

Forsvarets energidager


9. Juni 2010, Oslo

Fremtidens klimavennlige bygninger

Marit Thyholt

Seniorrådgiver energi, Skanska Norge

SKANSKA

- 
- **Utviklingen 2000 - 2020**
 - **Hva er state-of-the-art i Norge?**
 - **Aktivhus, Passivhus, Nullenergihus, ZEB.....**

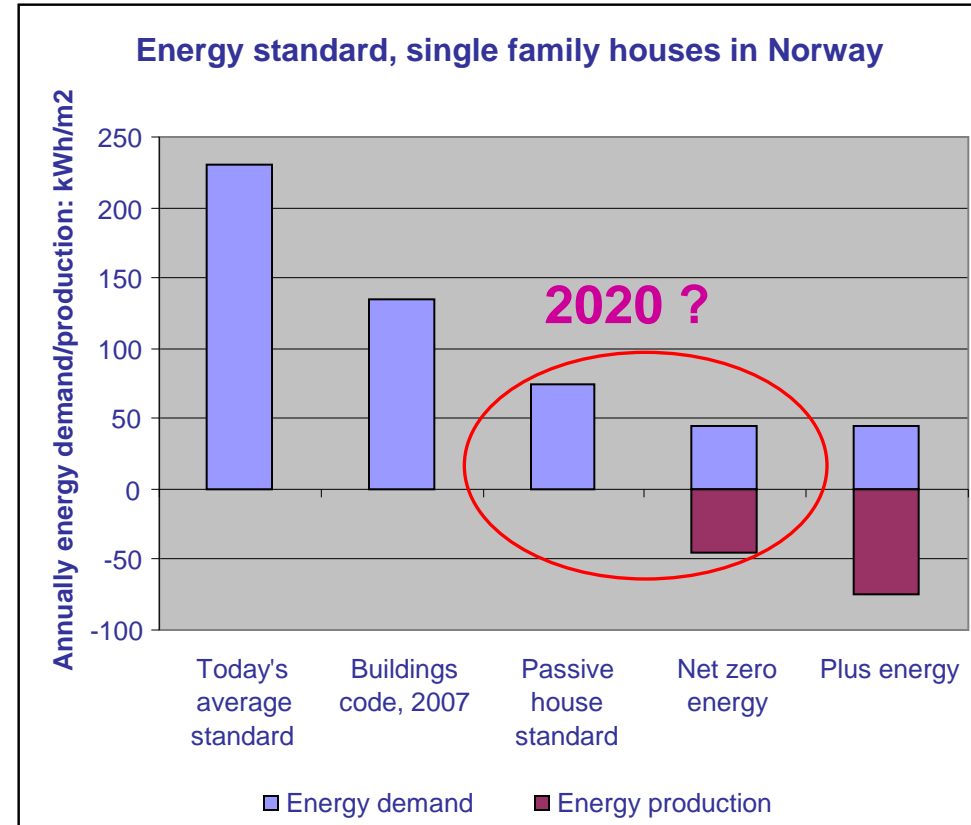
Føringer for fremtidens energipolitikk i Norge

EU:

- Redusere klimagassutslippene og energibruken med 20 %, samt innfase 20 prosent mer fornybar energi innen 2020
- EUs fornybardirektiv vil både sette krav til ny fornybar energi, men krever i praksis også energieffektivisering
- Revidert EU-Bygningsenergidirektiv (EPBD) fra 2012:
 - alle bygg i 2020 skal være tilnærmet selvforsynte med energi ("nullenergibygge")
 - offentlig sektor skal eie og leie bygninger med tilnærmet "nullenergistandard" etter 2018
 - krav til vesentlig bruk av fornybar energi

Norge:

- Klimaforliket på Stortinget i februar 2008 : *Det skal vurderes å innføre passivhusstandard for nybygg i 2020.*
- Varslet trinnvis skjerping av energikravene i tekniske forskrifter



