR MERE AF DETTE I FREMTIDEN

Brugen af olie og naturgas skal udfases for at reducere drivhusgasudledningerne. Udfasning af naturgas åbner for mange muligheder for installationsbranchen - der skal konverteres til vedvarende energi.

Hav fortsat fokus på energibesparelser.

Installationer med høj kvalitet – behov for service. I fremtiden kan varme leveres som en service i form af en abonnementsordning (à la "pay per lux"). Hermed kan eksempelvis varmepumper udbredes, og varmekonsumet optimeres. En serviceordning vil skabe incitament til at udføre bedre installationer/ benytte bedre produkter, da installatøren har en interesse i, at varmeleveringen fungerer.

Den frivillige bæredygtighedsklasse til bygningsreglementet (endnu ikke vedtaget) forventes at have fokus på totaløkonomi. Varmesystemer kan bidrage til besparelser i driftsbudgettet.

Hele varmesystemet, inkl. radiatorer kan dimensioneres som en helhed for at optimere varmekonsumet.

Med den forventede øgede andel af vindenergi i energisystemet, vil det være hensigtsmæssigt, at rumopvarmning i større grad end i dag bliver baseret på el (gulvvarme og radiatorer). Frem til 2030 må forventes, at det stadig vil være de vandbårne gulvvarmesystemer, der dominerer, grundet deres levetid.

Commissioning er en vigtig del af indsatsen for at få bygget og renoveret optimalt og skaber værdi for alle parter. Gå i tæt dialog med bygherren om commissioning.

Figur 10. Varmesystemer.



Kølesystemer (både industri og komfort)



Nutid

Fremtid



GØR GODT OG FORTSÆT MED

Effektive kølesystemer (komfort) resulterer i store energibesparelser.

Kølemidler med CFC-gasser er erstattet med kølemidler, der ikke nedbryder ozonlaget. Kølemidlerne er også blevet mere effektive og mere miljøvenlige (mindre drivhuseffekt).

Industrielle kølemidler: Forbrug af naturlige kølemidler (f.eks. CO₂ og propan) er stigende.



PAS PÅ DETTE

Introduktion af nye kølemidler kan få betydning for fyldningsgrænser og krav til håndtering.

Sørg for fleksibilitet i de tekniske installationer. Der skal bl.a. gerne være plads i skakter til at kunne vedligeholde, servicere og udskifte installationerne.



GØR MERE AF DETTE I FREMTIDEN

Brug køleinstallationer, der fungerer med naturlige kølemidler.

Der må forventes en stigende efterspørgsel på komfortkøling grundet byggestil, krav til indretning og komfort, og varmere somre. Der bør derfor fortsat være fokus på effektivisering af energiforbrug til køling.

I fremtiden må man forvente et stort salg af varmepumper, som både kan bruges til varme og køl. Samtænkning vil mindske materialeforbruget. Arkitektur bør tænkes sammen med behov for komfortkøling.

Der bør være mere dialog mellem byggeriets parter for at finde optimale løsninger.

Der bør arbejdes på, at andelen af naturlige kølemidler øges.

I de byer hvor fjernkøling er en mulighed, kan det være et bæredygtig alternativ til konventionel køling.

Commissioning er en vigtig del af indsatsen for at få bygget og renoveret optimalt og skaber værdi for alle parter. Gå i tæt dialog med bygherren om commissioning.

Figur 11. Kølesystemer.



Ventilation/ indeklima



Nutid

Fremtid



GØR GODT OG FORTSÆT MED

Installationsbranchen er med til at sikre et godt indeklima i nybyggeri (stadig et overset problem i gamle bygninger).

Kanalsystemer af spirorør genbruges, hvis de er store nok til nye installationer. Hvis ikke de kan genbruges, er de lavet af materialer, der er lette at genanvende (f.eks. stål eller aluminium).



PAS PÅ DETTE

Tekniske krav, f.eks. tæthedskrav gør, at man ikke altid kan genbruge ventilations-skakte.

