

**Erasmus+-prosjekt 2022-1-NO01-KA220-HED-000087893**

Dette Erasmus+-prosjektet er finansiert med støtte fra Europakommisjonen. Denne publikasjonen gjenspeiler kun forfatterens synspunkter, og Europakommisjonen og de nasjonale kontorene for Erasmus+ kan ikke holdes ansvarlig for bruken av informasjonen i publikasjonen.

BIM-LCA-konstruksjonsprosjekt**Tittel: Bygningsenergi og grønne sertifiseringer****BREEAM Rating Benchmarks**

RATING	%
Outstanding	≥ 85
Excellent	≥ 70
Very Good	≥ 55
Good	≥ 45
Pass	≥ 30
Unclassified	< 30



1 - Målsettinger

Målene med denne opplæringen i sertifisering av bygninger er som følger:

- Lære om betydningen av energieffektivitet i bygninger.
- Kunnskap om målene i det nye EU-direktivet om bygningers energiytelse.
- Kunnskap om energiattest (EPC) for bygninger.
- Kunnskap om anbefalte tiltak for å forbedre bygningers energiytelse
- Å vite hva grønne sertifikater er og hva de brukes til.

2 - Læringsmetodikk

Læreren vil gi en forklaring om Byggsertifiseringer på ca. 30 minutter. Elevene skal lese denne veiledningen og følge trinnene som vises i veiledningen, nemlig

- Energieffektivitet i bygninger.
 - Hva er energieffektiviteten til en bygning?
 - Reformering av EUs bygningsmasse med riktig politikk og lovgivning.
 - Innovasjon og investeringer for smartere bygninger.
 - Til fordel for miljøet og innbyggerne.
 - Eksempler på initiativer og prosjekter i sektoren
- Direktivet om bygningers energiytelse (2023).
 - Nøkkelfakta om energi og EU-bygninger.
 - Revidert direktiv om bygningers energiytelse.
 - Fordeler med renovering av EU-bygg.
- Energisertifikat for bygninger.
 - Hva er energisertifisering av bygninger?
 - Deler av energisertifiseringen av bygninger.
 - Bygningens energiklassifisering.
 - Modell for energisertifikat for bygninger i Spania.
- Sertifikater for grønne bygninger.
 - Hva er grønn bygging?
 - Hva er en sertifisering for bærekraftige bygninger?
 - Green Building Councils og sertifiseringer av bygninger.
 - En liste over sertifiseringer for grønne bygg.
 - BREAM. Hvordan det fungerer og vurdering.
 - LEED. Hvordan det fungerer og klassifisering.

For å evaluere hvor vellykket søknaden har vært, vil det bli gjennomført en spørreundersøkelse for studentene.

3 - Opplæringens varighet

Implementeringen som beskrives i denne veiledningen, vil bli utført gjennom BIM-LCA-prosjektets nettsted ved selvlæring.

3 undervisningstimer er egnet for denne opplæringen.

4 - Nødvendige undervisningsressurser

Datarom med PC-er med internettilgang.

Nødvendig programvare: Microsoft Office.

5 - Innhold og veiledning

5.1 - Energieffektivitet i bygninger

5.1.1. Hva er energieffektiviteten til en bygning?

Energieffektiviteten til en bygning [1] er i hvilken grad energiforbruket per kvadratmeter gulvareal i bygningen er i samsvar med etablerte referanseverdier for energiforbruk for den aktuelle bygningstypen under definerte klimatiske forhold.

Referanseverdier for energiforbruk i bygninger er representative verdier for vanlige bygningstyper som en bygnings faktiske ytelse kan sammenlignes med.



Referanseverdiene er utledet ved å analysere data om ulike bygningstyper i et gitt land. Den typiske referanseverdien er medianen for alle bygninger i en gitt kategori, og god praksis representerer den øverste kvartilen. Sammenligninger med enkle referanseverdier for årlig energibruk per kvadratmeter gulvareal eller behandlet gulvareal (kWh/m²/år) gjør det mulig å vurdere standarden på energieffektiviteten og identifisere prioriterte områder for tiltak.

Referanseverdiene brukes hovedsakelig på oppvarming, kjøling, luftkondisjonering, ventilasjon, belysning, vifter, pumper og kontroller, kontor- og annet elektrisk utstyr og elektrisitet.

forbruk for utvendig belysning. Referanseverdiene som brukes, varierer med land og bygningstype.

Målingen av varmetapet gjennom et materiale, den såkalte U-verdien, brukes også som en måte å beskrive en bygnings energiytelse på. U-verdien viser til hvor godt et element leder varme fra den ene siden til den andre ved å vurdere hvor mye varme komponenten slipper gjennom. U-verdien er standarden som brukes i byggeforskrifter for å spesifisere minimumsverdier for energieffektivitet for vinduer, dører, vegger og andre utvendige bygningskomponenter. U-verdiene gir også en vurdering av energieffektiviteten til de kombinerte materialene i en bygningskomponent eller -seksjon. En lav U-verdi indikerer god energieffektivitet. Vinduer, dører, vegger og takvinduer kan få eller miste varme, og dermed øke energibehovet for kjøling eller oppvarming. Derfor har de fleste byggeforskrifter fastsatt minimumsstandarder for energieffektiviteten til disse komponentene.

Bygninger er en sentral del av hverdagen vår, og vi tilbringer en stor del av dagene våre i dem - hjemme, på jobb eller i fritiden.

I sine ulike former - boliger, arbeidsplasser, skoler, sykehus, biblioteker eller andre offentlige bygninger - er det bygde miljøet imidlertid den største enkeltforbrukeren av energi i EU. Og en av de største utslippskildene av karbondioksid.

Samlet sett står bygninger i EU [2] for 40 % av energiforbruket vårt og 36 % av klimagassutslippene, som hovedsakelig stammer fra bygging, bruk, renovering og riving.

Forbedring av energieffektiviteten i bygninger spiller derfor en nøkkelrolle i arbeidet med å nå det ambisiøse målet om karbonnøytralitet innen 2050, som er nedfelt i den europeiske grønne given.

