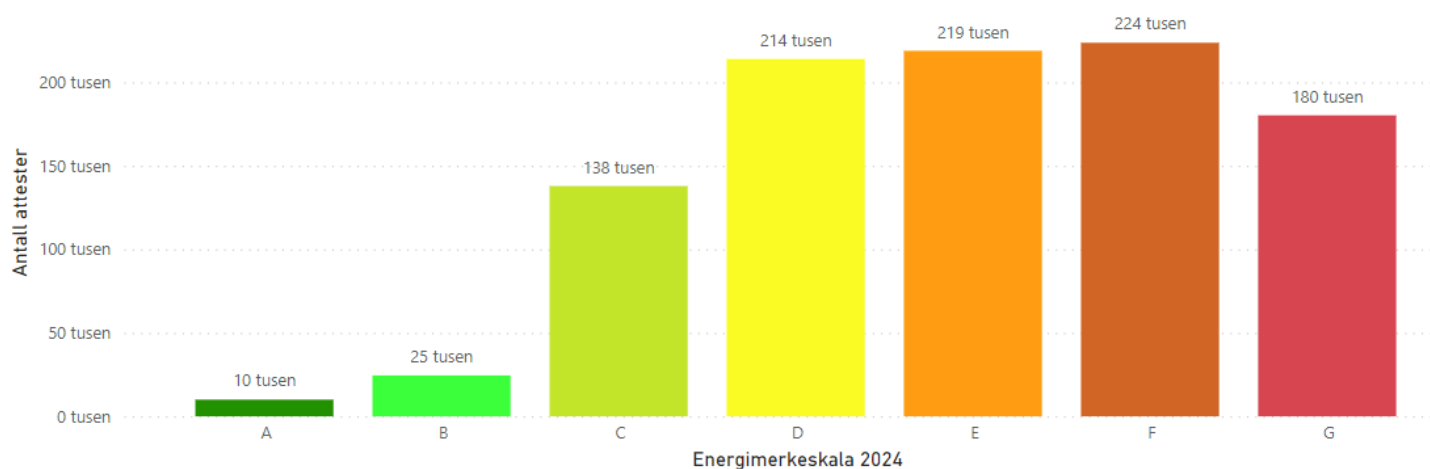
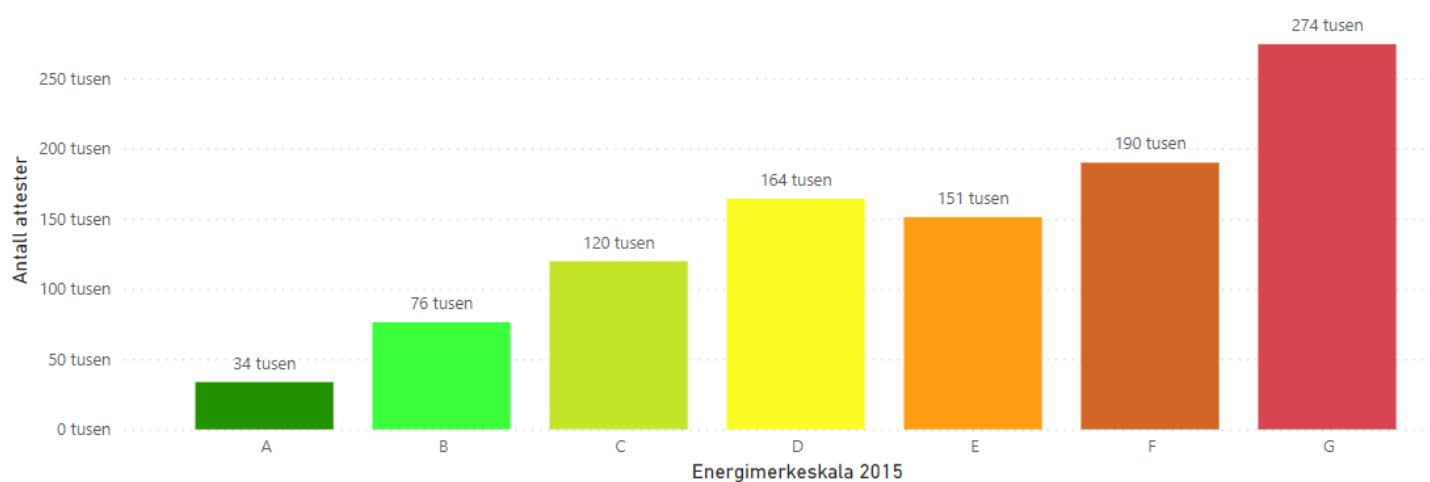


NVE

► Forslag til ny energimerkeskala og terskelverdier for topp 15 % og topp 30 % bygningsmasse

Oppdragsnr.: 52401743 Dokumentnr.: Norconsult 01 Versjon: 02 Dato: 18.04.2024



Oppdragsgiver: NVE
Oppdragsgivers kontaktperson: Cato Solheim
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Ingve Olai Ulimoen
Fagansvarlig: Bianca Kjellberg og Ole Gunnar Hong
Andre nøkkelpersoner: Mari Skauge Størksen,
 Shing Wai Chan,
 Ronja Helle,
 Maar Sakya,
 Tor Eivind Alvsåker,
 Erlend Haugland Næs

02	2024-04-18	For bruk	Bianca Kjellberg	Ingve Ulimoen	Ingve Ulimoen
01	2024-03-22	Til oppdragsgiver for gjennomgåelse	Bianca Kjellberg og Ole Gunnar Hong	Simen Kalnæs	Ingve Ulimoen
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier

► Innhold

1	Innledning	5
2	Rammeverk og mål med ny energimerkeskala	6
2.1	Europeiske rammeverk	6
2.2	Mål med ny energimerkeskala	6
2.3	Mål med terskelverdier	7
3	Datagrunnlag	8
3.1	Bearbeiding av datagrunnlaget	8
4	Teori	11
4.1	Vektingsfaktor for termisk energiforsyning	11
4.2	Klimadata	12
4.3	Beregningsstandard	13
4.4	Drift og reelt forbruk av energi	13
4.5	Vektingsfaktorer for eksportert energi - Solceller	14
4.6	Bevaringsverdige bygg og bygningsdeler	15
4.7	Størrelse på bygg	15
5	Metode	17
5.1	Beregning av energimerkeskalaen	17
5.1.1	<i>Analyse av datagrunnlaget</i>	17
5.1.2	<i>Beregning av justeringsfaktorer</i>	17
5.2	Beregning av terskelverdier	19
6	Resultater og vurderinger	21
6.1	Beregning av justeringsfaktorer for klima og beregningsstandard	21
6.2	Beregning av betydning av alder og størrelse	21
6.3	Beregning av ny energimerkeskala	23
6.4	Betydning av vektingsfaktorer for termisk energi	25
6.4.1	<i>Vektingsfaktor og bygningskategori</i>	25
6.4.2	<i>Vektingsfaktor og bygningsstandarder</i>	27
6.4.3	<i>Vektingsfaktorer og oppvarmingsløsninger</i>	31
6.4.4	<i>Vektingsfaktorer og energikostnad</i>	32
6.5	Beregning av terskelverdier	33
6.5.1	<i>Regional energiytelse</i>	33
6.5.2	<i>Justering av datagrunnlagets representativitet</i>	33
6.5.3	<i>Justerte grenseverdier</i>	40
7	Anbefaling	41
7.1	Forslag til ny energimerkeskala	41
7.1.1	<i>Vektingsfaktor termisk energi</i>	42

7.1.2	<i>Andre vektingsfaktorer</i>	43
7.2	Topp 15 % og 30 %	45
8	Vedlegg	46
8.1	Referansebygg	46
8.2	Regional energiytelse	49
8.3	Vurdering av regionale terskelverdier basert på regional bygningsmasse	62
8.4	Bearbeiding av datagrunnlag	64
8.4.1	<i>Korrigerings av oppvarmingstype med bruk av energifordelingsdata</i>	64
8.4.2	<i>Vedfyring som eneste oppvarmingskilde</i>	64
8.4.3	<i>Fjerning av rader i datasett uten informasjon om energi [kWh] til fjernvarme</i>	65
8.4.4	<i>Beregning av spesifikk energi (Total_kWh/m2)</i>	65
8.4.5	<i>Kontroll av unormale energikarakterer i datasettet</i>	66
8.4.6	<i>Kontroll av kommune- og postnummer i datasett</i>	67
8.4.7	<i>Eksterne støttetabeller for fylke, kommune og postnummer</i>	67
8.4.8	<i>Kontroll av fylke, kommune og postnummer</i>	68
8.4.9	<i>Filtrering og sortering etter fylke</i>	68
8.4.10	<i>Korrigerings av karakterer</i>	68

1 Innledning

Norconsult Norge AS har fått i oppdrag fra NVE om å komme med forslag til ny karakterskala for energimerking av bygninger, og utslag på denne ved bruk av vektingsfaktorer for energibærere.

NVE ønsker beregninger for bruk av vektingsfaktorer for ulike energibærere basert på forslag til ny beregningsmetode for energikarakter i forskrift om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg. Videre ønsker NVE bistand til kartlegging av energiytelsen til bygningsmassen på regionsnivå som skal danne grunnlaget for terskelverdier som skal brukes for å identifisere de 15 og 30 prosent beste bygningene (mest energieffektive), inndelt på fylkesnivå.

For oppdraget har det blitt tilgjengeliggjort et dataunderlag som er et uttrekk fra energimerkedatabasen.

Oppdraget ble gjennomført februar og mars 2024.

2 Rammeverk og mål med ny energimerkeskala

2.1 Europeiske rammeverk

Norge har forpliktet seg til 55 % reduksjon i klimagassutslipp i 2030 sammenlignet med 1990-nivå. EU arbeider med både pisk og gulrot for å få redusert energibruken og dermed klimagassutslippene i bygningsmassen.

Energimerker og terskelverdier blir henviset til i EUs taksonomi for aktivitet 7.7 *Kjøp og eierskap for fast eiendom*. Energikarakter A eller være innenfor topp 15 % i den nasjonale eller regionale bygningsmassen benyttes for *vesentlig bidrag* innen miljømål 1 for bygninger bygget før 31.12.2020. Energikarakter C eller være innenfor topp 30 % i den nasjonale eller regionale bygningsmassen benyttes for *unngå skade* innen miljømål 1 for bygninger bygget før 31.12.2020. EUs taksonomi vil sannsynligvis ha stor økonomisk betydning for norske eiendomsselskaper.

Bygningsenergidirektivet (EPDB) foreslår at skal komme harmoniserte energiskalaer i løpet av 2025, at alle bygninger med energikarakter G skal være forbedret innen 2027 og at alle bygninger med energikarakter F skal være forbedret innen 2030. Innføring av slike kriterier vil ha spesielt stor betydning for norske eiendomsbesittere da det antas at omtrent 25 – 30 % av bygningsmassen vil ha karakter F eller G i 2025.

2.2 Mål med ny energimerkeskala

EU-kommisjonen la 15. desember 2021 fram forslag til revidert direktiv for bygningers energiytelse (2021/802), også kalt Bygningsenergidirektivet. Dersom det reviderte direktivet vedtas, vil det erstatte og oppheve EUs gjeldende endringsdirektiv (2018/844/EU) og direktiv (2010/31/EU). I forslaget til revidert direktiv utvides virkeområdet til å omfatte reduksjon av klimagassutslipp med mål om å oppnå en utslippsfri bygningsmasse (nullutslippsbygg) i EU i 2050. For å kunne gjennomføre dette er det nødvendig med endringer i energimerkeforskriften for bygninger.

Departementet vil foreslå forskriftsendringer med ny beregningsmetode for fastsettelse av energikarakter som ivaretar hensynet til effektiv bruk av energi og premiere oppvarmingsløsninger som samspiller godt med kraftsystemet. Departementet ønsker også å gjøre energimerkeordningen mer relevant for eksisterende bygg.

Plikten til å energimerke bygninger og foreta energivurdering av tekniske anlegg følger i dag av energiloven kapittel 8 og energimerkeforskriften for bygninger.