Sørg for fleksibilitet i de tekniske installationer. Der skal bl.a. gerne være plads i skakter til at kunne vedligeholde, servicere og udskifte installationerne.



GØR MERE AF DETTE I FREMTIDEN

Der må forventes et øget fokus på indeklima, og tættere bygninger medfører behov for mere ventilation. Et behov for større luftskifte er ofte mere energikrævende, men med gode effektiviseringspotentialer. Større ventilationsrør kan være en løsning, men kan dog være en modsætning til ønsket om at reducere forbruget af materialer.

Øg graden af varmegenvinding ved at udnytte varmen, der bliver produceret ved ventilation (her er balanceret ventilation en forudsætning).

Service og reparation vil i fremtiden være et vigtigt element for at sikre en lang levetid af ventilations-systemet. Der bør designses med henblik på senere adskillelse og reparation.

Ventilations-skakte fylder meget i en bygning, og man bør have mere fokus på skaktene allerede når bygningen tegnes.

Decentrale anlæg kan være værd at overveje i store bygninger, da de er mere fleksible end centrale anlæg (f.eks. nemmere at reparere og styre). Omvendt kan de kræve mere energi.

Modulopbyggede/fleksible installationer har potentiale, da de er nemme at udskifte og evt. bruge igen.

I de byer hvor fjernkøling er en mulighed, kan det være et bæredygtig alternativ til konventionel køling.

Commissioning er en vigtig del af indsatsen for at få bygget og renoveret optimalt og skaber værdi for alle parter. Gå i tæt dialog med bygherren om commissioning.

Figur 12. Ventilation og indeklima.



Styrings- systemer/BMS



Nutid	Fremtid
<p> GØR GODT OG FORTSÆT MED</p> <p>Styring og automatisering anvendes allerede i mange bygninger, og er med til at sikre et optimeret energi/vandforbrug og et godt indeklima.</p>	<p> GØR MERE AF DETTE I FREMTIDEN</p> <p>Få leverandører til at anvende åbne standarder, så man ikke risikerer at binde sig til én bestemt leverandør af styringssystemer.</p> <p>Egne forbrugsdata skal være let tilgængelige og gratis for bygningsejeren at modtage.</p> <p>Styringssystemer kan være med til at tilpasse energiforbruget til bygningsdrift efter fleksible elpriser eller mængden af grøn strøm.</p> <p>Der må i fremtiden forventes et stort behov for at begrænse belastningen af særligt elnettet – her vil styringssystemer spille en væsentlig rolle.</p> <p>Også det stigende fokus på indeklima giver styringssystemer en væsentlig rolle.</p> <p>Commissioning er en vigtig del af indsatsen for at få bygget og renoveret optimalt og skaber værdi for alle parter. Gå i tæt dialog med bygherren om commissioning.</p>
<p> PAS PÅ DETTE</p> <p>Forbrugsdata er ikke altid tilgængelige fra forsyningselskaber, og derfor kan det være vanskeligt at etablere effektive styringssystemer.</p> <p>Der kan være modstand mod overvågning af adfærd og energiforbrug, som kan begrænse mængden af påkrævet data til systemerne.</p> <p>Ikke alle løsninger nødvendigvis gennemprøvede.</p>	

Figur 13. Styringssystemer og building management systems (BMS).



8. Litteraturliste

Advisory Board (2018): Frivillig bæredygtighedsklasse i bygningsreglementet – Oplæg fra byggebranchen (<https://www.innobyg.dk/media/75595/frivillig-baeredygtighedsklasse-br-18-final-rapport.pdf>)

Aftale mellem regeringen (Venstre, Liberal Alliance og Det Konservative Folkeparti), Dansk Folkeparti og Radikale Venstre om udmøntning af pulje til strategi for cirkulær økonomi. Oktober 2018. (https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Miljoe/Cirkulaer_oekonomi/Politisk_aftale_om_udmoentning_af_pulje_til_Strategi_for_cirkulaer_oekonomi.pdf)

Bekendtgørelse af byggeloven. LBK nr. 1178 af 23/09/2016 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=183662>)