5.1.2. Reformering av EUs bygningsmasse med riktig politikk og lovgivning

I dag er omtrent 75 % av bygningsmassen i EU energiineffektiv. Det betyr at en stor del av energien som brukes, går til spille. Dette energitapet kan minimeres ved å forbedre eksisterende bygninger og etterstrebe smarte løsninger og energieffektive materialer



Building Energy & Green Certif.

Co-funded by
the European Union



ved bygging av nye hus.

Renovering av eksisterende bygninger kan redusere EUs totale energiforbruk med 5-6 % og redusere karbondioksidutslippene med ca. 5 %. Likevel blir i gjennomsnitt mindre enn 1 % av den nasjonale bygningsmassen renovert hvert år. (I medlemsstatene varierer tallene fra 0,4 % til 1,2 %.) For å nå klima- og energimålene våre bør dagens renoveringstakt minst dobles.

EU innførte nylig nye, ambisiøse retningslinjer for å bidra til å styre medlemslandene i retning av bedre energieffektivitet i bygninger. De nye reglene gjør det også lettere å få tilgang til finansiering for å forbedre bygningsmassen, vel vitende om at kostnadene ofte er det største hinderet for renovering.

Bygningsenergidirektivet (EPBD) 2010/31/EU og energieffektiviseringsdirektivet (EED) 2012/27/EU ble revidert i 2018, som en del av [pakken Ren energi for alle europeere](#), for bedre å gjenspeile EUs mål om å drive frem overgangen til ren energi.

Noen av de viktigste elementene i direktivene er

- forsterkede langsiktige renoveringsstrategier for EU-landene
- nesten nullenergibygg
- energiattester
- hensynet til helse og velvære (luftforurensning), e-mobilitet (el-ladestasjoner) og smart teknologi (smarte målere, selvreguleringsutstyr) i nye bygninger

Etter 2018 måtte EU-landene innlemme de nye og reviderte bestemmelsene i EPBD i nasjonal lovgivning innen 10. mars 2020.

I tillegg måtte hvert enkelt EU-land legge frem sin strategi for håndtering av energi i bygninger for perioden 2021-2030 gjennom sine integrerte [nasjonale energi- og klimaplaner](#) (NECP). Den samlede effekten av denne innsatsen på nasjonalt nivå vil bidra til det overordnede målet om å nå et energieffektivitetsmål på 32,5 % innen 2030 for EU.

Men i 2023 kom det et nytt EPBD. Med nye og mer ambisiøse mål. Se avsnitt 5.2 i dette dokumentet.

5.1.3. Innovasjon og investeringer for smartere bygninger

Gjennom forsknings- og innovasjonsprosjekter i Horisont 2020 og Horisont Europa investerer EU i tilskudd eller lån som bidrar til å fremme teknologi og beste praksis i sektoren. Utstyr som smarte målere, materialer med bedre ytelse og digitale verktøy bidrar til energieffektivitet og kan hjelpe forbrukerne med å få bedre kontroll over energiforbruket sitt og spare penger.

EU støtter og finansierer også energieffektiviseringsprosjekter gjennom Den europeiske investeringsbanken (EIB), som låner ut penger til prosjekter som bidrar til å nå EUs energi- og klimamål.

For å få fart på renoveringen av bygninger har EU-kommisjonen kunngjort at den har til hensikt å lansere det nye initiativet "renoveringsbølgen", som en del av den europeiske grønne given. Målet er å øke renoveringstakten for eksisterende bygninger og samle de ulike aktørene i sektoren for å utvikle finansieringsmuligheter, fremme investeringer i bygninger og samle renoveringsinnsatsen.

5.1.4. Til fordel for miljøet og innbyggerne

EU-reglene om energieffektivitet i bygninger viser en klar og positiv effekt. Siden de første tiltakene ble innført i henhold til nasjonale byggeforskrifter, har energiforbruket i nye bygninger i dag blitt halvert i forhold til typiske bygninger fra 1980-tallet.

I tillegg til miljøgevinsten ved lavere energibruk, vil folk i hele EU også dra nytte av forbedret energieffektivitet i hjemmene sine, på jobben, på skoler og i andre bygninger. Energieffektive bygninger vil føre til lavere energiregninger og redusert energibehov. I noen tilfeller vil de også dra nytte av økt bruk av fornybare energikilder. Disse endringene vil også føre til bedre luftkvalitet og bedre helse.

Med visse renoveringstiltak rettet mot sosialboliger - og nye regler for EU-landene om å måle og overvåke tallene for dem som sliter med å betale energiregningene sine - vil disse reglene for bygningsrenovering bidra til å bekjempe energifattigdom i EU og sikre at ingen innbyggere blir hengende etter i overgangen til ren energi.

5.1.5. Eksempler på initiativer og prosjekter i sektoren

[EU Building Stock Observatory](#) (BSO) er et verktøy som holder oversikt over egenskapene og energiytelsen til bygninger i EU.

BSO ble lansert i 2016 og overvåker og vurderer forbedringer i energieffektiviteten i bygninger. Resultatene analyseres og vises i en database, en datakartlegger og i faktaark. BSO sporer mange ulike aspekter ved ytelsen, for eksempel

- energieffektivitetsnivået i bygninger i EU-landene og i EU som helhet
- ulike sertifiseringsordninger og hvordan de implementeres
- tilgjengelige investeringer for renovering av bygninger
- nivåer av energifattigdom i hele EU.

[BUILD-UP](#) er den europeiske portalen for energieffektivitet i bygninger, og administreres av Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME). Gjennom egne opplæringsøkter, webinarer, publikasjoner og faktaark for de enkelte



Building Energy & Green Certif.

Co-funded by
the European Union



landene tilbyr BUILD-UP

informerer og utruker interessenter fra byggsektoren med de ferdighetene og kunnskapene som trengs for å sikre at bygge- og renoveringsprosjekter oppfyller kravene til energieffektivitet.

[Horisont 2020s dataknutepunkt](#) for [energieffektivitet](#) gir mulighet til å finne alle eksisterende EU finansierte prosjekter, med et filter for å identifisere "byggeprosjekter".