SKANSKA

Klimavennlige bygninger: Utviklingen frem til i dag

- **Årtusenskiftet:** “ingen” aktivitet/interesse i byggenæringen for å bygge særlig bedre enn minstekravene
 - Tidligere var det gjennomført flere demonstrasjonsprosjekter, uten at dette ledet til noen endring
- **2000-2005:** nytt forskningsprosjekt (internasjonalt), hvor Norge deltar, om “lavenergiboliger”
 - Planlegging/utredning/bygging av de første lavenergiboligene i Norge
- **2005:** Ny regjering ønsker lavenergistandard som minstekrav
- **2007:** “Lavenergi light” innført som minstestandard (med overgangsperiode på 2,5 år). Også krav til energiforsyning i nye bygninger
- **2007:** Lavenergiprogrammet opprettet
- **2008:** Klimaforliket peker på “passivhus“-standard som minstestandard i 2020
- **2009:** EU bestemmer at nye bygg skal være tilnærmet nullenergibygget innen 2020. Vil også gjelde Norge
- **2009:** Over 3000 passivhus (enheter) under planlegging. I underkant av 50 passivhus (enheter) ferdigstilt
 - 20 aktører fra forskning, undervisning, byggenæring og forvaltning legger store ressurser i forskning, utvikling og implementering av “nullutslippsbygg” (www.zeb.no)

SKANSKA

Klimavennlige bygninger: Utviklingen videre fremover

- **2010:** Oslo bystyre vedtok 20. januar at alle kommunale nybygg som hovedregel skal bygges etter og tilfredsstillere krav til passivhusstandard fra 2014
 - Drammen kommune har nå ambisjoner om at nye kommunale bygg skal ha passivhusstandard (innenfor programmet FutureBuilt)
 - Forsvarsbygg har ambisjoner om at nye bygg skal ha passivhusstandard fra 2014
- **2010:** Videre skjerping av energikravene for næringsbygg kommer 1. juli.
 - Inkluderer skjerpet krav til energiforsyning (60 % fornybarandel for nye bygg over 500 m²)
- **2010:** Fra 1. juli blir energimerking obligatorisk for nybygg og for alle som skal selge eller leie ut boliger eller yrkesbygg. Yrkesbygg over 1000 m² skal alltid ha synlig energiattest (frist 1. januar 2012).
- **2012-2015:** Ny teknisk forskrift (TEK) med skjerpede energikrav kan forventes.
- **2020:** Passivhusstandard som minstestandard i nye bygg? Eller “Near Zero Energy Buildings”?
 - Strenge krav også ved rehab?

SKANSKA

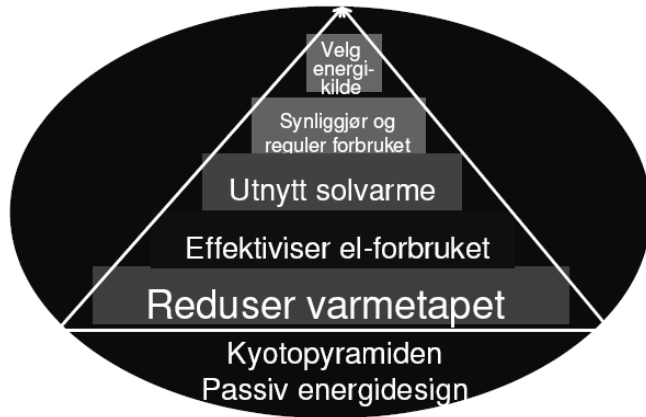
- 
- **Hva er state-of-the-art i Norge?**
Først en introduksjon til ulike begreper..

Prinsippet Trias Energetica

Opprinnelse (Lysen, Nederland):

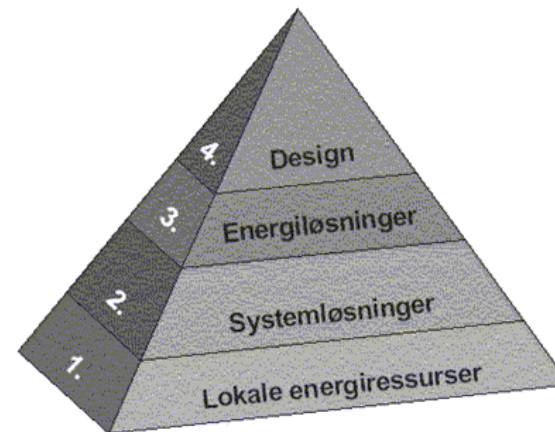
- Begrens behovet for energi så mye som mulig
- Bruk mest mulig fornybare energikilder til å dekke resterende energibehov
- Dersom det allikevel er behov for bruk av fossile brensler, bør disse benyttes så effektivt som mulig

Grunnleggende strategi i Norge



Kilde: Husbanken i samarbeid med SINTEF og Byggforsk

Motsatt strategi...