Bekendtgørelse af lov om fremme af energibesparelser i bygninger. LBK nr. 841 af 21/08/2019 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=210004>)

Bekendtgørelse om affald. BEK nr. 224 af 08/03/2019 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=207367>)

Bekendtgørelse om en godkendelsesordning for virksomheder der monterer små vedvarende energianlæg. BEK nr. 1047 af 26/08/2013 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=158160>)

Bekendtgørelse om energimærkning af bygninger. BEK nr. 793 af 07/08/2019 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=209919>)

Blive bedre til bæredygtighed (https://byggeriogenergi.dk/media/2512/guide_bliv-bedre-til-baeredygtighed_enkeltside.pdf)

Bygningsreglementet – BR18 (<http://bygningsreglementet.dk/>)

Circular City 2019: Dialogværktøj (http://www.circularcitycity.dk/wp-content/uploads/2019/09/Dialogv%C3%A6rkt%C3%B8j_samlet_20190917.pdf)

Cirkulær guide (2019). Fællesnordisk vejledning til udvikling af "den cirkulære kommune" i Norden. Nordisk Ministerråd

Cirkulære om energieffektivisering i statens institutioner. CIR1H nr. 9477 af 02/07/2014 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=163435>)

Direktiv (2009/125/EF) om rammerne for fastlæggelse af krav til miljøvenligt design af energirelaterede produkter (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0125&from=EN>)

EEA (2016): Circular economy in Europe. Developing the knowledge base. ISSN 1977-8449. European Environment Agency



Elektronikaffaldsbekendtgørelsen. BEK nr. 148 af 08/02/2018 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=198420>)

Elmvang, L. (2019): Personlig kommunikation med Lars Elmvang, partner i Fisher Lighting.

Erhvervsstyrelsen og Dansk Initiativ for Etisk Handel (2017): Informationsindsats om verdensmålene rettet mod SMV'er – et projekt støttet af Erhvervsstyrelsen

EU's byggevareforordning (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011R0305-20140616&from=DA>)

Forordning (2017/1369/EU) om opstilling af rammer for energimærkning og om ophævelse af direktiv 2010/30/EU (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1369&from=DA>)

Forslag til lov om ændring af byggeloven (<https://prodstoragehoeringspo.blob.core.windows.net/14bef883-fbe7-420a-bb03-95859476f309/UD-KAST%20til%20C3%A6ndring%20af%20byggeloven-2.pdf>)

GXN og Responsible Assessets (2018): Circle House – Danmarks første cirkulære boligbyggeri. 1. udgave, 2018. ISBN 978-87-998670-7-3. <http://www.link.dtu.dk/deltag-i-innovationsforloeb/fremtidens-ventilation-er-personlig>

<https://csr.dk/gr%C3%B8nt-partnerskab-sparer-privathospital-1-mio-kr-p%C3%A5-energiregningen>

<https://cxweb.dk/2019/05/28/baeredygtigt-byggeri/>

https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm

https://www.avisen.dk/koebenhavns-kommune-indfoerer-krav-om-groen-transpor_543507.aspx

<https://www.bravida.dk/om-bravida/cases/dgnb---baedygtigheds certificering/>

https://www.danskbyggeri.dk/media/24229/final_byggeriets-energianalyse_samlet_net_2017.pdf

<https://www.dk-gbc.dk/dgnb/certificerede-projekter/>

https://www.danskbyggeri.dk/media/42327/klimapartnerskab-bygge-og-anlaegssektoren-hovedrapport_optimeret.pdf

<https://www.dk-gbc.dk/dgnb/certificerede-projekter/karolinelund-boernehave>

<https://www.dk-gbc.dk/dgnb/certificering/statistik-over-certificeringer/>

<https://www.dk-gbc.dk/nyheder/seneste-nyt/16-af-alt-nybyggeri-over-30-mio-forventes-dgnb-certificeret-i-2019/>