5.2 - Direktivet om bygningers energiytelse

Direktivet om bygningers energiytelse [3] har som mål å oppnå en fullstendig avkarbonisert bygningsmasse innen 2050, og bidrar direkte til EUs energi- og klimamål.

Bygninger er den største enkeltforbrukeren av energi i Europa. Bygningssektoren er derfor avgjørende for å nå EUs energi- og klimamål.

5.2.1. Nøkkelfakta om energi og EU-bygninger

85 % av bygningene i EU ble bygget før 2000, og av disse har 75 % dårlig energiytelse. Tiltak for å forbedre energieffektiviteten i bygninger er derfor nøkkelen til å spare energi og oppnå en utslippsfri og fullstendig avkarbonisert bygningsmasse innen 2050. Disse og de følgende faktaene er hentet fra Eurostats energibalanser og EEA Greenhouse Gas Inventory, 2023.

around 40%	over 1/3	+/- 80%
of energy consumed in the EU is used in buildings	of the EU's energy-related GHG emissions come from buildings	of energy used in EU homes is for heating, cooling and hot water

For å øke bygningers energiytelse har EU etablert et lovverk som omfatter [bygningsenergidirektivet](#) EU/2010/31 og [energieffektiviseringsdirektivet](#) EU/2023/1791, som begge skal revideres i 2023.

Til sammen fremmer direktivene en politikk som vil bidra til

- oppnå en svært energieffektiv og karbonnøytral bygningsmasse innen 2050
- skape et stabilt miljø for investeringsbeslutninger
- gjøre det mulig for forbrukere og bedrifter å ta mer informerte valg for å spare energi og penger.

5.2.2. Revidert direktiv om bygningers energiytelse

Det reviderte direktivet vil øke renoveringstakten, særlig for de dårligste bygningene i hvert land. Det vil også bidra til bedre luftkvalitet, digitalisering av energisystemer for bygninger og utrulling av infrastruktur for bærekraftig mobilitet.

Direktivet anerkjenner forskjellene mellom EU-landene når det gjelder faktorer som eksisterende bygningsmasse, geografi og klima - og gir myndighetene mulighet til å bestemme hvilke renoveringstiltak som er best egnet i deres spesifikke nasjonale kontekst.

Landene kan også unnta ulike kategorier av bygninger fra reglene, blant annet historiske bygninger og fritidsboliger.



© AdobeStock/smuki

Det reviderte direktivet vil legge til rette for mer målrettet finansiering av investeringer i byggsektoren, noe som utfyller andre EU-instrumenter og bekjemper energifattigdom ved å støtte sårbare forbrukere. EU-landene må også sørge for at leietakere sikres, for eksempel gjennom husleiestøtte eller tak på husleieøkninger.

For å sikre at bygninger er tilpasset EUs økte klimaambisjoner under den europeiske grønne given, **vil det reviderte direktivet bidra til målet om å oppnå utslippsreduksjoner på minst 60 % i bygningssektoren innen 2030 sammenlignet med 2015, og å oppnå klimanøytralitet innen 2050.**

Den vil fungere hånd i hånd med andre tiltak i Green Deal-pakken, særlig med [systemet for handel med utslippskvoter for drivstoff som brukes i bygninger](#), det [reviderte energieffektivitetsdirektivet](#) (EU/2023/1791), det [reviderte direktivet om fornybar energi](#) (EU/2023/2413) og [forordningen om infrastruktur for alternative drivstoff](#).

Andre tiltak i det reviderte EPBD inkluderer

- gradvis innføring av minstestandarder for energiytelse for bygninger som ikke er boliger, for å støtte renovering av bygninger med lavest energiytelse
- nasjonale mål for reduksjon av gjennomsnittlig primærenergibruk i boliger
- en forbedret standard for nye bygninger, inkludert en mer ambisiøs visjon om at bygninger skal være utslippsfrie
- forbedrede [langsiktige renoveringsstrategier](#), som skal omdøpes til nasjonale renoveringsplaner for bygninger
- økt pålitelighet, kvalitet og digitalisering av [energiattester](#), med energiytelsesklasser basert på felles kriterier
- en definisjon av dyp renovering og innføring av bygningsrenoveringspass
- sørge for at nye bygninger er solcelleklare (egnet til å huse solcelleanlegg) der det er teknisk og økonomisk gjennomførbart
- en gradvis utfasing av frittstående kjeler drevet av fossilt brensel, med start i slutten av subsidiene til slike kjeler fra 1. januar 2025
- one-stop-shops for energirenovering av bygninger for boligeiere, små og mellomstore bedrifter og andre interessenter
- modernisering av bygninger og deres systemer og bedre integrering av energisystemer (for oppvarming, kjøling, ventilasjon, lading av elektriske kjøretøy og fornybar energi).

5.2.3. Fordeler med renovering av EU-bygg

stBedre energiytelse i bygninger sparer ikke bare energi og reduserer energiregningene, noe som reduserer energifattigdom og gjør Europa mer energiuavhengig. Det bidrar også til bedre helse og velvære for innbyggerne ved å bringe levestandarden opp til det 21. århundre for alle.



© AdobeStock/alphaspirit

I tillegg bidrar investeringer i energieffektivitet til å stimulere økonomien og skape flere grønne arbeidsplasser. Byggebransjen i EU står for rundt 9,6 % av EUs verdiskapning og sysselsetter nesten 25 millioner mennesker i 5,3 millioner bedrifter. Det er særlig små og mellomstore bedrifter (SMB-er) som drar nytte av et styrket renoveringsmarked, ettersom de utgjør 99 % av EUs byggefirmaer og 90 % av sysselsettingen i sektoren.

5.3 - Energisertifikat for bygninger.

5.3.1. Hva er energisertifisering av bygninger?

En energiattest (EPC) [4] er et offisielt dokument som viser en boligs nåværende og potensielle energieffektivitet. Det viser en karakter på en skala fra A til G, der A er det mest effektive og billigste å varme opp. Den inneholder også en liste over tiltak som kan forbedre boligens energieffektivitet. Du trenger en EPC hvis du skal selge, leie ut eller bygge en bolig i for eksempel Storbritannia eller Spania.