Forslag til revidert direktiv for bygningers energiytelse (2021/802) setter følgende retningslinjer og krav til energimerke:

- Energikarakter G skal innebære de dårligste 15 % bygningene
- Energikarakter G skal kunne energieffektiviseres til F innen 2027
- Energikarakter G skal kunne energieffektiviseres til E innen 2030

EU-taksonomien for bærekraftige aktiviteter baserer seg som nevnt på energimerkeskalaen og omfatter bygninger bygget før 31.12.2020. Det betyr at når EU-taksonomien slår inn vil energimerkeskalaen ha mye å si for disse bygningene. For bygg bygget etter 1.1.2021 blir de vurdert opp mot Nasjonal definisjon av nesten nullenergibygg¹, samt av energikravene i TEK17.

¹ <https://www.regjeringen.no/contentassets/60e8f8ec02e246079f4af4d9578d78c2/veiledning-om-beregning-av-primarenergibehov-og-nesten-nullenergibygg.pdf>

Dette må dermed tas i betraktning når ny energimerkeskala settes:

- Energikarakter A benyttes for *vesentlig bidrag* innen miljømål 1 i EUs taksonomi for bygninger bygget før 31.12.2020.
- Energikarakter C benyttes for *unngå skade* innen miljømål 1 i EUs taksonomi for bygninger bygget før 31.12.2020.

Alt i alt skal energimerkeskalaen bidra som insentiv for energieffektivisering.

2.3 Mål med terskelverdier

Målet med terskelverdier er å gi en alternativ metode til energikarakter for å kunne definere at det drives bærekraftig i aktivitet 7.7 i EUs taksonomi.

Kriteriene innebærer at det må defineres terskelverdier for 15 % og 30 % beste bygg i den nasjonale og regionale bygningsmassen. Deloppgave 2 består i å definere terskelverdier for den regionale bygningsmassen. Iht. OED er det ønsket at regioner defineres som fylker.

NVE har i rapport «Kartlegging av bygningsmassen mtp. EUs taksonomi for miljøvennlige investeringer» datert 2023-09-15 utarbeidet oversikt over energibruk i den nasjonale bygningsmassen og forslag til terskelverdier for 15 % og 30 % beste bygg. Arbeidet hadde samme formål som deloppgave 2, men på nasjonalt nivå.

3 Datagrunnlag

Dataunderlaget i rapporten baserer seg på et større uttrekk fra energimerkedatabasen. Datagrunnlaget har en del svakheter:

- Det vil forekomme duplikater av attester, spesielt tilknyttet boligblokker
- Det er et langt høyere antall attester for boliger enn for yrkesbygg
- Det antas at ca. 10 % av merkepliktige yrkesbygg har energiattest
- Presisjonen på energiattester for boligbygg er lav da en stor andel av attestene er utført av boligeiere uten kompetanse og på en forenklet måte.
- Databasens representativitet i den faktiske bygningsmassen vil være varierende, og antas å være avhengig av hvilken drivkraft byggeier har hatt for å energimerke byggene. Det antas at det utvalget er skjevt fordelt i favør gode bygg.
- Det inneholder først og fremst bygninger som er energimerket ved salg eller utleie eller næringsbygg over 1000 m².

3.1 Bearbeiding av datagrunnlaget

Datagrunnlaget ble bearbeidet for å adressere informasjonsstøy før det ble underlagt analyse og visualisering. En omfattende gjennomgang av datasettet avdekket flere avvik og feilaktige data, som kunne ha hatt negativ innvirkning på påliteligheten til analysens resultater. De fleste avvikene og unøyaktighetene ble identifisert og fjernet eller filtrert før videre behandling. Det er viktig å merke seg at det mottatte datasettet som ble analysert, var en redusert versjon av den opprinnelige, og dette ble tatt i betraktning under hele analysen.

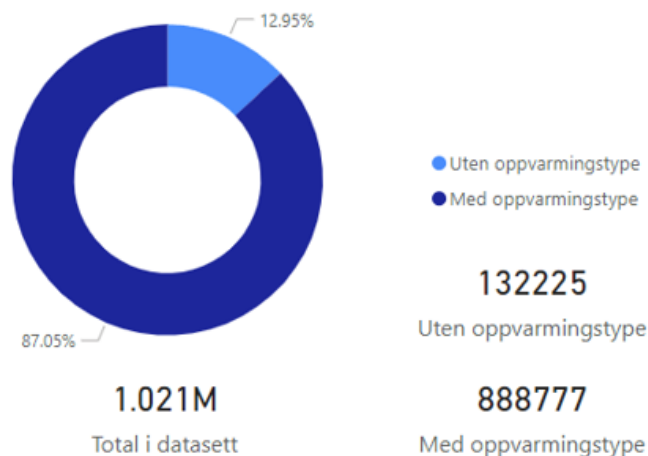
Det gis en forkortet versjon av bearbeidingen som ble gjort. For fullstendig forklaring se Vedlegg 8.4.

Korrigerings av oppvarmingstype med bruk av energifordelingsdata

I datasettet manglet 132 225 rader (12,95 % av totalen) med informasjon om oppvarmingstype, markert som "Ikke data for XML". Til tross for dette var total kWh og energikildenes fordeling registrert. For å løse dette ble en korrigeringskolonne opprettet for oppvarmingstype, som kombinerte oppvarmingstypeinformasjon med energikildefordelingen.

Etter korreksjonen var andelen manglende data redusert fra 12,95 % til 0 %, noe som indikerer at korreksjonsprosessen klarte å fylle inn manglende opplysninger om oppvarmingstype ved å bruke tilgjengelige data om energifordeling.

Antall med og uten oppvarmingstype



Figur 3-1 Andel rader i datagrunnlag med og uten oppvarmingstype

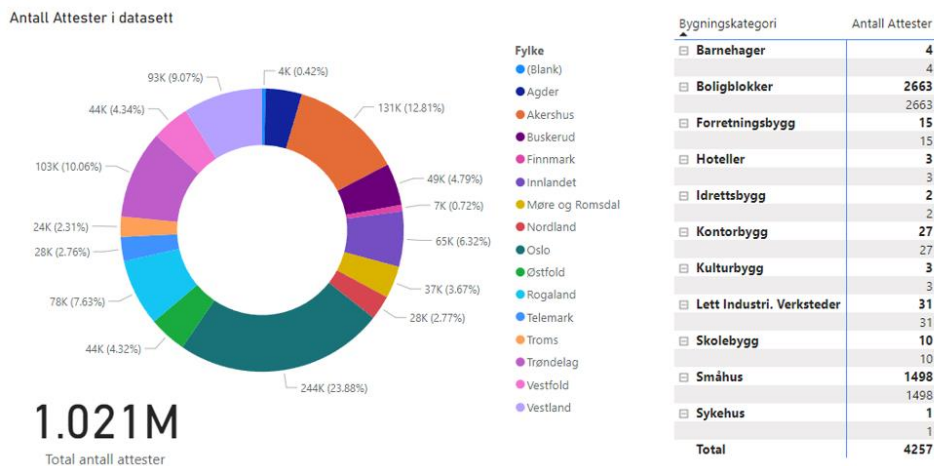
Fjernet rader i datasett uten informasjon om energi [kWh] til fjernvarme

I datasett er det fjernet enkelte rader der det ikke var informasjon om andel energi [kWh] til fjernvarme. Dette ble gjort fordi oppgaven spesifikt gikk ut på å se på betydning av vektingsfaktor for fjernvarme. Det er også fjernet en rad i datasett der den er merket med energikarakter utenfor skala.

Utarbeide og oppdatere geografisk informasjon og relasjonsdannelse i datasett

Før korrigeringen av datasettet manglet det kommunenummer og postnummer for henholdsvis 1 250 og 1 869 rader. I tillegg var det 23 rader med kommunenummer lik 0 og 60 rader med postnummer lik 0. Datasettet inneholdt data med utsendelsesdatoer fra 2009 til 2022. På grunn av kommunereformen som trådte i kraft i 2017 og splittelsen fra 2024, førte det til betydelige endringer i tilført totalt kWh energi for enkelte områder. Derfor ble det tatt i utgangspunkt at fylkes- og kommunefordelingen fra 2024 skulle benyttes. Støttetabeller for fylker, kommuner og postnummer ble opprettet, og en kolonne for formatering av postnummer ble lagt til.

Etter korrigeringen ble eksterne støttetabeller brukt til å legge til manglende geografisk informasjon, slik at relasjoner mellom kommunenummer, postnummer og geografiske enheter kunne etableres. Dette tillot gruppeinndeling etter fylke og kommune/by for analyse og visualisering i Power BI. Noen få tilfeller der postnummer og kommunenummer ikke samsvarte ble oppdaget, men med en feilmargen på kun 0,42 % hadde dette minimal innvirkning på analysen. Disse avvikene ble inkludert i beregningene gjennom en separat gruppering av datasettet.



Figur 3-2 Antall energiattester i datagrunnlag visualisert på fylkesnivå

Korrigerings av karakterer

Energimerkeskalaen har endret seg siden forskriften først kom ut i 2009. Det måtte derfor beregnes ny karakter for alle byggene i datagrunnlaget basert på beregnet levert energi og energimerkeskala å 2015.

4 Teori

4.1 Vektingsfaktor for termisk energiforsyning

NVE foreslår å fjerne oppvarmingskarakter og heller erstatte den med vektingsfaktorer for de ulike energibærerne som vil påvirke energikarakteren.

Fordeler:

1. Det er energimerke som har betydning for definisjonen av bærekraftig aktivitet i miljømålet *Redusere og forebygge klimagassutslipp* i EUs taksonomi for aktivitet 7.7 *Kjøp og eierskap for fast eiendom*. I så måte er det fornuftig at energibehovet kobles opp mot klimagassutslippet til energikilden.
2. I forslaget til nytt Bygningsenergidirektiv er det ønsket at ny harmonisert skala for energiklasser innen utgangen av 2025 i større grad skal hensynte klimagassutslipp fremfor energiforbruk.
3. Skalaen blir enklere å forholde seg til og forklare når oppvarmingskarakteren fjernes.

Ulemper:

1. Energimerke vil ikke lenger synliggjøre et sannsynlig faktisk levert energibehov fordi det vil være vektingsfaktorer som fjerner denne korrelasjonen mellom energikarakter og faktisk levert energi. Med så mange standardiserte beregningsfaktorer som skal benyttes i beregningene allerede (klima, teknisk utstyr, driftstid med mer), så er sammenhengen mellom beregnet energimerke og faktisk forbruk uansett allerede fraværende i stor grad.
2. Slik energimerkeskalaen er i dag så vil en god energikarakter direkte representere energikostnaden for sluttbrukeren. Når vektingsfaktorer innføres, vil ikke denne korrelasjonen være like entydig. En god karakter betyr da ikke nødvendigvis lave energikostnader hvis man har fjernvarme eller biobrensel, fordi den er godskrevet med en faktor. Jo lavere faktor for fjernvarme eller biobrensel, desto mindre blir korrelasjonen mellom energikostnad og energikarakter. For varmpumper og direkte elektrisitet vil korrelasjonen fortsatt være entydig, slik som før.

I og med at energimerkeskalaen har hatt denne tydelige sammenhengen mellom energikostnad og energikarakter i over 10 år, vil det oppstå forvirring dersom det ikke gjøres klart hva som karakteren uttrykker. Ordet «Vektet» bør komme tydelig frem på energiattesten, det bør være enkelt å forstå hva den betyr og hvorfor den innføres. Et alternativ er å ha synlig på energiattesten både «Vektet beregnet levert energi» som representerer energikarakteren og «Beregnet levert energi uten vektet» som direkte representerer levert energi til bygget og dermed også energikostnaden for sluttbruker. Et annet forslag er å ha et ikon for hva som er vektet. Hvis fjernvarme er vektet så kan det være et ikon for fjernvarme.