<https://www.dr.dk/nyheder/regionale/hovedstadsomraadet/nyt-miljoekrav-torben-skal-koebe-ny-bilfoer-han-kan-lave>



https://www.ecolabel.dk/~media/Ecolabel/Files/Svanen-og-Blomsten/noegletal/Noegletal-Svanemarkerket_maj_2019.ashx

https://www.ecolabel.dk/~media/Ecolabel/Files/Svanen-og-Blomsten/noegletal/Noegletal-EU-Blomsten_maj-2019.ashx

<https://www.fischer-lighting.com/>

<https://www.kk.dk/artikel/hvilke-sociale-og-etiske-krav-stilles-i-kommunens-kontrakter>

<https://www.pensiondanmark.com/investeringer/ejendoms--og-baredygtighedsstrategi/>

<https://www.verdensmaalene.dk/>

KL (2017): Den cirkulære kommune. Case- og eksempelsamling.

Kommissionen (2015). Meddelelse fra Kommissionen til Europa-Parlamentet, Rådet, Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg og Regionsudvalget. Kredsløbet lukkes – en EU-handlingsplan for den cirkulære økonomi. COM(2015) 614 final (https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF)

Københavns kommune (2016): Miljø i byggeri og anlæg (https://www.kk.dk/sites/default/files/mba2016_pjece_170301.pdf)

Miljøstyrelsen (2015): Vejledning om håndtering af PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer. Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 10 (<https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2015/01/978-87-93283-47-3.pdf>)

Miljøstyrelsen (2019): Affaldsstatistik 2017. Miljøprojekt nr. 2102. 2019

Pagnoux, F. (2019): Personlig kommunikation med Franck Pagnoux, Product Management Manager hos Schneider Electric.

QUARTZ (2017): Installation 4.0. Teknologiske tendenser med betydning for installationsbranchen frem mod 2025.

Regeringen (2018): Strategi for cirkulær økonomi. Miljø- og Fødevareministeriet og Erhvervsministeriet.

Retfærdig retning for Danmark. 2019. https://ufm.dk/ministeriet/regeringsgrundlag-vision-og-strategier/regeringen-mette-rasmussens-forstaelsespapir/retfaerdig-retning-for-danmark_2019-06-25_endelig.pdf

SBI (2015a): Bygningens Livscyklus, SBI, Bind SBI 2015:09 (https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/224216024/SBI_2015_09.pdf)



SBi (2015b): Livscyklusvurdering af større bygningsrenoveringer: Miljømæssige konsekvenser belyst via casestudier. København. SBI-forlag. SBI, Bind. 2015:29. (<https://sbi.dk/Pages/Livscyklusvurdering-af-stoerre-bygningsrenoveringer.aspx>)

SBi (2017): Bygningers indlejrede energi og miljøpåvirkninger. Vurderet for hele bygningens livscyklus. Polyteknisk Boghandel og Forlag ApS.

TEKNIQ Arbejdsgivernes hjemmeside (<https://www.tekniq.dk/>)

Teknologisk Institut (2018): Cirkulær økonomi sætter dagsorden i fremtidens byggeri. Fremtidens teknologi i danske virksomheder. ISBN: 978-87-91461-28-6.

Teknologisk Institut (2019): Miljøvurderinger i byggebranchen. En guide til dokumentations-, mærknings- og certificeringsordninger inden for miljø og bæredygtighed i byggeriet. Udgivet oktober 2018, revideret juni 2019.

Udbudsportalen – Den ansvarlige indkøber (<http://csr-indkob.dk/>)