Kilde: Leif Amdahl, Norsk VVS Energi- og miljøteknisk forening

SKANSKA

Ulike begreper for energistandard

- Lavenergiboliger, lavenergibbygg
- Passivhus, passivbygg
- Aktivhus
- Nullenergibbygg
- Plussenergibbygg/Plusshus
- Nullutslippsbygg
- ZEB
- A-merke (B, C osv)
- Ulike betegnelser for miljøsertifiserte bygg i henhold til BREEAM, LEED
- Svanemerkede bygg (boliger, hoteller)

Hva er et “Passivhus”?

- Overordnet definisjon: “Passivhus er en bygning med komfortabelt inneklima, som er mulig å oppnå kun med ettervarming eller etterkjøling av uansett nødvendige ventilasjonsmengder”
- Passivhus (boliger) har et vesentlig lavere oppvarmings- og energibehov enn nye boliger (iht dagens minstekrav), dvs ca 50 % lavere energibehov, og ca 25 % av varmebehovet
- Pga lavt effektbehov til romoppvarming vil passivhus kunne ha langt enklere og billigere varmeanlegg
- Passivhus skal i tillegg til å ha lavt energibehov også ha miljøvennlig energiforsyning (dvs lite elektrisitet og fossilt)
- Det er nå utarbeidet ny norsk standard for lavenergi- og passivhus; NS 3700



Passivhus i Alingsås, Sverige. Rehabilitering



Løvåshagen, Bergen. Passivhus

SKANSKA

State-of-the-art i Norge

- Nye boliger (et eksempel)

- Løvåshagen borettslag i Bergen (ferdigstilt 2008). Utbygger: ByBo AS
- Norges største passivhusprosjekt til nå (28 leiligheter)
- Beregnet behov for levert/kjøpt energi: 65 kWh/m²år (ca 50 % av nye boliger etter TEK07)
- Bruk av solvarme til varmtvann og oppvarming (vil dekke ca 50 % av energibehovet til varmt tappevann, og 10 til 15 % av romoppvarmingen)
- Nye løsninger for å oppnå svært lavt varmetap
- Nyutviklet og kostnadseffektivt varmeanlegg for vannbåren varme
- Solgt i markedet til "normale" priser
 - Vil normalt (i dag = umodent og marginalt marked) medføre ca 1000 – 1500 kr/m² i økte investeringskostnader



Kilde: SINTEF Byggforsk

SKANSKA

State-of-the-art i Norge - Rehabilitering boliger



Foto: M. Thyholt

- Myhrerenga borettslag, Skedsmokorset
- 168 leiligheter fordelt på 7 boligblokker *skal* rehabiliteres "med passivhuskomponenter".
- Ferdigstilles i 2011/2012

SKANSKA

Myhrerenga borettslag

- Energibruken vil reduseres med 70 %, og oppvarmingsbehovet med 90 %
- Tiltak:
 - etterisolering, lufttetting, redusere kuldebroer, nye og godt isolerte vinduer og dører, ventilasjon med høyeffektiv varmegjenvinning, solfangeranlegg og varmepumper.
- Ekstrakostnad sammenlignet med fasaderehabilitering: 1300 kr/m²
- Husleiekostnader (energi & avdrag på lån): minus 300 til 400 kroner per måned i forhold til kun fasaderehabilitering
- Langt bedre inneklima, og høyere verdi på boligene



Arkitektskap

SKANSKA

State-of-the-art i Norge - nye næringsbygg



Prof. Brocks gate 2, Trondheim. Beregnet levert energi: 70 - 100 kWh/m²år. Ferdigstilt 2009. Illustrasjon: PKA Arkitekter



Sparebank 1, Midt-Norge, Trondheim. Beregnet levert energi: 70 - 100 kWh/m²år. Ferdigstilles i 2010. Illustrasjon: Agraff.AS



Bellona-bygget, Oslo. Norges første A-merkede kontorbygg. Levert energi 70 - 80 kWh/m²år. Ferdigstilles i 2010. Kilde: Aspelin Ram

SKANSKA

ZEB

The Research Centre on Zero Emission Buildings



State-of-the-art i Norge

- Rehabilitering næringsbygg

Storebrands hovedkontor på Lysaker

- Opprinnelig kontorbygg fra 1980 (?), Aker Kværner
- Rehabiliterert kontorbygg med forventet snittbehov ca 140 kWh/m² levert.
- Ferdigstilt 2009
- Tiltak: etterisolering, effektive tekniske anlegg og drift, m.m

FN-bygget i Arendal

- Kontorbygg fra 60-tallet med dårlig innemiljø og høyt energiforbruk
- Behovet for levert energi redusert fra 300 til 97 kWh/m²·år (68 %) som følge av rehabiliteringen
- Ferdigstilt 2006.
- Tiltak: etterisolering, effektive tekniske anlegg og drift, varmepumpe m.m.