Vi ønsker å løfte frem enkelte forutsetninger som bør ligge til grunn for at det er fornuftig å inkludere vektingsfaktorer for energiløsninger som miljøvennlige og som reduserer belastningen på kraftnettet:

- Vektingsfaktorene bør faktisk gjenspeile klimagassutslippene til valgt energiløsning. Fjernvarme som benytter 100 % fossilt brensel kan ikke sammenstilles med fjernvarme som benytter 100 % elektrisitet, 100 % varmegjenvinning, 100 % omgivelsesvarme eller 100 % bioenergi. Å beslutte at all fjernvarme er miljøvennlig vil ikke gi insentiv for fjernvarmeleverandørene å redusere utslippene sine. Å benytte EPDer for fjernvarmeleverandørene vil kunne løse problematikken der vektingsfaktorene knyttes opp mot de faktiske klimagassutslippene til energiløsningen.
- Vektingsfaktorene balanserer insentiv for å benytte miljøvennlig energiløsning og insentiv for å gjennomføre energieffektiviseringstiltak.
- Det bør være tydelig på energiattesten hva som er vektet og ikke.

Det er foreslått vektingsfaktorer for oppvarming som beregningene har tatt utgangspunkt i, illustrert i Tabell 4-1. For fjernvarme er det beregnet med tre forskjellige vektingsfaktorer for å visualisere utslagene.

Tabell 4-1 Vektingsfaktorer for oppvarming

Energibærer	Vektingsfaktorer		
Elektrisitet	1,0		
Fjernvarme	0,8	0,6	0,45
Biobrensel	0,9		

4.2 Klimadata

Energimerkene har frem til nå blitt beregnet med referanseklime for Oslo "NS3031", slik at vurderingene blir uavhengige av byggets plassering. Dette er klimadata hentet fra Oslo mellom 1968-1978, hvor det er gjort udokumenterte modifikasjoner for å tilpasse dataen til normalperioden 1961– 1991, og er heretter kalt «Oslo-klima 1961-1990». NVE foreslår at energibehovet beregnes med referanseklime «Oslo-klima 1990-2020» eller med lokalt klima. Kapittelet fortsetter med forutsetning om forslag om å benytte «Oslo-klima 1990-2020».

Fordeler:

1. Vurderingene blir uavhengige av byggets plassering. Det finnes ikke tilstrekkelig gode lokale klimadata som kan benyttes i beregninger da det er hull i veldig mange målinger. I dag preges lokalt klimadata av interpolasjon mellom målestasjoner og vil i liten grad være representativt for bygningens beliggenhet. To bygninger i samme kommune som ligger med 1000 meter høydeforskjell vil også i stor grad måtte benytte samme klimadatasett for beregningene, noe som vil føre til at ordningen mister troverdighet.
2. Å benytte et oppdatert og godt egnet klimadatasett vil gi en bedre beskrivelse av virkeligheten enn et utdatert klimadatasett. Det vil være mer i samsvar med faktisk energibehov og det er fornuftig å dimensjonere bygninger heller med dagens klima enn med klimadata fra 1961-1990.

Ulemper:

1. Den første ulempen er åpenbar. Det finnes ikke et klimadatasett for Oslo fra normalperioden 1990-2020 som er allment akseptert i bransjen. Det er utarbeidet et klimadatasett (Osloklime 1991-2020) for Oslobygg av Norconsult Norge AS, men det er ikke verifisert eller basert på TRY-metodikk iht. ISO 15927-4:2005. Årsaken til at det ikke er basert på TRY (Test Reference Year) er fordi TRY-metodikken glatter ut kalde og varme perioder. Dette medfører at TRY-klimadatasett ikke egner seg til effektdimensjonering og vurdering av termisk komfort. Det gir en ulempe dersom det må benyttes ulike klimadatasett for forskjellige vurderinger. Kun for energimerking vil TRY-metodikken sannsynligvis være tilstrekkelig siden effektbehov uansett bør vurderes i større grad med lokalt klima. Vi har likevel erfaring med at rådgivende ingeniører ikke vil forstå forskjellen mellom ulike klimadatasett og dermed benytte disse feil. Det utarbeidede klimadatasettet av Norconsult Norge AS antas å gi gode oppdaterte verdier på både temperatur og solinnstråling med timeoppløsning, som gjør det egnet til både energiberegninger, inneklimasimuleringer og solenergiproduksjon. Klimadatasettet behøver en oppdatering og faglig kontroll før det vil kunne benyttes for et nasjonalt rammeverk.
2. Å benytte lokalt klima vil gi et bedre bilde av faktisk solenergiproduksjon, faktisk energibehov og faktisk effektbehov. Det vil gi bedre mulighet for riktig dimensjonering av løsninger. Lokalt klima vil kunne føre til høyere energibehov i landsdeler som er preget av fraflytting, for eksempel Nord-Norge eller høyere liggende strøk, men det vil kunne kompenseres gjennom vektning.

Dessverre finnes det ikke tilstrekkelig lange tidsserier for til å kunne utarbeide lokalt klimadata for et tilstrekkelig stort antall steder i Norge.

Det er fornuftig å velge referanseklima «Oslo-klima 1994-2023», slik at vurderingene blir uavhengige av byggets plassering. Det er mange hull i måledataene mellom 1990 og 1993, noe som gjør at en litt senere referanseperiode er fornuftig. Det er bedre å benytte et oppdatert klimadatasett med kontinuitet i tidsseriene for klimavariablene, enn å benytte utdatert klimadata. Ulempen ligger i at utarbeidelse av klimadata er tidkrevende og kostbart.

4.3 Beregningsstandard

Beregningsmetoden ønskes basert på en omforent standard. Det er foreslått av NVE å benytte SN-NSPEK 3031:2021, istedenfor NS 3031: 2014 som frem til nå har blitt brukt som beregningsgrunnlag iht. energimerkeforskriften.

Fordeler:

1. I SN-NSPEK 3031:2021 er det lagt til rette for at energiytelsen beregnes og at den kan vektes med faktorer beregnet ut fra primærenergibelastning, CO₂-utslipp eller andre hensyn. SN-NSPEK 3031:2021 er dermed rettet mot de føringene EU retter seg mot i Bygningsenergidirektivet, både mht. primærenergi og klimagassutslipp. Ved en senere formell standard, så er det sannsynlig at den vil være nærmere SN-NSPEK 3031:2021 enn noe annet som er tilgjengelig i dag.

Ulemper:

1. SN-NSPEK 3031:2021 åpner for ulike valg, noe som vil gjøre det nødvendig å tydeliggjøre presiseringer. Dette er en ulempe som kan minimeres gjennom tydelige presiseringer.
2. Å benytte SN-NSPEK 3031:2021 vil automatisk føre til andre resultater enn de gamle energimerkene. Det samme tilfelle vil uansett gjelde ved justering av skalaen, så ulempen er overkommelig og det er bedre at det gjøres flere endringer samtidig enn at de gjøres etappevis.

Det synes fornuftig å benytte SN-NSPEK 3031:2021 som beregningsmetode.

4.4 Drift og reelt forbruk av energi

De aller fleste bygg har et vesentlig annet forbruk av energi enn det som er oppgitt av energiattesten. Dette er fordi det skal benyttes mange standardiserte inndata i energimerkingen, slik at det er byggenes egenskaper som blir sammenlignet, og ikke hvordan de blir driftet. Det er mange gode grunner til å gjøre det på denne måten, men det får også noen uheldige følger.

Fordeler:

1. Det er mulig å sammenligne de bygningsspesifikke egenskapene mellom bygninger av samme bygningskategori.
2. Det forenkler selve energimerkingen. Det er slik at bygg som blir driftet godt også kan ha høyere forbruk av energi enn andre bygg, som en skole som leier ut lokalene sine og idrettshallen på kvelder og i helger sammenlignet med en skole som ikke gjør det samme. Bygninger som driftes flere timer i døgnet vil kunne redusere behovet for ekstra bygningsmasse, men selve forbruket av energi vil øke vesentlig sammenlignet med et bygg som ofte står tomt.

Ulemper:

1. Det er ikke noen insentiver i energimerkeforskriften for å investere i gode systemer som kan drifte bygninger godt. Gode systemer kan være alt fra temperaturregulering, systemer som planlegger

tilstedeværelse, tilrettelegging for energifleksibilitet eller gode systemer for snøsmelting. Bygninger som vanligvis brukes av byggeiere vil få incentivet gjennom lavere energikostnad, men dette kan jo egentlig også sies om de andre egenskapene til energiattesten. For byggeiere som leier ut vil god drift ofte være byggeiers påvirkningsmulighet, men sjelden være byggeiere som får fortjenesten.

2. Beregnet levert energi i energiattesten vil avvike vesentlig fra det reelle energiforbruket i mange tilfeller. Det reelle forbruket av energi vil ofte tilhøre prosesser i bygningen, noe som det nesten uansett metode vil være vanskelig og uhensiktsmessig å beregne utover målt energiforbruk.

God drift har stor betydning for å få redusert levert energibehov, men gir ikke noen fortjeneste i dag annet enn at forbruket for de tre siste årene skal synliggjøres i attesten. Det er utfordrende å inkludere reelt energiforbruk i utarbeidelsen av attestene av grunner beskrevet over. En middelvei kan være å inkludere byggets evne til å kunne bli driftet godt på samme måte som dagens ordning inkluderer byggets evne til å kunne ha et lavt energitap gjennom bygningskroppen. Smart readiness indicator (SRI) er et kriteriesett fra EU som beskriver byggets evne til nettopp å kunne driftes smart. Å inkludere bygninger som tilfredsstiller kriterier til SRI kan være en fornuftig løsning for å belønne god drift, og dermed lavere behov for energi, samtidig som at lange driftstider eller energikrevende prosesser ikke straffes. Helt konkret kan antall poeng i SRI knyttes opp mot en prosentvis energireduksjon i energiattesten eller et spesifikt fradrag.

4.5 Vektingsfaktorer for eksportert energi - Solceller

I Energimerkeforskriften av 2009 er det et energimerke som er basert på beregnet levert energibehov. NVE foreslår at eksport av både termisk og elektrisk energi, også bør inkluderes og premieres i energikarakteren. I denne rapporten har det blitt valgt å sette søkelys på eksport av elektrisk energi, da dette enkelt kan eksporteres til kraftnettet. Eksport av termisk energi forutsetter en mottaker av overskuddsenergien og er ikke gjennomførbart over alt. NVEs forslag er en vektingsfaktor på 0,3 for eksportert elektrisk energi.

Fordeler:

1. Solceller spiller en viktig rolle i å redusere belastningen på kraftmarkedet på flere måter. Lokal energiproduksjon reduserer behovet for å overføre elektrisitet over lange avstander, noe som kan avlaste belastningen på kraftnettet. Solceller kan bidra til å jevne ut belastningen på kraftnettet ved å redusere behovet for å trekke strøm fra sentrale kraftverk i perioder med høy etterspørsel. Ved å kombinere med energilagringssystemer for å lagre overskuddsenergi som kan brukes når solen ikke skinner. Dette kan bidra til å stabilisere energiforsyningen og redusere behovet for å trekke strøm fra kraftnettet under perioder med lav solstråling eller høy etterspørsel.

Ulemper:

1. At byggeiere ønsker mest mulig solceller for å oppnå en god energikarakter istedenfor for energieffektive klimaskall og tekniske anlegg. Det kan også resultere i at vi får bygninger som totalt sett krever mer energi og nettkapasitet enn det de gir tilbake over et helt år.
2. Solceller har på generell basis relativt høye klimagassutslipp knyttet til materialer og transport. Utslipet knyttet til materialer omfatter blant annet produksjon av råmaterialer som silisium og aluminium, foredling av disse til solceller og festeskiner og til slutt avhending. De fleste kommersielle solcelleproduktene produseres i Kina og klimagassutslipp knyttet til transport er derfor også høye.

Det kan være fornuftig for å motivere til bruk av solceller og dermed redusere belastning på kraftmarkedet. Det er også fornuftig at det ikke gis full uttelling for eksportert elektrisk energi for å ikke gå på bekostning av incentiv for energieffektivisering av bygninger.

4.6 Bevaringsverdige bygg og bygningsdeler

Noen bygninger har forskjellig nivå av vern. Bygninger kan være formelt vernet etter Kulturminneloven eller formelt vernet etter plan- og bygningsloven. En fredning er den strengeste formen for vern. Historiske bygninger er unntatt fra Bygningsenergidirektivet og CSRD. Vernede bygninger, jf. lov 9. juni 1978 nr. 50 kulturminneloven og plan- og bygningsloven 27. juni 2008 nr. 71, er unntatt plikten til å ha energiattest i energimerkeforskriften.