9. Ordliste

Begreb	Betydning
Bæredygtig udvikling	En udvikling, hvor der skabes bedst mulige forhold for mennesker og miljø – både nu og i fremtiden.
Cirkulær økonomi	I en cirkulær økonomi holdes materialer og produkter i det økonomiske kredsløb længst muligt. Det sker via genbrug og genanvendelse af affald, reparation, opgradering og andre relevante forretningsmodeller.
EPD	Environmental Product Declaration eller miljøvaredeklaration, som det hedder på dansk, dokumenterer en byggevares miljømæssige egenskaber og udvikles iht. anerkendte europæiske og internationale standarder.
FN's verdensmål	FN's verdensmål for bæredygtig udvikling udgør 17 konkrete mål og 169 delmål, som forpligter alle FN's 193 medlemslande til blandt andet at afskaffe fattigdom og sult i verden, reducere uligheder, sikre god uddannelse og bedre sundhed til alle, anstændige jobs og mere bæredygtig, økonomisk vækst.
Genanvendelse	Når affaldsmaterialer omforarbejdes til produkter, materialer eller stoffer, hvad enten de bruges til det oprindelige formål eller andre formål.
Genbrug	Når produkter bruges igen til samme formål, som de var udformet til.
LCA	Life Cycle Assessment, på dansk livscyklusvurdering, er en metode til at vurdere, hvilke potentielle miljøpåvirkninger og ressourceforbrug, der er knyttet til et produkt eller en service, gennem hele produktets livscyklus. Livscyklusvurderinger bør udføres i henhold til ISO 14040 og 14044.
LCC	Life Cycle Costing, på dansk totaløkonomi, omfatter de samlede udgifter til opførelse og drift i bygningens levetid/beregningsperioden, det vil sige anlægs-, vedligeholdelses-, forsynings-, og rengøringsudgifter samt udgifter til teknisk drift og fælles driftsudgifter (skatter, kapitaludgifter m.v.).
LOUS	Listen Over Uønskede Stoffer er en signalliste og en vejledning til danske virksomheder om hvilke stoffer de på længere sigt bør bruge mindre – eller helt stoppe brugen – af.



Miljøcertificering	En miljøvurdering af et produkt eller et byggeri, som fastslår, at dette produkt/byggeri opfylder de pågældende vurderingskriterier eller vurderingskrav.
Miljødeklaration	En deklaration, der kvantificerer et produkts performance inden for nogle bestemte kategorier <u>uden</u> at sige noget om, hvorvidt det er et bæredygtigt produkt eller byggeri.



Bilag 1 – Gældende krav knyttet til bæredygtighed og cirkulær økonomi med betydning for installationsbranchen

Tabel 1. Gældende krav (regler fra EU og Folketinget, krav fra bygherrer og certificeringsordninger) knyttet til bæredygtighed og cirkulær økonomi med betydning for installationsbranchen. Listen er ikke udtømmende.

Regulering/tiltag/politik	Formål (med regulering/tiltag/politik)	Betydning for installationsbranchen
Regler fra EU og Folketinget		
Byggeslovgivning: Byggesloven ⁴⁹ og Byggesreglementet ⁵⁰	I Danmark er byggeriet hovedsageligt reguleret af byggesloven og byggesreglementet. Byggesreglementet udspecificerer byggeslovens krav og indeholder de nærmere detaljerede krav, som alle byggearbejder skal leve op til. Kravene skal sikre, at et byggeri udføres, så det er tilfredsstillende med hensyn til både brand, sikkerhed og sundhed. Det er også i byggesreglementet, at energikravene til byggeriet findes.	Det er særligt de krav i byggesreglementet, der definerer rammer for en bygges energiforbrug, der er relevante for installationsbranchen i forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi. De enkelte installatører skal kende til reglerne, om end det ved større byggerier ofte vil være en rådgiver, der har fastlagt arbejdets udførelse. Kravene knyttet til energiforbrug har særligt betydning for virksomheder, der arbejder med el, VVS og ventilation, f.eks. i forhold til energioptimering, herunder optimering af belysning og ventilation.
Byggeslovgivning: EU's byggevareforordningen ⁵¹	Forordningen stiller krav til måden, byggevarer dokumenteres på. Formålet med forordningen er at sikre varernes fri bevægelighed på tværs af EU-lande. Det medfører, at bygge-	Forordningen indeholder syv grundlæggende krav til byggeværker, hvor særligt det 6. (Energibesparelser og varmeisolering) og 7. krav (bæredygtig udnyttelse af naturressour-