Energisertifisering er en metode for å vurdere individuelle bygninger - enten det dreier seg om boliger, næringsbygg eller offentlige bygninger - ut fra hvor effektive (eller ineffektive) de er i forhold til den energimengden som trengs for å gi brukerne forventet komfort og funksjonalitet. Graden av effektivitet avhenger av mange faktorer, blant annet det lokale klimaet, bygningens utforming, byggemetoder og -materialer, systemer for oppvarming, ventilasjon, klimaanlegg og varmt sanitærvann, samt apparater og utstyr som trengs for å støtte bygningens og brukernes funksjoner.

Sertifisering er helt klart en kompleks prosedyre som krever inngående kunnskap om bygningskomponenter. Det gjenspeiler også en økende erkjennelse av behovet for å tenke på bygninger som "integreerte systemer", i stedet for bare summen av delene.

Energisertifisering av bygninger omfatter vanligvis tre hovedtrinn:

- **Vurdering av en bygnings energiytelse** utført av en kompetent takstmann ved hjelp av en utpekt metode.
- **Utstedelse av et sertifikat** som gir en vurdering av bygningens energiytelse, og som i noen tilfeller inneholder informasjon om mulige forbedringer som kan gi energibesparelser.
- **Kommunikasjon av denne informasjonen** til interessenter gjennom publisering av sertifikatet.

Sertifisering brukes ofte i forbindelse med ferdigstilling av nye bygninger som et middel til å vise at man overholder byggeforskriftene. Når det gjelder eksisterende bygninger, brukes sertifisering for å sammenligne lignende bygninger og for å vurdere i hvilken grad de

som en eldre bygning ikke oppfyller kravene som har blitt innført etter at den ble bygget. Ettersom en stor del av den eksisterende bygningsmassen ble bygget før myndighetene begynte å fokusere på energieffektivitet, kan sertifisering av eksisterende bygninger gjøre mer enn å gi karakterer: Den kan identifisere tiltak for å forbedre energiytelsen (Arkesteijn og van Dijk, 2010).

Energisertifikater er verdifulle for alle interessenter i bygningssektoren. De gir potensielle kjøpere og leietakere mulighet til å sammenligne energieffektiviteten til ulike bygninger eller energiklassifiseringen til en rekke lignende bygninger. Sertifiseringen sammenligner også eksisterende bygninger med nyere byggeforskrifter, noe som gjør det mulig å sammenligne eksisterende og nye bygninger. I så måte er sertifikatene ofte verdifull informasjon når forbrukerne skal ta beslutninger om kjøp eller leie av nye eller eksisterende bygninger. Men sertifikater kan også være verdifulle for selgere og eiendomsbesittere: kjøpere/leietakere kan bli tiltrukket av muligheten til å spare på energiregningene ved å kjøpe eller leie en mer effektiv bygning. Eller de kan velge å kjøpe/leie en rimeligere bygning, vel vitende om at den er mindre effektiv, men at den kan forbedres ved hjelp av oppgraderinger som er angitt i sertifikatet.

5.3.2. Deler av energisertifiseringen av bygninger

Hvis vi tar som eksempel en energiattest for en bygning i Spania [5], er denne attesten delt inn i følgende deler:

- Bygningens beliggenhet: adresse, klimasone osv.
- Type bygning
- Beskrivelse av bygningens energiytelse
- Bygningens energiklassifisering
- Anbefaling for energieffektivisering
- Test, kontroller og inspeksjoner utført av sertifiseringsteknikeren.

Den kanskje mest nyttige delen av EPC-en er delen med anbefalinger. Dette er en liste over tiltak som kan forbedre boligens effektivitet.

Anbefalte tiltak kan omfatte

- Innvendig eller utvendig veggisolering
- Gulvisolasjon (nedsenket gulv)
- Tetting mot trekk
- Lavenergibelysning
- Doble vinduer

5.3.3. Bygningens energiklassifisering

Energiklassifiseringen uttrykkes gjennom flere indikatorer som forklarer årsakene til bygningens gode eller dårlige energiytelse og gir nyttig informasjon om hvilke aspekter som bør tas i betraktning når det skal foreslås tiltak for å forbedre ytelsen.

Disse indikatorene, på årsbasis og med henvisning til bygningens bruksareal, vil bli innhentet fra den energien som forbrukes av bygningen for å tilfredsstille, under visse klimatiske forhold, behovene forbundet med normale drifts- og oppholdsforhold, som vil omfatte energiforbruket til: oppvarming, kjøling, ventilasjon, produksjon av varmt tappevann og, der det er aktuelt, belysning; for å opprettholde termiske og lyse komfortforhold samt innendørs luftkvalitet.

De viktigste eller globale indikatorene for energieffektivitet er

- årlige utslipp av CO₂-ekvivalenter;
- det årlige forbruket av ikke-fornybar primærenergi.

Disse hovedindikatorene omfatter virkningen av oppvarming, kjøling, varmtvannsproduksjon og, i andre bruksområder enn privatboliger (boliger), belysning, samt reduksjon av utslipp eller forbruk av ikke-fornybar primærenergi som stammer fra bruk av fornybare energikilder.

Bygninger beregnet på privat boligbruk (boliger) og bygninger beregnet på annen bruk skal klassifiseres, for hver av indikatorene for energiytelse, på en skala med syv bokstaver, fra bokstaven A (den mest effektive bygningen) til bokstaven G (den minst effektive bygningen).

5.3.4. Modell for energiattest for bygninger i Spania

Nedenfor ser du en modell av en energiattest for en bygning i Spania [5].