FN-huset i Arendal.
Kilde: Skanska



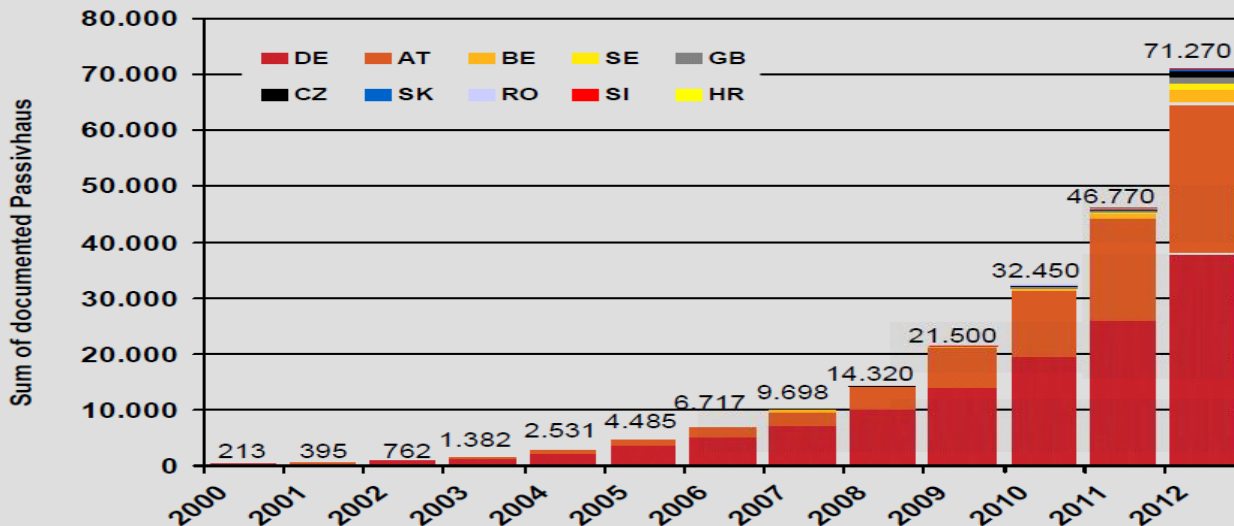
Lysaker park.
III: Link-signatur

SKANSKA

Norge best i klassen?

- Nei, langt i fra!!!
- Tyskland og Østerrike har samlet over 20.000 passivhus ved utgangen av 2009 (i Norge under 50).
- I Sverige var det ved utgangen av 2009 fullført ca 900 boenheter med passivhusstandard

Passivhaus trends in the 10 PASS-NET countries



Fullførte passivhus og forventet utvikling i en del land i Europa (2009). Kilde: Pass-Net

SKANSKA

Nye passivhusprosjekter under planlegging/bygging - næringsbygg

- Skoler:
 - Marienlyst skole, Drammen
 - Heistad skole, Porskgrunn
 - Grøtte skole, Orkanger
- Kontorbygg:
 - Forsvarsbygg, Bardufoss
 - Meteorologisk institutt, deler av nybygg, Oslo
 - “Bellonabygget”, Oslo (A-merke, men passivhus?)
- Andre bygningstyper
 - Rehabilitering av gammel skole til bolig/galleri/verksted, Linesøya i Åfjord
 - Diverse barnehager



Marienlyst skole, Drammen. Kilde: NAL/EcoBox

SKANSKA

Planer videre.....