⁴⁹ Bekendtgørelse af byggesloven. LBK nr. 1178 af 23/09/2016 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=183662>)

⁵⁰ Byggesreglementet – BR18 (<http://byggesreglementet.dk/>)

⁵¹ EU's byggevareforordning (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:02011R0305-20140616&from=DA>)



	varer skal deklareres efter harmoniserede standarder (CE-mærkning) eller Europæiske Tekniske Vurderinger (ETA).	cer) er relevant for installationsbranchen i forhold til bæredygtighed og cirkulær økonomi. Det er dog særligt materialeproducenter, forordningen har direkte betydning for, mens den enkelte installatør, f.eks. inden for el eller VVS, anvender de markedsførte materialer. Det 7. grundlæggende krav om bæredygtighed skal fremme genbrug og genanvendelse af sekundære materialer. Ifølge forordningen bør der anvendes miljøvaredeklarationer (EPD'er) til at vurdere bæredygtig anvendelse af ressourcer og bygværkers miljøpåvirkning, hvis de foreligger.
Energilovgivning: Lov om fremme af energibesparelser i bygninger ⁵² , Cirkulære om energieffektivisering i statens institutioner ⁵³ , Bekendtgørelse om energimærkning af bygninger ⁵⁴ og VE-godkendelsesordningen ⁵⁵	Lovens primære formål er at fremme energibesparelser, øge effektiviteten inden for al anvendelse af energi i bygninger og øge andelen af energi fra vedvarende energikilder. Desuden er lovens formål at medvirke til at reducere vandforbruget i bygninger. De i første kolonne nævnte bekendtgørelser mv. samt bygningsreglementet udspecificerer kravene i loven.	I lighed med byggeloven og bygningsreglementet er lov om fremme af energibesparelser i bygninger med de tilhørende bekendtgørelser mv. betydende for installationsbranchen på den måde, at de enkelte installatører bør have kendskab til reglerne. VE-godkendelsesordningen, som er en frivillig ordning for virksomheder, der monterer små vedvarende energianlæg,

⁵² Bekendtgørelse af lov om fremme af energibesparelser i bygninger. LBK nr. 841 af 21/08/2019 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=210004>)

⁵³ Cirkulære om energieffektivisering i statens institutioner. CIR1H nr. 9477 af 02/07/2014 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=163435>)

⁵⁴ Bekendtgørelse om energimærkning af bygninger. BEK nr. 793 af 07/08/2019 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=209919>)

⁵⁵ Bekendtgørelse om en godkendelsesordning for virksomheder der monterer små vedvarende energianlæg. BEK nr. 1047 af 26/08/2013 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=158160>)



		er særlig relevant for installationsbranchen (el og VVS). Som godkendt VE-installatør har man en mulighed for at skille sig ud på markedet, og kan dermed opnå en konkurrencemæssig fordel. Det er kun autoriserede installationsvirksomheder, der kan godkendes som VE-installatør.
Krav til energiforbrugende produkter: Ecodesign-direktivet ⁵⁶ og Forordning om energimærkning ⁵⁷	For at fremme energieffektiviteten og reducere energiforbruget stiller EU krav til codesign og energimærkning af energiforbrugende og energi-relaterede produkter. Codesign sætter krav til produkters energieffektivitet, når de bringes på markedet i EU, mens forordningen om energimærkning synliggør de mest energieffektive produkter på markedet, så forbrugere og andre indkøbere har mulighed for at vælge produkter med et lavt energiforbrug og lave driftsomkostninger, når de anskaffer nye produkter.	Kravene er særligt relevante for materialeproducenter, men har indirekte en betydning for installationsbranchen i forhold de produkter, der er på markedet og må installeres. Derfor er kravene relevante for alle dele af installationsbranchen,
Affaldslovgivning: Affaldsbekendtgørelsen ⁵⁸ og elektronikaffaldsbekendtgørelsen ⁵⁹	Affaldsbekendtgørelsen fastsætter rammerne for, hvordan affald skal håndteres i Danmark, og elektronikaffaldsbekendtgørelsen regulerer, hvor-	Affald skal som udgangspunkt håndteres i overensstemmelse med affaldshierarkiet, dvs. (hvis egnet til og i prioriteret rækkefølge): forberedes med henblik