Bygninger kan også være registrert som verneverdige av kommunen, eksempelvis Byantikvaren i Oslo sin gule liste som innebærer en oppføring over objekter eller miljøer som skal forvaltes på en nærmere definert måte.

En utfordring med bevaringsverdige bygninger og bygningsdeler er at de har begrenset mulighet for energieffektivisering. Energieffektivisering kan skade noen bygninger ved innvendig etterisolering eller endret inneklimate. Eiere av bevaringsverdige bygninger med omfattende bevaringskrav vil dermed ha utfordringer med å nå en god energikarakter.

En bygning med bevaringsverdige fasader vil rett og slett kanskje ikke ha mulighet til å få energikarakter bedre enn D på grunn av varmetapet gjennom fasaden. Det samme gjelder ofte både gulv og tak. Siden energikarakteren fokuserer på klimaskall, ventilasjon og energiforsyning vil slike eldre bygninger bli diskriminert i ordningene for bærekraftige aktiviteter i EUs taksonomi, dersom de ikke gis et bidrag gjennom vektning. Det er viktig å ta vare på eldre bygninger av hensyn til både ressursbruk og klimagassutslipp og da bør de ikke straffes ved energimerking. Dersom både private og offentlige leietakere vil kreve enten en god energikarakter eller bygg iht. EUs taksonomi ved leie, så kan det føre til uheldige konsekvenser for verdien til eldre bygg med bevaringsverdige bygningsdeler.

Denne rapporten vil ikke vurdere mulige nivåer på evt. vektingsfaktorer som følge av bevaringsverdige bygningsdeler, men ønsker å synliggjøre problemstillingen og anbefaler at temaet vurderes enten ved at:

- Bygningsdeler med vernekrav tilordnes en vektning for å gi bygningen en mulighet for å oppnå god energikarakter.
- Synliggjør i energiattesten hvilket vektet levert energinivå bygningen hadde fått dersom de bevaringsverdige bygningsdelene var isolert iht. standard i TEK.

4.7 Størrelse på bygg

Bygninger med mindre bruksareal (BRA) har gjennomsnittlig større klimaskjerm i forhold til oppvarmet BRA enn bygninger med stort BRA. Dette fører til at de gjennomsnittlig har høyere spesifikt levert energibehov. Dersom man har et energieffektivt klimaskall vil effekten av bygningens størrelse være mindre enn om man har et lite energieffektivt klimaskall. Det ønskes å belyse fordeler og ulemper ved å inkludere en justeringsfaktor basert på størrelsen til bygg. En slik justeringsfaktor finnes i dag for boligbygg, men mangler for yrkesbygg.

Fordeler:

1. En justeringsfaktor basert på bygningers størrelse vil avskrive fordelene i beregningen av energikarakter som store bygg naturlig har på grunn av geometrien. En justeringsfaktor kan gi insentiver for å ikke bygge større enn behovet tilsier, samt oppfordre til å renovere allerede eksisterende bygninger som gjerne er mindre enn dagens standard fremfor å rive de.

Selv om netto energibehov per BRA reduseres ved å bygge større vil det totale energibehovet øke. Dette gjør at selv om behovet for å bygge stort kanskje ikke er der, vil det uten justeringer være

gunstigere for energikarakteren slik det er i dag. Resultatet er at det totale energibehovet blir høyere enn hva behovet tilsier. Et eksempel er bygninger som har fullt oppvarmede parkeringskjellere bare for å få et lavere energibehov per areal.

Ulemper:

1. Justeringsfaktoren kan nok ikke beregnes som et enkelt tall, den vil måtte bli beregnes som en formel basert på størrelse eller basert på intervaller av byggenes størrelse for å gi mest rettferdig vektning av byggene. Dette vil altså komplisere energimerkeberegningen sammenlignet med hvordan den er i dag.
2. Ved å legge til enda en justeringsfaktor vil korrelasjonen mellom energikarakter og energikostnad for sluttbruker bli enda mindre.

For å få kvantifisert sammenhengen mellom størrelse på bygg og beregnet levert energi, har vi i denne rapporten regnet på det basert på referansebygg for ulike byggeår og størrelser. Metode for beregningen er beskrevet i Kapittel 5.1.2 og resultater er vist i Kapittel 6.2.

5 Metode

5.1 Beregning av energimerkeskalaen

Det er anvendt to metoder for å komme frem til ny energimerkeskala. Den ene baserer seg på det mottatte datagrunnlaget og brukes for å sette selve skalaen i tråd med eksisterende bygningsmasse. Den andre metoden er benyttet for å komme frem til ulike justeringsfaktorer som må hensyntas når skalaen settes. Deriblant justeringsfaktorer for overgangen fra NS 3031:2014 til SN-NSPEK 2021, fra gammelt til nytt klimadatasett og størrelse på bygninger.

5.1.1 Analyse av datagrunnlaget

Datagrunnlaget mottatt 20.02.2024, som representerer et uttrekk fra energimerkedatabasen til Enova, ble analysert og brukt til å vurdere ny energimerkeskala.

Grenseverdiene for de dårligste 5 % og 15 % er hentet ut for å brukes til å sette nedre grense på energimerkeskalaen, altså bokstaven G. Kategoriene Småhus, Boligblokk, Kontorbygg og Forretningsbygg antar vi er godt representert av datagrunnlaget, derfor er det benyttet bunn 15 % til å sette G. For resterende kategorier er det benyttet bunn 5 % til å sette G. Dette er fordi datagrunnlaget ikke representerer eksisterende bygningsmasse tilstrekkelig, og bygningsmasse som ikke er energimerket (og dermed ikke i datagrunnlaget) antas å være hovedvekt av bygninger i dårlig energitilstand.

Karakterene C, D, E og F justeres med utgangspunkt i energirammen satt for karakter G for å få den eksisterende bygningsmassen godt representert på ny energimerkeskala. Karakter B består uendret fra energimerkeskala á 2015. Karakter A er satt 5 % lavere enn dagens energiramme for hver bygningskategori. Kravene i Kapittel 2.2 er forutsetningene for hvor dårlig man skal sette de nedre grensene (D, E, F og G), samt hvor strengt de øvre grensene skal være (A, B og C).

Vektingsfaktorer for fjernvarme og biobrensel blir tatt hensyn til ved å multiplisere beregnet forbruk av fjernvarme og biobrensel gitt i energiattesten med respektive faktorer.

5.1.2 Beregning av justeringsfaktorer

Det har blitt tatt direkte hensyn til flere av problemstillingene løftet i Kapittel 4. Vi har valgt å beregne justeringsfaktor for overgangen fra gammelt til nytt klimadatasett, overgangen til ny beregningsstandard, samt størrelse på bygninger. For å konkretisere og sette disse faktorene har det blitt utarbeidet et sett med referansebygg, representative for energirammene til TEK17, TEK87 og TEK69. Oppbyggingen av referansebyggene er behandlet i Vedlegg. 8.1. I dette underkapittelet beskrives metoden for hvordan justeringsfaktorer har blitt beregnet.

Simuleringene av referansebyggene er gjennomført i Simien 6 og Simien PRO.

Det gjøres tre sett med energiberegninger for hvert referansebygg; med komponentverdier for TEK17, TEK87 og TEK69. Dermed får man også tre sett med justeringsfaktorer for hvert referansebygg. Det er gjort en antakelse om at den bygningsmessige standarden til Norges bygningsmasse kan representeres ved følgende inndeling:

- TEK69: 25 %
- TEK87: 50 %
- TEK17: 25 %

Justeringsfaktorene for TEK17, TEK87 og TEK69 blir veid ved inndelingen ovenfor.

Gammelt til nytt klimadatasett

I Simien 6 er det gjennomført to simuleringer for hvert bygg; én med det innebygde gamle referanseklimate «Oslo-klima 1961-1990» og én med et nytt klimadatasett, «Oslo 1991-2020», utarbeidet av Norconsult Norge AS. Ved å dividere energibehovene ved de to simuleringene får man justeringsfaktoren for nytt klima.

NS 3031:2014 til SN-NSPEK 3031:2021

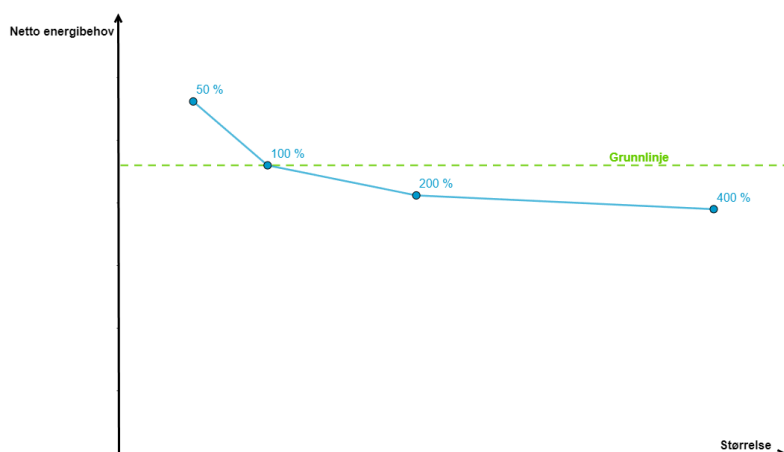
Både Simien 6 og Simien PRO er tatt i bruk for å finne justeringsfaktor for overgang fra NS 3031:2014 til SN-NSPEK 3031:2021. Dette er fordi Simien PRO ikke inneholder samme klimadatasett som Simien 6 og ikke har funksjonen til å laste inn eget klimadatasett.

I Simien PRO er det gjennomført to simuleringer for hvert bygg; én med NS 3031:2014-verdier og én med SN-NSPEK 3031:2021-verdier. Differansen i energibehovene ved de to simuleringene er addert til resultatet av Simien 6-simuleringen med nytt klimadatasett som også benytter NS 3031:2014-verdier. Ved å dividere den resulterende summen på det originale Simien 6-energi behovet med nytt klimadatasett får man dermed justeringsfaktoren for ny beregningsstandard.

Størrelse på bygninger

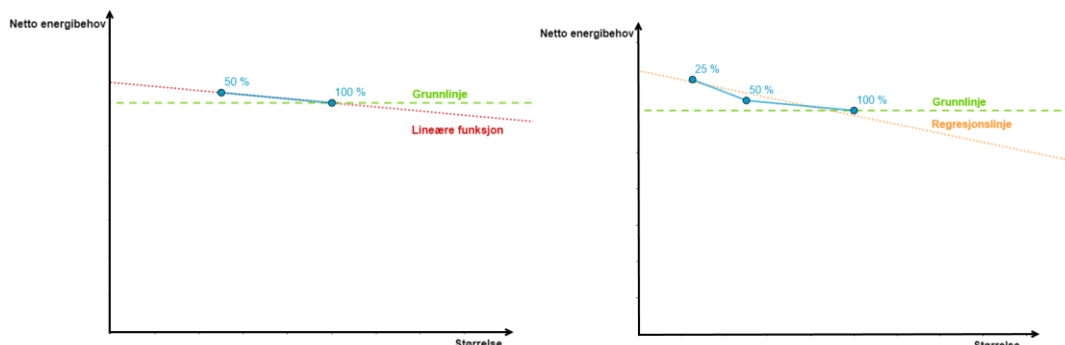
For å kunne analysere og vurdere betydningen av byggene som mangler i underlaget er det utarbeidet en metode for å etablere justeringsfaktorer for størrelse. Det er tatt utgangspunkt i referansebyggene beskrevet i Vedlegg 8.1. Standard størrelse (100 %) for hver bygningskategori er antatt å være representativt for et standard bygg innenfor respektiv kategori. Grunnlinjen for hva som er standard netto energibehov er derfor satt basert på dem. Figur 5-1 illustrerer hvordan en typisk kurve for netto energibehov og størrelse ser ut.