- NS 3701
Kriterier for passivhus og lavenergihus –
Yrkesbygninger
- Basert på SINTEF Byggforsk
Prosjektrapport 42
- Søkt støtte fra Husbanken og Enova
- Planlagt fastsettelse senest 2012



SKANSKA

Støttenivå, Enova

- Investeringsstøtte til nye bygg og ved omfattende rehabilitering (merkostnad)
 - Passivhus
 - Nye boliger og barnehager: 450 NOK/m²
 - Nye yrkesbygg: 350 NOK/m²
 - Rehabilitering av boliger og barnehager: 700 NOK/m²
 - Rehabilitering av yrkesbygg: 550 NOK/m²
 - Lavenergihus
 - Nye boliger og barnehager: 300 NOK/m²
 - Nye yrkesbygg: 150 NOK/m²
 - Rehabilitering av boliger og barnehager: 600 NOK/m²
 - Rehabilitering av yrkesbygg: 450 NOK/m²
 - Rådgivningstjeneste
 - Maks støtte til rådgivning: 20 – 60 timer, maks timepris: 930 NOK inkl alle avgifter

SKANSKA

Fremtidens bygg er energiproduserende bygg



Fasade før og etter rehabilitering med solceller/ dobbelfasade. NTNU i Trondheim. Kilde: SINTEF Byggforsk



Vannsolfangere (hus nærmest) og solceller (hus nr. 2) i fasader i passivhus i Roosendal i Nederland. Kilde: SINTEF Byggforsk



Solceller i fasadene i rekkehusprosjekt. Nederland. Kilde: Kiss&Cathcart Gregory Kiss

Boligprosjekt i Oslo med vannsolfangere i fasadene. Kilde: SOLARNOR



Vakuumsolfangere i rekkverk. Boligblokk ved Zürich. Kilde: Robert Hastings

Forskningscenter for miljøvennlig energi (FME) 2009 - 2016

Zero Emission Buildings (ZEB)

Hovedmålsetningen for ZEB:
Utvikle produkter og løsninger for eksisterende og nye bygninger, boliger så vel som næringsbygg, som vil lede til markeds gjennombrudd for bygninger med **null klimagassutslipp knyttet til produksjon, drift og avhending.**



www.zeb.no

SKANSKA

ZEB – et landslag:

- Forskning og undervisning
- Produsenter av bygningsmaterialer og bygningsprodukter
- Entreprenører, rådgivende ingeniører, arkitekter
- Bransjeorganisasjoner
- Eiendomsforvaltere og brukere
- Offentlig forvaltning

Tidens største forskningsprosjekt i den norske bygnæringen (ca 300 millioner kroner). Varighet 8 år



SKANSKA

Konsortiepartnere i ZEB:

- NTNU
- SINTEF
- SINTEF Energiforskning
- Skanska
- Maxit
- Isola
- Glava
- Protan
- DuPont
- Hydro Aluminium
- YIT
- Multiconsult
- Brødrene Dahl
- Snøhetta
- ByBo
- Forsvarsbygg
- Statsbygg
- Husbanken
- Byggenæringens landsforening
- Norsk Teknologi
- Statens Byggetekniske Etat

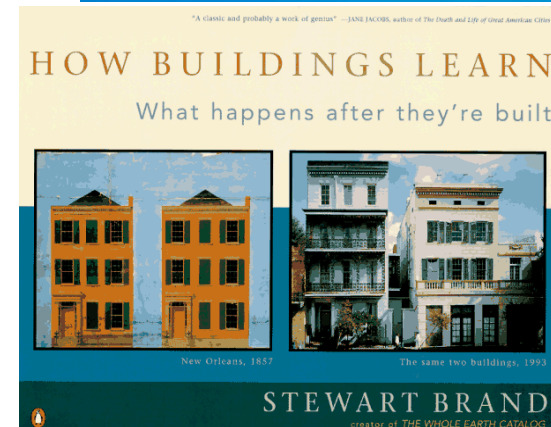
Samarbeid med utenlandske forskningsinstitutter og universiteter

Samarbeid med Lavenergiprogrammet, Enova, NVE, EcoBox, NBBL, Forbrukerrådet og Driftsforum

SKANSKA

Hvordan oppnå ZEB?