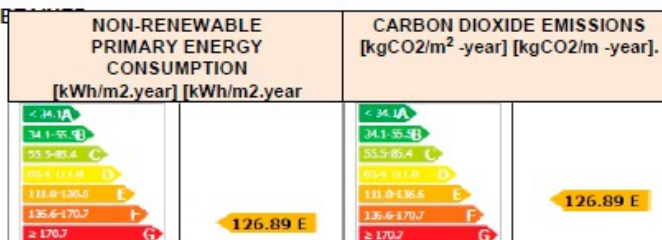
ENERGY PERFORMANCE CERTIFICATE FOR BUILDINGS

Name of the building	PART TO BE CERTIFIED:		
Address			
Municipality		Postcode	
Province		Autonomous Community	
Climate zone		Year of construction	
Current regulations (construction/rehabilitation)			
Cadastral reference(s)			

Type of building or part of the building being certified:	
<input type="checkbox"/> New building	<input type="checkbox"/> Existing Building
<input type="checkbox"/> Housing <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Single-family <input type="checkbox"/> Block <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Complete block <input type="checkbox"/> Individual house 	<input type="checkbox"/> Tertiary <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Complete building <input type="checkbox"/> Local

Name and Surname	NG	NIF/NIE	
Company name		NIF	
Address			
Municipality		Postcode	
Province		Autonomous Community	
e-mail:		Telephone	
Qualifying qualification in accordance with current regulations			
Recognised energy rating procedure used and version:			

ENERGY RATING OF BUILDING



The undersigned technician declares responsibly that he/she has carried out the energy certification of the building or of the part to be certified in accordance with the procedure established by the regulations in force and that the data contained in this document and its annexes are true:

Date: / /

Signature of the certifying technician:

Annex I. Description of the energy performance of the building.

Annex II. Energy rating of the building.



Annex III. Recommendations for energy efficiency improvements.

Annex IV. Tests, checks and inspections carried out by the certifying technician.

ANNEX I DESCRIPTION OF THE ENERGY PERFORMANCE OF THE BUILDING

This section describes the energy characteristics of the building, thermal envelope, installations, operating and occupancy conditions and other data used to obtain the energy rating of the building.

1. SURFACE AREA, IMAGE AND LOCATION

Image of the building	Situation map
	

2. THERMAL ENVELOPE

Name	Type	Surface area [m ²]	Transmittance [W/m ² ·K]	How to obtain

Name	Type	Surface area [m ²]	Transmittance [W/m ² ·K]	Solar factor	How to obtain. Transmittance	How to obtain. Solar factor

3. THERMAL INSTALLATIONS

Heating generators

Name	Type	Rated power [kW]	Seasonal Performance [%]	Energy Type	How to obtain
TOTALS		-			

Cooling generators

Name	Type	Rated power [kW] [kW] [kW] [kW] [kW] [kW] [kW] [kW] [kW]	Seasonal Performance [%]	Energy Type	How to obtain
TOTALS		-			

Sanitary Hot Water Installations					
Name	Type	Rated power kW [kW] [kW] [kW] [kW] [kW] [kW] [kW] [kW]	Seasonal Performance [%]	Energy Type	How to obtain
-	-	-	-	-	-

Name	-		
Type	-		
Associated area	-		
Heat output [kW]	Cooling capacity [kW]	Seasonal heating performance [%] Seasonal heating performance [%] Seasonal heating performance [%] Seasonal heating performance [%] Seasonal heating performance [%] Seasonal heating performance	Seasonal cold yield [%] Seasonal cold yield [%].
-	-	-	-
Free cooling	Evaporative cooling	Energy recovery	Control
-	-	-	-

Name	Type	Associated service	Energy consumption [kWh/year].
-	-	-	-
TOTALS			

Name	Type	Associated service	Energy consumption [kWh/year].
-	-	-	-
TOTALS			

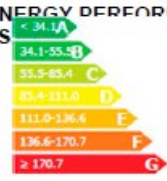
Space	Installed power [W/m ²]	VEEI [W/m ² -100lux].	Average illuminance [lux] Average illuminance [lux] Average illuminance [lux] Average illuminance [lux]	How to obtain
-	-	-	-	-
TOTALS				

Space	Surface area [m ²]	Usage profile
-	-	-

Name	Final Energy Consumption, covered as a function of the associated service [%].			Demand for Covered DHW [%] [%].
	Heating	Cooling	ACS	
Solar panels	-	-	-	30
Biomass boiler	-	-	-	-
TOTAL	-	-	-	-

Name	Electricity generated and self-consumed [kWh/year].
-	-
TOTAL	-


ENERGY RATING OF THE BUILDING

OVERALL INDICATOR		PARTIAL INDICATORS			
1. ENERGY PERFORMANCE OF THE BUILDING IN TERMS OF CO₂ EMISSIONS 	126.89 E	HEATING		ACS	
		<i>Heating emissions</i> [kgCO ₂ /m ² -year] [kgCO ₂ /m ² -year].	B	<i>DHW emissions</i> [kgCO ₂ /m ² -year].	
		50,2			
		REFRIGERATION		LIGHTING	
<i>Global emissions</i> [kgCO ₂ /m ² -year]. ¹		<i>Cooling emissions</i> [kgCO ₂ /m ² -year] [kgCO ₂ /m ² -year].	<i>Lighting emissions</i> [kgCO ₂ /m ² -year] [kgCO ₂ /m ² -year].		

The overall rating of the building is expressed in terms of CO₂ emissions in the atmosphere as a result of the building's energy consumption.

	kgCO ₂ /m ² .year	kgCO ₂ /year
CO ₂ emissions from electricity consumption	-	-
CO ₂ emissions from other fuels	-	-

2. ENERGY RATING OF THE BUILDING IN TERMS OF NON-RENEWABLE PRIMARY ENERGY CONSUMPTION

OVERALL INDICATOR		PARTIAL INDICATORS			
	126.89 E	HEATING		ACS	
		<i>Primary energy heating</i> [kWh/m ² -year] [kWh/m ² -year].	A	<i>Primary energy DHW</i> [kWh/m ² -year].	
		32			
		REFRIGERATION		LIGHTING	
<i>Overall non-renewable primary energy consumption</i> [kWh/m ² -year]. ¹		<i>Primary energy cooling</i> [kWh/m ² -year] [kWh/m ² -year].	<i>Primary energy lighting</i> [kWh/m ² -year] [kWh/m ² -year].		



3. PARTIAL QUALIFICATION OF THE HEATING AND COOLING ENERGY DEMAND

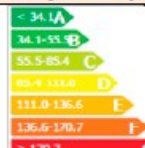
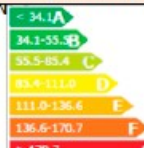
The energy demand for heating and cooling is the energy required to maintain the internal comfort conditions of the building.