For å finne en justeringsfaktor som vil gi incentiver beskrevet i kapittel 4.7 er det valgt å bare benytte resultater fra standard størrelse og mindre. Bygninger som er større enn standard vil få et naturlig lavere netto energibehov og er derfor ikke tatt med i betraktningen. Det er heller ikke sett på som hensiktsmessig å justere opp netto energibehov for bygg som er større enn standard.



Figur 5-1: Typisk kurve for netto energibehov ved ulik størrelse.

Avhengig om en bygningskategori bare er halvert eller halvert og kvadrert får man ulikt antall datapunkter. For bygningskategorier med to datapunkter (standard og halvert) er det funnet den tilhørende lineære funksjonen. For bygningskategorier med tre datapunkter (standard, halvert og kvadrert) er det benyttet regresjon for å finne den lineære funksjonen som passer best basert på datapunktene. Figur 5-2 illustrerer de ulike situasjonene. Dette er gjort for hver av bygningskategoriene og hvert TEK-nivå.



Figur 5-2: Illustrasjon av situasjoner med to datapunkter (venstre) og tre datapunkter (høgre)

Stigningstallet til hver respektiv funksjon representerer den verdien man må multiplisere med den inverse prosentandelen for å få netto energibehov ned til grunnlinjen. Altså hvor mye hjelp et mindre bygg vil behøve for å nå samme netto energibehov som et standardbygg.

Justeringsfaktor for størrelse er beregnet ut ifra stigningstallet og standard BRA for gitt bygningskategori. Den vil være avhengig av den vurderte bygningens BRA.

Formel for justeringsfaktor for størrelse:

$$\begin{aligned}
 & \text{Justeringsfaktor for størrelse} \\
 &= \text{stigningstall} \cdot \text{inverse prosentandelen av standard BRA} \\
 &= b \cdot \left(1 - \frac{BRA_{\text{vurdert bygg}}}{BRA_{\text{standard bygg}}}\right)
 \end{aligned}$$

Dersom vurdert bygningens BRA er større eller lik standard BRA for bygningskategorien settes justeringsfaktoren lik 0.

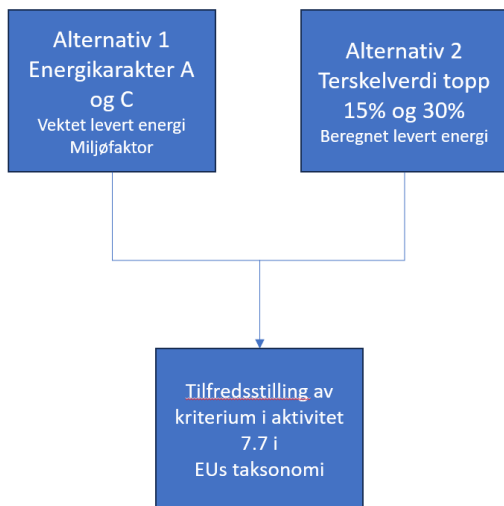
5.2 Beregning av terskelverdier

Etter rensing av datagrunnlaget (Kapittel 3) er grenseverdiene for de 15 % og 30 % beste byggene per bygningskategori per fylke hentet ut og presentert. Resultatene er presentert både i tabellform og grafisk for å fremstille grenseverdiene og hvordan energiytelsen fordeler seg i de ulike fylkene, og svarer ut første del av deloppgave 2. I tillegg er det hensyntatt problemstillinger gitt i kap. 4, og videre diskutert her:

Vektingsfaktorer

Det er vurdert å ikke inkludere vektingsfaktorer i forslaget til terskelverdiene. Årsaken er at kriteriene i EUs taksonomi allerede definerer aktiviteten som bærekraftig ved energimerke A / C. Dersom vektingsfaktorer inkluderes i beregningen av terskelverdiene (som er den alternative metoden for å nå kriteriene i EUs taksonomi), ender man opp med å lage to kriteriesett som blir like.

Forslaget skiller derfor mellom karakterskalaen som hensyntar vektingsfaktorer, altså for å ta hensyn til miljøfaktor, og terskelverdiene som utelukkende baserer seg på beregnet levert energi. De to veiene for å tilfredsstille kriteriene i aktivitet 7.7 i EUs taksonomi er visualisert på Figur 5-3.



Figur 5-3 To alternativer for å tilfredsstille kriteriene i aktivitet 7.7. i EUs taksonomi

NSPEK og Klima

For å forholde seg til like beregningsstandarder og klimadata for den nye energimerkeskalaen og terskelverdiene så legges det til grunn å justere terskelverdiene for å ta hensyn til at SN-NSPEK 3031:2021 skal benyttes og «Oslo-klima 1990-2020». Beregning av justeringsfaktor for «Oslo-klima 1990-2020» og SN-NSPEK 3031:2021 er behandlet i kapittel 6.1.

Robusthet

Terskelverdiene for topp 15 % og 30 % vil ha stor finansiell betydning for eiendomsselskapene fremover, og det må derfor være forutsigbarhet i hvilke terskelverdier som settes. Det må også tas hensyn til at aktivitet 7.7 Kjøp og eierskap for fast eiendom i EU-taksonomien har som mål å redusere og forebygge klimagassutslipp. Det innebærer hensyn som:

- Hvor ofte terskelverdiene må justeres bør være forutsigbart slik at eiendomsselskaper kan planlegge porteføljen sin med hensyn til tiltak på eksisterende bygningsmasse, nybygg og i nyervervelse av bygninger.
- Terskelverdiene bør ikke utsettes for store og brå endringer da planlegging og forbedring av eiendomsporteføljen samt finansielle hensyn utsettes for store usikkerheter. Dette kan også skape mistillit til verdiene som settes.
- Terskelverdiene skal settes med hensyn på miljømålet om å redusere og forebygge klimagassutslipp, og verdiene må sådan være et insentiv for å oppnå klimavennlige bygg.

Regioner og representativitet

Datagrunnlaget består kun av de bygninger som har energiattest. Det forventes at mange merkepliktige bygg ikke har energiattest. I tillegg er det mange bygg som ikke er merkepliktige fordi de ikke leies ut, fordi de ikke har blitt solgt og er under 1000 m² som ikke finnes i underlaget.

Dataunderlaget er hovedkilden til de vurderinger som er gjort med tanke på terskelverdier, det måtte derfor vurderes og justeres for å øke representativiteten.

6 Resultater og vurderinger

6.1 Beregning av justeringsfaktorer for klima og beregningsstandard

Betydning for energimerke (beregnet levert energibehov) mellom «Oslo-klima 1961-1990» og «Oslo-klima 1991-2020» og mellom NS 3031:2014 og SN-NSPEK 3031:2021 er presentert i Tabell 6-1. Den samlede effekten av justeringsfaktorene er også presentert. Det viser seg at justeringsfaktorene for de ulike BRA-kategoriene innenfor hver bygningskategori er tilnærmet identiske, og gjennomsnittet er derfor brukt som den endelige justeringsfaktoren for hver bygningskategori.

Tabell 6-1 Justeringsfaktorer, klima og beregningsstandard

Bygningskategori	Justeringsfaktor, gammelt til nytt klimadatasett	Justeringsfaktor, NS 3031:2014 til SN-NSPEK 3031:2021	Samlet justeringsfaktor: gammelt klimadatasett + NS 3031:2014 til nytt klimadatasett + SN-NSPEK 3031:2021
Småhus	0,96	0,97	0,93
Boligblokk	0,96	0,96	0,93
Barnehage	0,96	1,01	0,97
Kontorbygning	0,98	1,00	0,97
Skolebygning	0,96	1,02	0,98
Universitet/høgskole	0,98	1,01	0,99
Sykehus	0,99	0,95	0,94
Sykehjem	0,98	0,91	0,89
Hotellbygning	0,98	0,98	0,95
Idrettsbygning	0,96	0,82	0,79
Forretningsbygning	0,98	1,02	1,00
Kulturbygning	0,97	0,98	0,95
Lett industri/verksteder	0,97	0,98	0,95

På generelt grunnlag vil et nytt klimadatasett redusere årlig energibehov ettersom effekten av et redusert oppvarmingsbehov om vinteren er større enn effekten av et økt kjølebehov om sommeren. Dette gjelder særlig for eldre bygg. For de tre bygningskategoriene med de største spesifikke kjølebehovene (Sykehus, Sykehjem og Forretningsbygg) øker netto energibehov på TEK17-referansebyggene. Dvs. at for nyere bygg med store kjølebehov vil et varmere klima kunne gi større energibehov til tross for reduserte varmebehov. Merk at boligblokk og småhus ikke har kjøleløsning og netto energibehov reduseres.

Å gå fra NS- til NSPEK-verdier har varierende effekt på de ulike bygningskategoriene, men på generelt grunnlag ses en reduksjon i energibehov. For Idrettsbygg minker varmtvannsbehovet betraktelig, som igjen kan sees i form av minket oppvarmingsbehov. Romoppvarmingsbehov øker for å kompensere for at interne laster generelt har lavere energibehov i SN-NSPEK 3031:2021 sammenlignet med NS 3031:2014.

6.2 Beregning av betydning av alder og størrelse

Betydning for beregnet levert energibehov for bygninger med lavere BRA enn standard størrelse i referansebyggene (Vedlegg 8.1) er presentert i Tabell 6-2.

Tabell 6-2: Nødvendig justeringsfaktor for størrelse for bygninger med mindre BRA enn standard BRA per bygningskategori skal oppnå samme energibehov som standardbygningen.

Bygningskategori	Nyere bygninger (TEK 17)	Eldre bygninger (TEK 87 og TEK 69)
Småhus	$-34 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{160}\right)$	$-128 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{160}\right)$
Boligblokk	$-10 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{900}\right)$	$-37 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{900}\right)$
Barnehage	$-14 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{300}\right)$	$-38 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{300}\right)$
Kontorbygg	$-21 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{3\ 600}\right)$	$-51 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{3\ 600}\right)$
Skolebygg	$-20 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{2\ 400}\right)$	$-46 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{2\ 400}\right)$
Universitet og høyskole	$-21 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{3\ 600}\right)$	$-54 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{3\ 600}\right)$
Sykehus	$-21 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{3\ 600}\right)$	$-56 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{3\ 600}\right)$
Sykehjem	$-21 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{2\ 400}\right)$	$-48 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{2\ 400}\right)$
Hoteller	$-22 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{2\ 400}\right)$	$-48 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{2\ 400}\right)$
Idrettsbygg	$-13 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{3\ 200}\right)$	$-32 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{3\ 200}\right)$
Forretningsbygg	$-19 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{3\ 600}\right)$	$-54 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{3\ 600}\right)$
Kulturbygg	$-19 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{2\ 400}\right)$	$-45 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{2\ 400}\right)$
Lett industri / verksteder	$-7 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{1\ 200}\right)$	$-15 \cdot \left(1 - \frac{BRA}{1\ 200}\right)$

Resulterende stigningstall fra beregningene for hver bygningskategori og TEK-nivå belyser at det er en betydelig sammenheng mellom bygningens størrelse/kompakthet og resulterende energibehov.

En vurdering av stigningstallene viser også at energieffektiviteten til bygningens klimaskall har stor innvirkning. Som følge av dette er det ikke sett på som hensiktsmessig å finne en felles justeringsfaktor for TEK 17, TEK 87 og TEK 69. Grunnen er at nyere bygg (TEK 17) vil ha et vesentlig mer energieffektivt klimaskall enn eldre bygg (TEK 87 og TEK 69) og en felles justeringsfaktor vil med det medføre en kunstig høy reduksjon for nyere bygninger og for lav reduksjon for eldre. Angitte faktorer er derfor delt inn i to kategorier; nyere og eldre bygg. Det er tatt utgangspunkt i at TEK 17 som skal representere nyere bygg. For eldre bygg er det valgt å finne en felles faktor for TEK 87 og TEK 69. For å hensynta andel bygninger antatt å tilhøre TEK 87 og TEK 69 er det benyttet et vektet gjennomsnitt av de resulterende stigningstallene for disse to TEK-nivåene.

Merk at angitte justeringsfaktorer er basert på et begrenset sett med datapunkter og ikke er dermed ikke absolutte.