⁵⁶ Direktiv (2009/125/EF) om rammerne for fastlæggelse af krav til miljøvenligt design af energi-relaterede produkter (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0125&from=EN>)

⁵⁷ Forordning (2017/1369/EU) om opstilling af rammer for energimærkning og om ophævelse af direktiv 2010/30/EU (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1369&from=DA>)

⁵⁸ Bekendtgørelse om affald. BEK nr. 224 af 08/03/2019 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=207367>)

⁵⁹ Elektronikaffaldsbekendtgørelsen. BEK nr. 148 af 08/02/2018 (<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=198420>)



	<p>dan elektrisk og elektronisk udstyr bringes i omsætning, og hvordan det håndteres, når det bliver til affald.</p>	<p>på genbrug, genanvendes, nyttiggøres eller bortskaffes. Kommunen udarbejder regulativer for henholdsvis husholdningsaffald og erhvervsaffald, som den enkelte installatør skal følge, når der opstår affald i forbindelse med en installationsopgave. Kravene er relevante for alle dele af installationsbranchen, idet alle dele branchen genererer affald i større eller mindre grad.</p> <p>For elektronikaffald er der indført producentansvar, som stiller særlige krav til håndteringen. Producentansvaret medfører forpligtelser for producenter og importører af elektronikaffald, herunder at virksomheder skal opfylde producentansvarets krav for at kunne markedsføre elektrisk og elektronisk udstyr på det danske marked. Dette er især relevant for materialeproducenter, og mindre relevant for installationsbranchen.</p>
Krav fra bygherrer		
<p>Krav i udbud/certificering af bygninger</p>	<p>Krav i udbud er et redskab, som kommuner kan benytte for at sikre, at der i løsningen af et givent udbud også tænkes eksempelvis miljø ind. Kommunen kan hente inspiration på hjemmesiden "Den ansvarlige indkøber"⁶⁰, hvor indkøbere i den offentlige sektor</p>	<p>Krav i udbud kan betyde, at flere typer opgaver skal løses indenfor installationsbranchens kompetenceområde, f.eks. energioptimering, som er relevant for virksomheder, der arbejder med el og VVS. Krav kan ligeledes betyde, at man vil blive udelukket fra at byde på</p>

⁶⁰ Udbudsportalen – Den ansvarlige indkøber (<http://csr-indkob.dk/>)



	<p>kan finde viden om miljøkrav, sociale og etiske krav, arbejds-klausuler samt EU's kriterier for offentlige grønne indkøb og nationale vejledninger på området.</p> <p>Private bygherrer benytter sig i højere grad af certificeringsordninger til at fremme bæredygtighed.</p>	<p>en given opgave, hvis man ikke opfylder krav knyttet til bæredygtighed, f.eks. med tiden anvendelse af el-biler i Københavns kommune.</p> <p>Betydningen af efterspørgsel på certificerede bygninger beskrives i tabellen under "Certificeringsordninger".</p>
Certificeringsordninger		
Miljøcertificering/miljømærker/miljødeklaration	<p>Miljøvurdering af et produkt eller et byggeri. En certificering/mærkning fastslår, om produktet/byggeriet opfylder de gældende vurderingskrav. En miljødeklaration kvantificerer et produkts eller byggeris performance, men uden at sige noget om, hvorvidt det er bæredygtigt.</p> <p>En EPD er et eksempel på en miljøvaredeklaration for produkter.</p>	<p>På nuværende tidspunkt er der udelukkende tale om frivillige ordninger. Valget af installation kan have betydning for udfaldet af en certificering, og på den måde indirekte påvirke installationsbranchen.</p> <p>De tekniske installationer kan spille en vigtig rolle for f.eks. en DGNB-certificering, blandt andet med hensyn til parametre som energiforbrug, drift og indeklima.</p>