HEATING DEMAND		COOLING DEMAND	
	126.89 E		126.89 E
<i>Heating demand</i> [kWh/m ² -year].		<i>Cooling demand</i> [kWh/m ² -year].	

¹ The global indicator is the result of the sum of the partial indicators plus the value of the indicator for auxiliary consumption, if any (only tertiary buildings, ventilation, pumping, etc.). Self-consumed electricity is only deducted from the global indicator, not from the partial values. Date (of document generation)

ANNEX III RECOMMENDATIONS FOR ENERGY EFFICIENCY IMPROVEMENTS

Designation	NON-RENEWABLE PRIMARY ENERGY CONSUMPTION [kWh/m ² .year] [kWh/m ² .year]	CARBON DIOXIDE EMISSIONS [kgCO ₂ /m ² .year] [kgCO ₂ /m ² .year].
	 126.89 E	 126.89 E

HEATING DEMAND [kWh/m ² .year] [kWh/m ² .year].	COOLING DEMAND [kWh/m ² .year] [kWh/m ² .year].
 126.89 E	 126.89 E

Indicator	Heating		Cooling		ACS		Lighting		Total	
	Value	savings compared to the situation original	Value	savings compared to the situation original	Value	savings compared to the situation original	Value	savings compared to the situation original	Value	savings compared to the situation original
Final energy consumption [kWh/m ² .year].	150,3	12,8%								
Consumption Non-renewable primary energy [kWh/m ² .year] [kWh/m ² .year].	180,4	D 10,2%								
CO ₂ emissions [kgCO ₂ /m ² .year].										
Demand [kWh/m ² .year] [kWh/m ² .year].										

Note: The above energy indicators are calculated based on standard coefficients of operation and functioning of the building and are therefore only valid for the purpose of energy rating. For the economic analysis of energy saving and efficiency measures, the certifying technician shall use the actual conditions and historical consumption data of the building.

DESCRIPTION OF IMPROVEMENT MEASURE
Technical characteristics of the measurement (type of equipment, materials, characteristic parameters) <i>(According to Annex ...)</i>
Estimated cost of the measure
Other information of interest

5.4 - Sertifikater for grønne bygninger

5.4.1. Hva er grønn bygging?

Bærekraft er ikke en engangsbehandling eller et engangsprodukt [6]. I stedet er miljøvennlig bygging en prosess som gjelder bygninger, tomter, interiør, drift og lokalsamfunnene der de befinner seg. Prosessen med å bygge miljøvennlig går gjennom hele livssyklusen til et prosjekt, fra den første prosjektideen oppstår til prosjektet er ferdig, og delene resirkuleres eller gjenbrukes.

Begrepet grønne bygg omfatter planlegging, design, konstruksjon, drift og til slutt resirkulering eller fornyelse av bygninger etter endt levetid. Grønne bygg søker løsninger som representerer en sunn og dynamisk balanse mellom miljømessige, sosiale og økonomiske fordeler.

Bærekraft og "grønn", som ofte brukes om hverandre, handler om mer enn bare å redusere miljøpåvirkningen. Bærekraft betyr å skape steder som er miljømessig ansvarlige, sunne, rettferdige, rettferdige og lønnsomme. Å gjøre det bygde miljøet grønnere betyr å se helhetlig på naturlige, menneskelige og økonomiske systemer og finne løsninger som bidrar til livskvalitet for alle.

Trippel bunnlinje brukes også ofte om begrepet bærekraft. Begrepet ble skapt av John Elkington, en av grunnleggerne av konsulentfirmaet SustainAbility, i boken *Cannibals with Forks: the Triple Bottom Line of 21st Century Business* fra 1998. Begrepet ble først brukt om sosialt ansvarlig forretningsvirksomhet, men kan brukes om alle typer prosjekter i det bygde miljøet. Konseptet med den tredoble bunnlinjen omfatter et langsiktig perspektiv for å vurdere potensielle effekter og beste praksis for tre typer ressurser:

- **Mennesker (sosial kapital).** Alle kostnader og fordeler for de menneskene som utformer, konstruerer, bor i, arbeider i og utgjør lokalsamfunnet, og som direkte eller indirekte påvirkes av et prosjekt.
- **Planet (naturkapital).** Alle kostnader og fordeler et prosjekt har på naturmiljøet, både lokalt og globalt.
- **Profitt (økonomisk kapital).** Alle de økonomiske kostnadene og fordelene ved et prosjekt for alle interessentene (ikke bare prosjekteieren)

Målet med den tredobbelte bunnlinjen, når det gjelder det bygde miljøet, er å sikre at bygninger og samfunn skaper verdi for alle interessenter, ikke bare for noen få. For eksempel kan en energieffektiv bygning som sparer eierne for penger, men som samtidig gjør

Det er heller ikke bærekraftig med et materiale som har et lite karbonavtrykk, men som er produsert i en sweatshop, eller et øko-resort som fortrenger truede arter eller lokalbefolkningen.



Den tredoble bunnlinjen

En forpliktelse til den tredobbelte bunnlinjen innebærer en forpliktelse til å se utover status quo. Det krever at man tar hensyn til hele samfunn og hele systemer, både her hjemme og rundt om i verden. Det er behov for forskning for å kunne fastslå konsekvensene av et gitt prosjekt og finne nye løsninger som virkelig er bærekraftige. Det kreves nye verktøy og prosesser for å hjelpe prosjekter med å komme frem til integrerte, synergistiske og bærekraftige løsninger.

Den tredobbelte bunnlinjen krever et perspektivskifte når det gjelder både kostnadene og fordelene ved våre beslutninger. Begrepet eksterne virkninger brukes av økonomer for å beskrive kostnader eller fordeler som påløper for parter som ikke er en del av en transaksjon. For eksempel tar ikke kjøpesummen for en bil hensyn til slitasjen den vil ha på offentlige veier, eller forurensningen den vil føre til i miljøet. For å endre verdsettelsesprosessen slik at den tar hensyn til slike negative eksternaliteter, trenger fagfolk i byggebransjen nye målemetoder. Den grønne byggeprosessen og klassifiseringssystemene har begynt å oppmuntre til kvantifisering av eksterne virkninger. Fokuset har først vært på miljømessige beregninger, men listen utvides nå til å omfatte indikatorer for sosial rettferdighet og folkehelse.