- Senteret skal fokusere arbeidet innenfor fem store arbeidspakker, som alle avhenger av de andre;
 - WP1: Avanserte materialer
 - WP2: Teknologier for energieffektive og energiproduserende klimaskall
 - WP3: Energiforsyning og tekniske installasjoner
 - WP4: Bruk, drift og implementering
 - WP5: Konsepter og strategier for nullutslippsbygg



SKANSKA

Skanska Color Palette™ - Building

Compliance
Vanilla

Beyond Compliance
Green

Future Proof
Deep Green

Energy¹

Carbon²

Materials

Water⁶

local codes, standards and regulations in place

| | Compliance Vanilla | Beyond Compliance Green | Future Proof Deep Green |
|---------------------|---|--|--|
| Energy ¹ | Energy performance 25% better than local code | Energy performance 50% better than local code | Energy performance 75% better than local code and renewables used |
| Carbon ² | Preliminary project carbon footprint ³ established. Carbon footprint used to perform value engineering | Over 25% reduction of baseline carbon content in materials, logistics and construction. | Over 50% reduction of baseline carbon content in materials, logistics and construction |
| Materials | Use design and planning reviews to maximize the reuse of materials and to arrive at less than 10% waste to landfill | Use design and planning reviews to maximize the reuse of materials and to arrive at less than 5% waste to landfill | Use design and planning reviews to maximize the reuse of materials and to arrive at less than 2.5% waste to landfill |
| Water ⁶ | Preliminary baseline for the use of potable water in operation established. Measures to reduce consumption with 10% are taken | Measures to reduce consumption of potable water with more than 25% are taken. | Measures to reduce consumption of potable water with more than 50% are taken. |
| | | | Net Zero Primary Energy Near Zero Carbon Construction Zero Unsustainable Materials ⁴ Zero Hazardous Materials ⁵ Zero Waste Net Zero Water |

Trademark of Skanska AB (publ)

Skanska UK:

The Sunday Times Best Green Companies Awards: Skanska ranks 2nd overall across all industries. And number 1 in the construction industry.

- 1) Energy refers to energy consumption of the building during its operation. Where possible energy consumption shall be evaluated as primary energy.
- 2) Carbon refers to the carbon emitted during manufacturing of the main construction materials, production of site electricity and as a result of construction activities including logistics.
- 3) Preliminary carbon footprint is defined as an estimate at the bid stage using generic and/or historical carbon data.
- 4) Sustainable materials are materials that can be reused or recycled.
- 5) Hazardous materials are defined in local law and the applicable Skanska AB Global and BU specific Restricted Substances Lists.
- 6) In this revision water refers to use of potable or drinking water during the operation of the building only, the use of water during construction and embodied water will be considered for use in future revisions

SKANSKA

ZEB

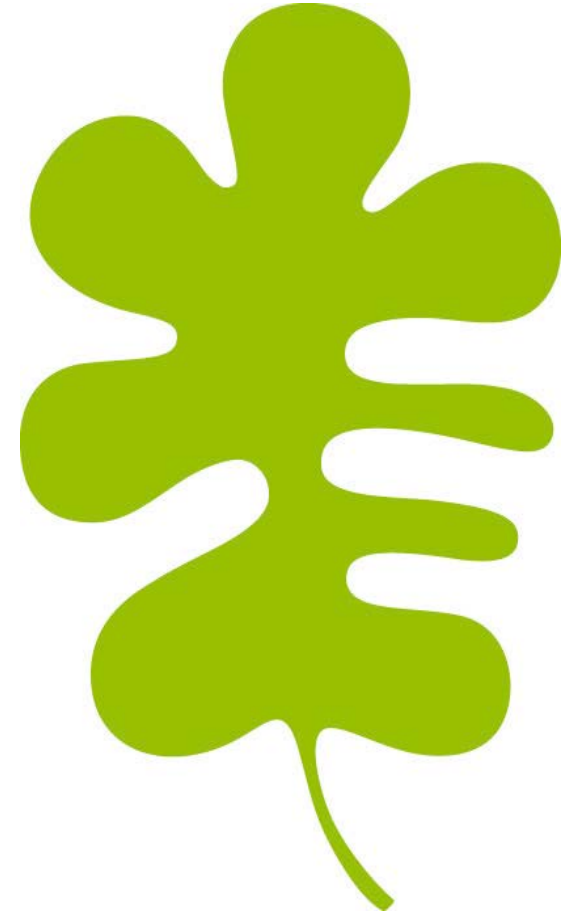
The Research Centre on Zero Emission Buildings



**Takk for
oppmerksomheten**

Kontakt:

**marit.thyholt@skanska.no,
98210899**



SKANSKA

ZEB

The Research Centre on Zero Emission Buildings