6.3 Beregning av ny energimerkeskala

Tabell 6-3 illustrerer hvilke faktorer som multipliseres med energirammene i Energimerkeskala 2015 for hver bygningskategori. Faktoren som multipliseres står i kolonnen til høyre for karakterens kolonne. Karakter B er identisk som tidligere skala. Karakter G er som tidligere nevnt tilpasset enten 15 % bunn eller 5 % bunn avhengig av bygningskategori, ref. Kapittel 5.1. Det eneste unntaket er Boligblokk som følger fordelingen til småhus. Dette er en kvalitativ vurdering basert på beregning av referansebyggene for boligblokk.

Tabell 6-3 Beregnede energirammer ekskl. justeringsfaktorer

Bygningskategorier	Levert energi pr m ² oppvarmet BRA (kWh/m ²)											15 % bunn	5 % bunn
	A	Faktor	B	C	Faktor	D	Faktor	E	Faktor	F	Faktor		
Småhus	90	95 %	120	167	115 %	228	130 %	297	145 %	400	160 %	412	460
Boligblokk	81	95 %	95	127	115 %	176	130 %	232	145 %	320	160 %	426	523
Barnehage	81	95 %	115	145	100 %	180	100 %	220	100 %	248	90 %	192	240
Kontorbygg	86	95 %	115	145	100 %	189	105 %	253	115 %	344	125 %	347	424
Skolebygg	71	95 %	105	135	100 %	175	100 %	220	100 %	280	100 %	266	286
Universitet og høyskole	86	95 %	125	160	100 %	200	100 %	240	100 %	285	95 %	269	279
Sykehus	166	95 %	240	305	100 %	360	100 %	394	95 %	429	85 %	435	435
Sykehjem	138	95 %	195	240	100 %	295	100 %	355	100 %	440	100 %	443	443
Hoteller	133	95 %	190	240	100 %	290	100 %	340	100 %	457	110 %	383	455
Idrettsbygg	119	95 %	165	205	100 %	275	100 %	345	100 %	440	100 %	422	448
Forretningsbygg	109	95 %	160	210	100 %	268	105 %	330	110 %	450	120 %	440	609
Kulturbygg	90	95 %	135	175	100 %	215	100 %	268	105 %	368	115 %	301	376
Lett industri / verksteder	100	95 %	145	185	100 %	263	105 %	362	115 %	506	125 %	442	507

Det er usikkerheter knyttet til energirammen satt for boligblokk. Fra 01.03.2024 endres beregningsmetodikken for boligblokk, og det blir mulig å energimerke en boligblokk som helhet og ikke for hver leilighet, slik det tidligere har vært for leiligheter over 50 m². Tidligere har det også vært slik at privatpersoner selv energimerker sin egen leilighet, det har ikke vært krav om kompetanse for utføring av energimerkingen. Dette gjør at å bruke datagrunnlaget til å sette bunn 15 % og dermed karaktergrensen til G er tilknyttet flere usikkerheter. Det ble derfor besluttet å gjøre en kvalitativ vurdering basert på beregning av referansebyggene for boligblokk og se til faktorene benyttet for Småhus.

Inkludert justeringsfaktorer for SN-NSPEK 3031:2021 og nytt klimadatasett ser nye energirammer for hver bygningskategori ut som i Tabell 6-4. Anbefalt energimerkeskala er presentert i Kapittel 7.1.

Tabell 6-4 Beregnede energirammer inkl. justeringsfaktorer

Bygningskategorier	Levert energi pr m ² oppvarmet BRA (kWh/m ²)					
	A	B	C	D	E	F
Småhus	84	112	155	212	276	372
Boligblokk	75	88	118	163	216	298
Barnehage	78	112	141	175	213	240
Kontorbygg	83	112	141	183	245	333
Skolebygg	70	103	132	172	216	274
Universitet og høgskole	85	124	158	198	238	282
Sykehus	156	226	287	338	371	403
Sykehjem	123	174	214	263	316	392
Hoteller	126	181	228	276	323	434
Idrettsbygg	94	130	162	217	273	348
Forretningsbygg	109	160	210	268	330	450
Kulturbygg	86	128	166	204	254	350
Lett industri / verksteder	95	138	176	249	344	481

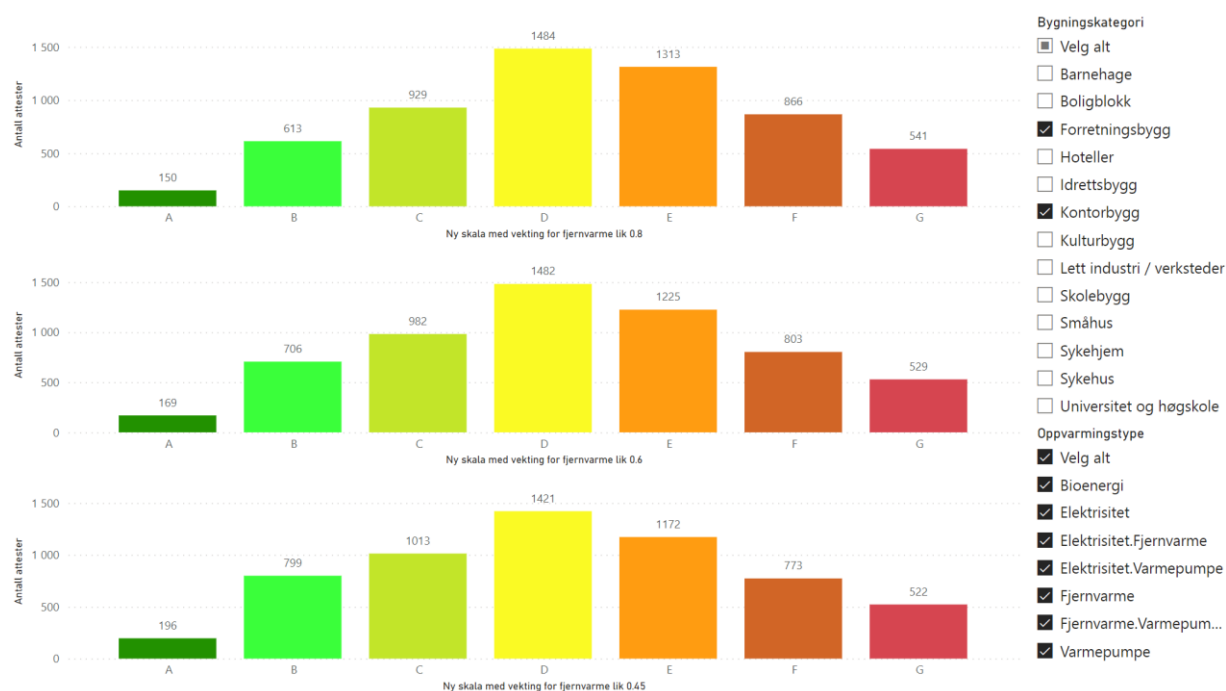
6.4 Betydning av vektingsfaktorer for termisk energi

Betydning for energimerke (beregnet levert energibehov) av vekting for fjernvarme med vektingsfaktorene 0,8, 0,6 og 0,45, samt vektingsfaktor for biobrensel = 0,9 er visualisert i dette kapitlet. Det er fremhevet betydningen av vektingsfaktorer for ulike bygningskategorier, bygningsstandarder og oppvarmingsløsninger.

6.4.1 Vektingsfaktor og bygningskategori

De ulike bygningskategoriene er sortert inn i hovedkategoriene Utleiebygg, Boligbygg, Privat eie og Offentlig eie.

Utleiebygg



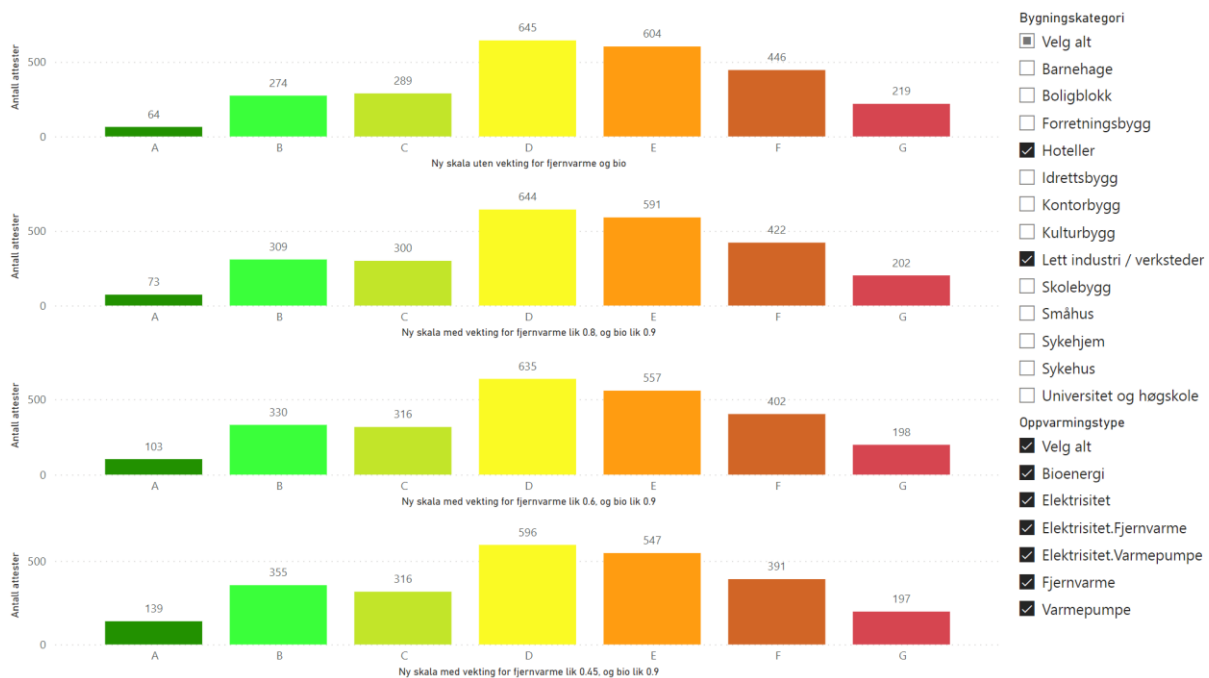
Figur 6-1 Vektingsfaktorens betydning for Utleiebygg: Kontorbygg og Forretningsbygg

Boligbygg



Figur 6-2 Vektingsfaktorers betydning for Boligbygg: Småhus og Boligblokk

Privat eie



Figur 6-3 Vektingsfaktorers betydning for Privat eie: Hoteller og Lett industri/verksted

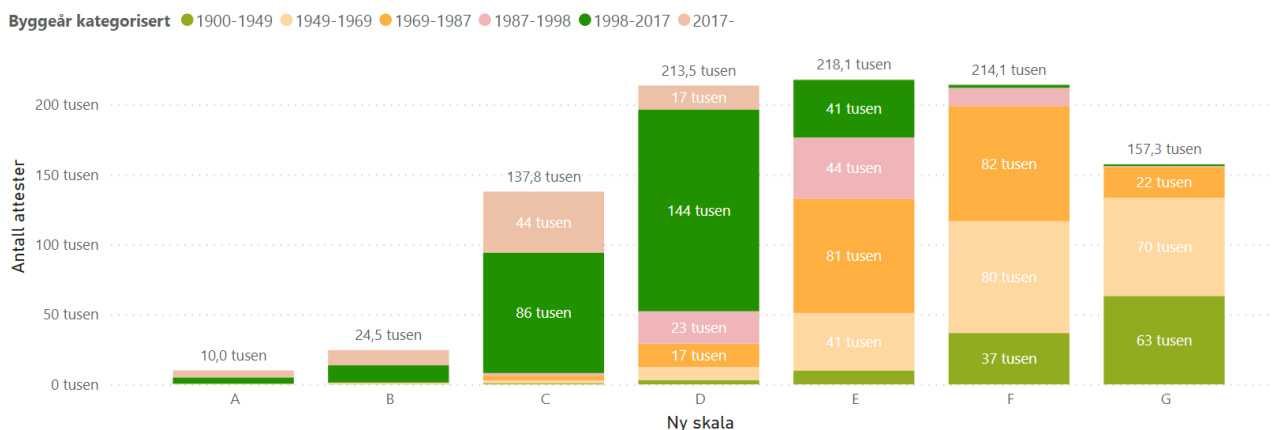
Offentlig eie



Figur 6-4 Vektingsfaktorens betydning for Offentlig eie: Barnehage, Idrettsbygg, Kulturbygg, Skolebygg, Sykehjem, Sykehus og Universitet/høgskole

6.4.2 Vektingsfaktor og bygningsstandarder

I Figur vises datagrunnlaget satt inn i nytt forslag til karacterskala fordelt på oppgitt byggeår.