5.4.1. Hva er en sertifisering for bærekraftige bygninger?

Sertifiseringer for bærekraftige bygninger - også kjent som klassifiseringsverktøy for grønne bygninger - brukes til å vurdere og anerkjenne bygninger som oppfyller visse krav eller standarder for bærekraft [7].

Byggsertifiseringer anerkjenner og belønner selskaper og organisasjoner som bygger og drifter grønnere bygninger, og oppmuntrer og stimulerer dem dermed til å flytte grensene for bærekraft.

De kickstarter markedet ved å sette standarder som i sin tur hever ambisjonene for offentlige byggeforskrifter og reguleringer, opplæring av arbeidsstyrken og bedriftsstrategier.

Sertifiseringene har ulike tilnærminger og kan brukes i forbindelse med planlegging og prosjektering, bygging, drift, vedlikehold, renovering og eventuell riving av en bygning.

Sertifiseringer for bærekraftige bygninger kan også variere med hensyn til hvilken type bygninger de brukes på, med spesifikke verktøy eller undergrupper av verktøy som brukes for ulike bygningstyper, for eksempel boliger, næringsbygg eller til og med hele nabolag.

5.4.2. Green Building Councils og sertifiseringer av bygninger.

Green Building Councils, som er medlemmer av det globale nettverket World Green Building Council (WorldGBC), utvikler og administrerer mange av verdens bygningssertifiseringer.

I 2021 hadde 4,2 milliarder kvadratmeter med grønne bygg blitt sertifisert rundt om i verden gjennom Green Building Councils medlemmer.

WorldGBC anerkjenner den kraften som bygningssertifiseringer har hatt når det gjelder å endre bærekraftige byggemetoder, og støtter bruken av dem.

Nedenfor beskrives noen av de viktigste sertifiseringene for grønne bygg i Europa.

5.4.3. En liste over sertifiseringer for grønne bygg som du bør kjenne til

Noen av de mest kjente sertifikatene for grønne bygg er som følger:

- [LEED](#) (Leadership in Energy and Environmental Design)
- [Energy Star](#)
- [BREAM](#) (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)
- [Grønne glober](#)
- [Living Building Challenge](#)
- [GreenGuard](#)
- [WELL Building Standard](#)
- [NABERS](#)
- [Grønn stjerne](#)
- [CASBEE](#)
- [VERDE](#)

Nedenfor beskrives to av de viktigste sertifiseringene for grønne bygg i Europa.

5.4.4. BREEAM



BREEAM [8] er en internasjonal bærekraftstandard som bare oppfylles av en utvalgt gruppe bygninger som har fått BREEAM-merket. BREEAM-sertifisering kan oppnås på tre områder: i bruk, bygning og nybygg og renovering. Poengsummen blir høyere etter hvert som flere bærekraftskriterier oppfylles. En bygning som har en høy BREEAM-poengsum, får økt verdi og viser et visst nivå av bærekraft. I tillegg har bygninger som er rangert høyt i BREEAM, en positiv innvirkning på de ansattes produktivitet og brukernes helse.

BREEAM brukes i mer enn 70 land over hele verden, og flere av disse landene har gått et skritt videre ved å utvikle landspesifikke BREEAM-ordninger som forvaltes av nasjonale systemoperatører (National Scheme Operators - NSO).

BREEAM er verdens ledende metode for bærekraftsvurdering av bygde omgivelser og infrastruktur. Prosjekteiere over hele verden stoler på BREEAM for å nå bærekraftsmålene sine og forbedre ytelsen til eiendommene sine. BREEAM-rammeverket brukes til å vurdere ytelsen over hele levetiden, fra nybyggprosjekter til oppussing og innredning.

BREEAM støtter ESG-løsninger (miljø, sosiale forhold og styring) i:

- Netto null karbonutslipp
- Ytelse over hele levetiden
- Helse og sosiale konsekvenser
- Sirkularitet og resiliens
- Biologisk mangfold
- Offentliggjøring og rapportering

Hvordan fungerer BREEM?

BREEM brukes til å spesifisere og måle bygningers bærekraftytelse, og sikrer at prosjektene oppfyller bærekraftmålene og fortsetter å fungere optimalt over tid.

En BREEM-vurdering bruker anerkjente prestasjonsmål, som er satt opp mot etablerte referanser, for å evaluere en bygnings spesifisering, utforming, konstruksjon og bruk. Målene som brukes, representerer et bredt spekter av kategorier og kriterier, fra energi til økologi. Hver kategori fokuserer på de mest innflytelsesrike faktorene.

Ved å integrere bærekraftstiltak så tidlig som mulig i et prosjekt ved hjelp av BREEM-rammeverket kan man redusere livssyklus kostnadene og øke verdien på eiendelene, øke brukeropplevelsen og brukernes helse, forbedre bedriftens omdømme og CSR-krav samt redusere risiko.

BREEM støtter løsninger for å redusere netto nullutslipp, forbedre ytelsen over hele livsløpet, håndtere helse- og sosiale konsekvenser, fremme sirkulær økonomi, robusthet og biologisk mangfold, samt støtte offentliggjøring og rapportering.

BREEM er et helhetlig rammeverk for vurdering av bærekraft, som måler bærekraftig verdi i en rekke kategorier og validerer denne ytelsen med tredjepartssertifisering. Hver av disse kategoriene tar for seg viktige faktorer, blant annet design med lav påvirkningskraft og reduksjon av karbonutslipp, designens holdbarhet og robusthet, tilpasning til klimaendringer samt økologisk verdi og beskyttelse av biologisk mangfold.

BREEM-vurderingskategoriene er

- Ledelse
- Vann
- Energi
- Transport
- Helse og velvære
- Ressurser
- Motstandsdyktighet
- Arealbruk og økologi
- Forurensning
- Materialer
- Avfall

- Innovasjon

BREAM-klassifisering

En BREEAM-sertifisert klassifisering gjenspeiler ytelsen som er oppnådd av et prosjekt og dets interessenter, målt i forhold til BREEAM-standarden og dens referanseverdier. Klassifiseringen gjør det mulig å sammenligne prosjekter og gir en forsikring om eiendelens ytelse, kvalitet og verdi.

BREEAM-klassifiseringene spenner fra Acceptable (kun i bruk) til Pass, Good, Very Good, Excellent og Outstanding, og de gjenspeiles i en rekke stjerner på BREEAM-sertifikatet. Se alltid etter BREEAM-sertifikatet og sertifiseringsmerket for å verifisere en vurdering og BREEAM-klassifiseringen.

BREEAM rating	% score
Outstanding 	≥85
Excellent 	≥70
Very good 	≥55
Good 	≥45
Pass 	≥30
Unclassified 	<30

BREAM-klassifisering

5.4.5. LEED



LEED [9] (Leadership in Energy and Environmental Design) er verdens mest brukte klassifiseringssystem for grønne bygninger. LEED-sertifisering gir et rammeverk for sunne, svært effektive og kostnadsbesparende grønne bygninger, som gir miljømessige, sosiale og styringsmessige fordeler. LEED-sertifisering er et globalt anerkjent symbol på bærekraft, og det støttes av en hel bransje med engasjerte organisasjoner og enkeltpersoner som baner vei for markedstransformasjon.

LEED gjelder for alle bygningstyper og alle byggefaser, inkludert nybygg, innredninger, drift og vedlikehold samt kjerne- og råbygg.

LEED-sertifiserte bygninger er avgjørende for å håndtere klimaendringene og oppfylle ESG-målene, øke motstandskraften og støtte mer rettferdige samfunn. LEED er et helhetlig system som ikke bare fokuserer på ett bygningselement, for eksempel energi, vann eller helse. I stedet ser det på helheten, og tar hensyn til alle kritiske elementer som virker sammen for å skape en best mulig bygning. Målet med LEED er å skape bedre bygninger som:

- Redusere bidraget til globale klimaendringer
- Forbedre menneskers helse
- Beskytte og gjenopprette vannressurser
- Beskytte og styrke biologisk mangfold og økosystemtjenester
- Fremme bærekraftige og regenerative materialsykluser
- Forbedre livskvaliteten i lokalsamfunnet

Av alle LEED-poeng er 35 % knyttet til klimaendringer, 20 % har direkte innvirkning på menneskers helse, 15 % påvirker vannressursene, 10 % påvirker det biologiske mangfoldet, 10 % er knyttet til grønn økonomi, og 5 % påvirker lokalsamfunn og naturressurser. I LEED er de fleste LEED-poengene knyttet til drift og innebygd karbon.

Slik fungerer LEED

For å oppnå LEED-sertifisering tjener et prosjekt poeng ved å oppfylle forutsetninger og poeng som omhandler karbon, energi, vann, avfall, transport, materialer, helse og innemiljøkvalitet. Prosjektene gjennomgår en verifiserings- og gjennomgangsprosess av US Green Building Council (USGBC) og tildeles poeng som tilsvarer et LEED-sertifiseringsnivå: Sertifisert (40-49 poeng), sølv (50-59 poeng), gull (60-79 poeng) og platina (80+ poeng).



Platinum

80+ points earned



Gold

60-79 points earned



Silver

50-59 points earned



Certified

40-49 points earned

LEED støttes av US Green Building Council - utviklerne av LEED - og en hel bransje av engasjerte organisasjoner og enkeltpersoner som baner vei for markedstransformasjon. USGBC investerer mer enn 30 millioner dollar årlig for å vedlikeholde, drifte og forbedre LEED og dets kundeleveranser.

Referanser

- [1] *Energieffektivitet i bygninger: Bærekraftig energiregulering og politikkutforming for Afrika*. UN. Besøkt: Mai 06, 2024. [Online]. Tilgjengelig: https://www.unido.org/sites/default/files/2009-02/Module18_0.pdf
- [2] "I fokus: Energieffektivitet i bygninger - Europakommisjonen". Besøkt: 06. mai 2024. [Online]. Tilgjengelig: https://commission.europa.eu/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-02-17_en
- [3] "Direktivet om bygningers energiytelse". Besøkt: 06. mai 2024. [Online]. Tilgjengelig: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en
- [4] *Energisertifisering av bygninger*. i IEA POLICY PATHWAY. IEA - International Energy Agency, 2010. [Online]. Tilgjengelig: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/b496e040-a9d4-4d6e-b98b-ec3cfb02a3eb/PolicyPathway-EnergyPerformanceCertificationofBuildings.pdf>
- [5] *Calificación de la eficiencia energética de los edificios*. IDAE, 2015.
- [6] "En introduksjon til LEED og Green Building" - U.S. Green Building Council. Åpnet: Mai 06, 2024. [Online]. Tilgjengelig: <https://www.usgbc.org/resources/introduction-lead-and-green-building>
- [7] "Sertifiseringer for bærekraftige bygninger", World Green Building Council. Besøkt: 06. mai 2024. [Online]. Tilgjengelig: <https://worldgbc.org/sustainable-building-certifications/>
- [8] "BREEAM - BRE Group - Liferay DXP", BRE Group. Besøkt: 06. mai 2024. [Online]. Tilgjengelig: <https://bregroup.com/products/breem>
- [9] 'LEED-klassifiseringssystem | U.S. Green Building Council'. Åpnet: 6. mai 2024. [Online]. Tilgjengelig: <https://www.usgbc.org/lead>



6 - Leveranser

For å evaluere hvor vellykket søknaden er, må studentene svare på et nettbasert spørreskjema.

7- Hva vi har lært

Hva er energieffektiviteten til en bygning.

Målene i direktivet om bygningers energiytelse (2023). Nøkkelfakta om energi og EU-bygninger.

Fordeler med renovering av EU-bygg.

Hva er energimerking av en bygning og dens deler? Bygningens energiklassifisering.

Hva er grønn bygging?

Hva er en sertifisering for bærekraftige bygninger? Hvordan BREAM-sertifiseringen fungerer.

Hva er LEED-sertifisering?