Figur 6-5 Ny energimerkeskala med datagrunnlaget fordelt på byggeår

Det trekkes frem konsekvenser av vektingsfaktor for byggeårsintervallene 1969-1987, 1998-2017 og 2017-2021.

Byggeår 1969-1987

I Figur 6-6 vises det at man får en forskyvning mot bedre karakterer, men ikke veldig stor totalt sett. Dette er fordi en stor andel av de eldste byggene har elektrisk oppvarming og blir ikke påvirket av vektingsfaktorer for fjernvarme og biobrensel.



Figur 6-6 Vektingsfaktorers betydning: Byggeår 1969-1987

Byggeår 1998-2017

Figur 6-7 viser en større dreining mot venstre og forbedring av karakterer for bygg med byggeår 1998-2017.



Figur 6-7 Vektingsfaktorers betydning: Byggeår 1998-2017

Byggeår 2017-2022

Figur 6-8 viser en forflytning for TEK17-bygg mot energikarakter A.



Figur 6-8 Vektingsfaktorers betydning for nybygg (byggeår etter 2017)

Det er det fortsatt mange nybygg som ikke får karakter A eller B med vektingsfaktorer 0,8 for fjernvarme og 0,9 for biobrensel. Dette betyr at med slik oppvarmingsløsninger må det fortsatt gjøres riktige valg for å nærme seg toppsjiktet. Man kan dele opp tiltak i både tiltak på bygningskroppen og tiltak på det tekniske systemet.

Ved å designe bygninger med en kompakt form reduseres varmetapet gjennom ytterveggene. Riktig plasserte og dimensjonerte vinduer kan tillate optimal mengde dagslys inn i bygget, samtidig som mindre glassareal reduserer energibehov til både kjøling og oppvarming. Effektiv solskjerming kan bidra til å minimere varmeinnstrålingen i bygget om sommeren, og dermed redusere behovet for kjøling. En lav U-verdi på bygningsmaterialene bidrar til å begrense varmetap gjennom vegger, tak og gulv, og dermed reduseres energibehovet til oppvarming.

Med VAV justeres luftstrømmen og temperaturen i rommene basert på behovet, noe som kan redusere energiforbruket ved å tilpasse ventilasjonen etter faktisk bruk og behov. Ved å bruke energieffektive vifter og gode systemer for varmegjenvinning kan man redusere energiforbruket til ventilasjonssystemet samtidig som man opprettholder god luftkvalitet. Lysstyringssystemer kombinert med LED-belysning kan bidra til å optimalisere belysningsbehovet basert på rombruken og dagslysforholdene, noe som reduserer energiforbruket til belysning. Bruk av CO₂-varmepumpe til oppvarming av varmtvann kan være en energieffektiv løsning sammenlignet med tradisjonelle varmtvannssystemer som bruker elektrisitet på grunn av varmepumpens gode virkningsgrad. Installasjon av solcellepaneler på byggets tak eller fasader kan produsere fornybar elektrisitet som kan dekke en del av byggets energibehov, spesielt hvis det er godt tilpasset og dimensjonert i henhold til bygningens energiforbruk.

6.4.3 Vektingsfaktorer og oppvarmingsløsninger

Vektingsfaktorene vil kun ha innvirkning på bygninger med oppvarmingsløsninger som består av fjernvarme eller biobrensel. For å tydeliggjøre effekten av vektingsfaktorer for ulike oppvarmingsløsninger, er det i dette kapittelet trukket frem bygninger med de følgende oppvarmingsløsningene i visualiseringene:

- Bioenergi
- Bioenergi og varmepumpe
- Elektrisitet og fjernvarme
- Fjernvarme
- Fjernvarme og varmepumpe

Figur 6-9 viser effekten av lavere vektingsfaktor for fjernvarme. Jo lavere vektingsfaktor som settes for fjernvarme, desto større forskyvning mot bedre karakterer.



Figur 6-9 Vektingsfaktorers betydning på ulike oppvarmingsløsninger.

6.4.4 Vektingsfaktorer og energikostnad

Det er laget et eksempel for å synliggjøre sammenhengen mellom vektingsfaktor for fjernvarme og energikostnad. I eksempelet er det tatt utgangspunkt i et referansebygg av TEK 87 standard med areal 3 600 m². Vedlegg 8.1 beskriver fullstendig inndata for referansebygget.

Andre forutsetninger for eksempelet:

- Energipris el = 1 kr/kWh
- Virkningsgrad el = 0,95
- Energipris FV = 0,95 kr/kWh
- Virkningsgrad FV = 0,9

Vektingsfaktor for fjernvarme er kun multiplisert med den andelen av oppvarming til rom, ventilasjon og tappevann som dekkes av fjernvarme. Det er laget fire eksempler på andel oppvarming basert på fjernvarme:

1. Ingen fjernvarme
2. 50 % av oppvarming er dekket av fjernvarme
3. 80 % av oppvarming er dekket av fjernvarme
4. 100 % av oppvarming er dekket av fjernvarme

Tabell 6-5 Eksempel energikostnad Forretningsbygg TEK87 ved bruk av ulike vektingsfaktorer.

Vektingsfaktorer	1	0,8	0,6	0,45	
0 % Fjernvarme	360	360	360	360	kWh/m ²
Energikostnad kr/år	1 296 000	1 296 000	1 296 000	1 296 000	Levert energi kWh/år
Karakter i ny skala	E	E	E	E	
50 % Fjernvarme	366	344	322	306	kWh/m ²
Energikostnad kr/år	1 297 000	1 238 000	1 160 000	1 102 000	Levert energi kWh/år
Karakter i ny skala	E	E	D	D	
80 % Fjernvarme	369	334	300	274	kWh/m ²
Energikostnad kr/år	1 297 000	1 204 000	1 079 000	986 000	Levert energi kWh/år
Karakter i ny skala	E	E	D	D	
100 % Fjernvarme	371	328	285	252	kWh/m ²
Energikostnad kr/år	1 298 000	1 181 000	1 025 000	909 000	Levert energi kWh/år
Karakter i ny skala	E	D	D	C	

Tabell 6-5 viser at dersom det ikke er noe fjernvarme vil levert energi i energimerket tilsvare den energikostnaden sluttbruker må betale årlig. Videre viser tabellen at jo høyere oppvarmingsandel basert på fjernvarme, vil desto lavere vektingsfaktor få større og større utslag.

Med 100 % av oppvarming basert på fjernvarme og vektingsfaktor 0,45 for fjernvarme, vil forskjellen mellom energikostnad for sluttbruker og levert energi på energimerke være størst. Man betaler altså for 1,3 MNOK, men på energimerket vil det se ut som om man har levert energi tilsvarende 909 000 kWh/år, og med energipris på ca. 1 kr/kWh vil sluttbruker tenke at de burde hatt også energikostnad tilsvarende 909 000 kr/år. Dette gir en differanse på nesten 400 000 kr på hva sluttbruker tror de burde ha av energikostnader ilt året mot hva de faktisk betaler.

Derfor må det komme tydelig frem på energimerket hva karakteren innebærer. Dersom oppvarming vektet, er ikke levert energi lik energikostnad for sluttbruker. Det kan løses for eksempel med et ikon på energimerket, eller en linje med «vektet levert energi» og en linje med «beregnet levert energi». Juridisk- og praktisk veileder for energimerke bør også oppdateres slik at forutsetninger for karakteren kommer tydelig frem.

Beregnet levert energi er fortsatt en teoretisk beregning og på grunn av standard forutsetninger som interne laster, driftstider og klima, vil ikke beregnet levert energi tilsvare faktisk forbruk.

6.5 Beregning av terskelverdier

De etterfølgende kapitlene vurderer den regionale energiytelsen og vurdering av grenseverdier for 15 % og 30 % beste bygg.

Det skilles mellom bruk av ordene grenseverdi og terskelverdi. Definisjonen vår av grenseverdi er verdiene for 15 % og 30 % beste bygg hentet fra dataunderlaget. Terskelverdiene er de foreslåtte verdiene til bruk for å definere 15 % og 30 % beste bygg.

Slik oppgaven er stilt så skal det for hvert fylke (region) fastsettes terskelverdier basert på bygningsmassen i det enkelte fylket. Fra de vurderingene som er gitt i Vedlegg 8.3 er det vurdert at det ikke vil være mulig å sette representative og robuste terskelverdier som er unike for hvert fylke. Det foreslås derfor at det ikke skilles på verdier i de ulike regionene og at terskelverdiene baserer seg på nasjonalt dataunderlag. Vurdering av grenseverdier og terskelverdier er foreslått likt for alle fylker med bakgrunn i nasjonalt dataunderlag.

6.5.1 Regional energiytelse

Oversikt over den regionale energiytelsen er gitt i Vedlegg 8.2. Energiytelsen er visualisert ved å beregne medianverdien, topp 1% og bunn 1% av alle energiattestene for hver bygningskategori i hvert fylke. Grenseverdier for 15% beste og 30% beste bygg i hver bygningskategori er også hentet ut.

Det er varierende mengder attester i datagrunnlaget for de ulike bygningskategoriene i de ulike fylkene. Generelt er antallet energiattester for boligbygg høyere enn for næringsbygg, noe som forventes å skyldes at det for boligbygg kan utarbeides energiattest ved bruk av forenklet metode. Den regionale oversikten viser kun resultater basert på det datagrunnlaget som foreligger. Fordi datagrunnlaget innehar så stor usikkerhet mht. representativitet, har det ikke gjort seg mulig å justere disse verdiene.

6.5.2 Justering av datagrunnlagets representativitet

Terskelverdier fastsettes basert på det dataunderlaget som er gitt, men fordi datagrunnlaget er mangelfullt har underlaget blitt justert og vurdert for å oppnå tilstrekkelig representativitet. I det etterfølgende er det beskrevet hvilke tiltak som er utført for å øke representativiteten i dataunderlaget.

Dataunderlagets representativitet

Tabell 6-6 gir en oversikt over grenseverdiene for 15 og 30 % beste bygg og tilhørende energikarakter i dagens karakterskala. Tabellen viser også antall attester per bygningskategori, den samlede bestanden bygninger og hvor stor andel av den samlede bestanden som attestene representer. Oversikt over den samlede bestanden er hentet fra NVEs rapport «Kartlegging av bygningsmassen mtp. EUs taksonomi for miljøvennlige investeringer». For at grenseverdiene skal være representative bør andelen bygg som er representert i datagrunnlaget være høy. I tillegg må alle typer, alder og størrelser av bygg være inkludert.

I datagrunnlaget varierer andelen bygg som er representert i datagrunnlaget fra 1 % til 84 %, avhengig av bygningskategori. Eksempelvis vil det for lett industri/ verksteder og kulturbygg være så liten andel bygg av den samlede bestanden som har attest at datagrunnlaget i liten grad vil være representativ for bygningsmassen som helhet.

Tabell 6-6 Oversikt over beregnede grenseverdier, antall attester og andel av den samlede bestanden i dataunderlaget.

Bygningskategori	Grenseverdi		Energikarakter		Antall	Samlet bestand	Andel
	15 %	30 %	15 %	30 %			
Barnehage	102	138	B	C	754	5000	15 %
Boligblokk	117	146	C	D	537956	650000	84 %
Forretningsbygg	155	185	B	C	2161	19000	12 %
Hoteller	169	207	B	C	464	12000	4 %
Idrettsbygg	126	165	B	B	491	5000	10 %
Kontorbygg	131	162	C	D	3735	19000	21 %
Kulturbygg	149	190	C	D	400	30000	1 %
Lett industri / verksteder	150	196	C	D	2077	111000	2 %
Skolebygg	114	148	C	D	1690	3300	52 %
Småhus	146	187	C	D	458562	1870000	25 %
Sykehjem	177	221	B	C	741	4500	16 %
Sykehus	231	299	B	C	101	1000	10 %
Universitet og høgskole	146	188	C	D	187	500	39 %

Tabell 6-7 gir en oversikt over fordelingen av energikarakterer for de ulike bygningskategoriene. Fordelingen av karakterer varierer for de ulike bygningskategorier, men generelt har de bygningskategoriene med høyere andel energiattester mot den samlede bestanden også en større andel dårlige energikarakterer. Man kan anta at det for de kategoriene med lav andel attester, så er det overvekt av gode bygg i dataunderlaget. Dette kan skyldes at det kun er de gode byggene som har hatt noen insentiver for å energimerkes.

Et godt bygg er et bygg som gir en god energikarakter, men det er flere måter å oppnå dette på. Nyere bygg som er bygget etter dagens byggestandard vil stort sett ende opp med en god energikarakter pga. lavt varmetap gjennom konstruksjonen og varmegjenvinning på ventilasjonsanlegget. I tillegg vil større bygg generelt oppnå bedre energikarakter enn små bygg på grunn av høyere kompaktet. Innvirkning av størrelsen av et bygg og den beregnede energiytelsen er behandlet i kap. 6.2. Spesielt gamle og små bygg vil oppnå særlig dårlig energikarakter, og det er disse som det forventes å være en del manglende energiattester på. Fordi et lite og gammelt bygg teller like mye som et nytt og stort bygg vil andelen dårligere karakterer være høyere enn hva som er gitt i dataunderlaget.

Tabell 6-7 Oversikt over fordeling av energikarakterer for de ulike bygningskategoriene i dataunderlaget

Energi- karakter	Barnehage		Boligblokk		Forretnings- bygg		Hoteller		Idrettsbygg		Kontorbygg		Kulturbygg		Lett industri		Skolebygg		Småhus		Sykehjem		Sykehus		Universitet	
	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et	Enkelt vis	Saml et
A	9 %	33	5 %	23	2 %	41	6 %	39	14 %	48	4 %	21	3 %	22	4 %	26	4 %	23	2 %	22	6 %	36	6 %	34	3 %	21
B	12 %	%	7 %	%	15 %	%	16 %	%	16 %	%	6 %	%	9 %	%	9 %	%	8 %	%	8 %	%	14 %	%	11 %	%	3 %	%
C	12 %		12 %		24 %		17 %		19 %		11 %		10 %		13 %		11 %		12 %		16 %		17 %		15 %	
D	19 %	40	17 %	32	18 %	31	17 %	31	30 %	43	21 %	44	18 %	32	24 %	44	23 %	48	15 %	30	25 %	44	24 %	40	18 %	45
E	21 %	%	15 %	%	13 %	%	14 %	%	12 %	%	23 %	%	14 %	%	19 %	%	25 %	%	15 %	%	20 %	%	16 %	%	28 %	%
F	17 %	27	18 %	44	11 %	28	13 %	30	7 %	9	17 %	35	18 %	47	16 %	31	17 %	29	20 %	48	12 %	20	20 %	27	21 %	34
G	10 %	%	27 %	%	17 %	%	17 %	%	2 %		18 %	%	29 %	%	15 %	%	12 %	%	28 %	%	8 %	%	7 %	%	12 %	%

Inndeling i hovedkategorier og økning av representativitet

Det er naturlig at det vil finnes flere måter å justere datagrunnlaget på for å gjøre det mer representativt. Vurderingen som er utført er gjort etter beste evne og kombinerer en antakelse om hvordan bygningsmassen har utviklet seg historisk sammen med den statistiske dataen som det er mest tro på at er korrekt. For å øke representativiteten er resultatene for en bygningskategori med godt representativt dataunderlag benyttet på en bygningskategori med dårlig dataunderlag.

For å justere dårlig representerte bygg er det gjort følgende antakelse:

1. Den historiske utviklingen av den norske bygningsmassen har foregått forholdsvis parallelt, hvilket betyr at aldersfordelingen av bygningsmassen innenfor de ulike bygningskategoriene vil være lik.
2. Dagens energimerkeskala er satt med basis i ulike TEK-nivåer, og fordi TEK-nivåene er basert på historiske byggestandarder, vil man se en lik fordeling av energikarakterer i de forskjellige bygningskategoriene.
3. Dersom en bygningskategori har dårlig representativitet i dataunderlaget, er det mulig å se til en annen bygningskategori med god representativitet i dataunderlaget.

Det vil alltid være noen forskjeller mellom ulike bygningskategorier. Bygningskategoriene er derfor inndelt i hovedkategorier hvor det forventes en større likhet i karakter- og aldersfordeling. De bygningskategoriene med høyest representativitet er benyttet for de andre kategoriene. For å forenkle fordelingen og hensynta justeringer er karakterfordelingen delt opp i tre:

A-C: Nyere bygninger TEK10/ TEK17 bygget i hovedsak etter moderne byggeskikk og tekniske anlegg.

D-E: Noe eldre bygninger bygget etter TEK87. I hovedsak bygget med moderne byggeskikk, men med dårlige tekniske anlegg. Gamle uisolerte bygg uten tekniske anlegg som i senere tid er rehabilitert er også forventet å havne i denne kategorien.

F-G: Gamle bygninger bygget etter TEK69. I hovedsak bygninger naturlig ventilert eller uten varmegjenvinning som i mindre grad har opplevd noen betydelig rehabilitering.

Boligbygg

Småhus og boligblokker.

Antall energiattester for småhus og boligblokker er høy. I tillegg blir energiattester utarbeidet når de selges og leies ut. Det vurderes derfor at datagrunnlaget viser god representativitet for boligblokk og småhus. Følgende fordeling i Tabell 6-8 er foreslått.

Tabell 6-8. Justert karakterfordeling for boligbygg

Boligbygg		
Karakter	Enkeltnivå	Samlet
A	2 %	20 %
B	7 %	
C	11 %	
D	15 %	30 %
E	15 %	
F	22 %	50 %
G	28 %	

Utleiebygg

Forretningsbygg og kontorbygg er plassert i den samme kategorien. Bygg i denne kategorien vurderes at leies ut eller selges i større grad enn andre næringsbygg. Utleie utløser krav til energiattest, og andelen energiattester burde derfor være høy. Allikevel ser man at andelen attester for kontorbygg er dobbelt så høy som for forretningsbygg. Fordelingen av andelen gode og dårlige energiattester er i forretningsbyggs favør, hvor det er en overvekt gode energikarakterer for forretningsbygg. Dette kan skyldes at leietakere av kontorer i større grad etterspør energiattest enn forretningskunder.

Kontorbygg har en forholdsvis høy andel energiattester og fordelingen vurderes å være mer lik hva som forventes. Dersom fordelingen sammenliknes mot boligbygg er det en litt lavere andel av de dårligste energikarakterene for kontorbygg. Dette kan skyldes at noen av de dårligste kontorbyggene har fått oppgraderte tekniske anlegg som har flyttet noen av de dårligste byggene opp et par karakterer.

Kontorbygg vurderes å ha god representativitet og fordelingen av energikarakterer benyttes som mal for bygningskategoriene under kategorien utleie. Foreslått fordeling er gitt i Tabell 6-9.

Tabell 6-9 Justert karakterfordeling for utleiebygg

Utleiebygg		
Karakter	Enkeltvis	Samlet
A	3 %	20 %
B	6 %	
C	11 %	
D	22 %	45 %
E	23 %	
F	17 %	35 %
G	18 %	

Privat eie

Hoteller og lett industri/verksteder er plassert i kategori for privat eie. Disse byggene forventes å være eid, og har derfor ikke utløst noe krav om energiattest foruten bygg over 1000 m². Dette kan bekreftes ved at andelen energiattester for disse bygningskategoriene er svært lav. Fordelingen av energikarakterer, spesielt for hoteller, er skjevfordelt mot gode karakterer. Dette kan være et tegn på at det er større bygg, nyere bygg og bygg med insentiver om god energikarakter som har blitt merket.

Ingen av bygningskategoriene i privat eie vurderes å ha god representativitet. Fordelingen for boligbygg vurderes å ha best representativitet og er benyttet for kategorien privat eie. Foreslått fordeling er gitt i Tabell 6-10.

Tabell 6-10 Justert karakterfordeling for kategori privat eie

Privat eie		
Karakter	Enkeltvis	Samlet
A	2 %	20 %
B	7 %	
C	11 %	
D	15 %	30 %
E	15 %	
F	22 %	50 %
G	28 %	

Offentlig eie

Barnehage, Idrettsbygg, kulturbygg, skolebygg, sykehjem, sykehus og universitet er plassert i kategori offentlig eie. Dette er bygninger som ofte eies av det offentlige og i likhet med kategorien privat eie, så har fraværet av utleie og salg sannsynlig skjefordelt slik at nyere og større bygninger med gode energikarakterer er overrepresentert. Dette kan ses på kategoriene sykehus, sykehjem, idrettsbygg og barnehage har alle større andel gode energikarakter enn for andre mer representative bygningskategorier. Kulturbygg har en mer forventet fordeling, men her er andelen bygg så lav at vurdering rundt representativitet for denne kategorien ikke illegges noen særlig vekt.

Skolebygg og universitets- og høyskolebygg har begge høy andel attester. Dette kan skyldes et fokus på å energimerke skoler, slik som det er kjent at Oslobygg har gjort. Derfor anses skolebygg og universitetsbygg å ha godt utgangspunkt, men de bygningene som ikke er energimerket innenfor skolebygg forventes å være små skoler og gamle skoler, som sammen utgjør en overvekt av dårlige karakterer. Det forventes derfor at andelen bygg med karakter F og G for skoler bør være høyere.

Den foreslåtte fordelingen av energikarakterer for kategorien offentlig eie er gitt i Tabell 6-10. Andelen bygg med dårligste karakterer er økt for å ta hensyn til små og gamle bygg som ikke er energimerket. Dette innebærer at andelen for de bedre karakterene må reduseres. Fordelingen til sykehus, sykehjem og barnehage er ilagt noe vekt slik at ikke fordelingen A-C blir altfor lav.

Tabell 6-11 Justert karakterfordeling for kategori offentlig eie

Offentlig eie		
Karakter	Enkeltvis	Samlet
A	2 %	20 %
B	4 %	
C	14 %	
D	15 %	30 %
E	15 %	
F	22 %	50 %
G	28 %	

6.5.3 Justerte grenseverdier

Basert på justeringen av karakterfordeling for de ulike bygningskategoriene er det satt opp justerte grenseverdier. Justerte grenseverdier for alle bygningskategorier er vist i Tabell 6-12. Den justerte karakterfordelingen viser at 20 % av bygningsmassen forventes å være innenfor energikarakter A-C i dagens skala, hvilket innebærer at grenseverdi for 15 % vil ligge på energikarakter C. 30 % havner da på en D i dagens skala.

Tabell 6-12 Justerte grenseverdier for 15 % og 30 % beste bygg

Bygningskategori	Originalt fra datagrunnlag				Justert mtp. representativitet			
	Grenseverdi		Energikarakter		Grenseverdi		Energikarakter	
	15 %	30 %	15 %	30 %	15 %	30 %	15 %	30 %
Barnehage	102	138	B	C	134	168	C	D
Boligblokk	117	146	C	D	116	146	C	D
Forretningsbygg	155	185	B	C	187	230	C	D
Hoteller	169	207	B	C	217	273	C	D
Idrettsbygg	126	165	B	B	191	252	C	D
Kontorbygg	131	162	C	D	131	161	C	D
Kulturbygg	149	190	C	D	161	202	C	D
Lett industri / verksteder	150	196	C	D	167	228	C	D
Skolebygg	114	148	C	D	124	162	C	D
Småhus	146	187	C	D	155	201	C	D
Sykehjem	177	221	B	C	224	277	C	D
Sykehus	231	299	B	C	282	342	C	D
Universitet og høyskole	146	188	C	D	148	187	C	D

7 Anbefaling

Dette kapitlet viser anbefalinger for ny energimerkeskala og terskelverdier for topp 15 % og topp 30 % av bygningsmassen.

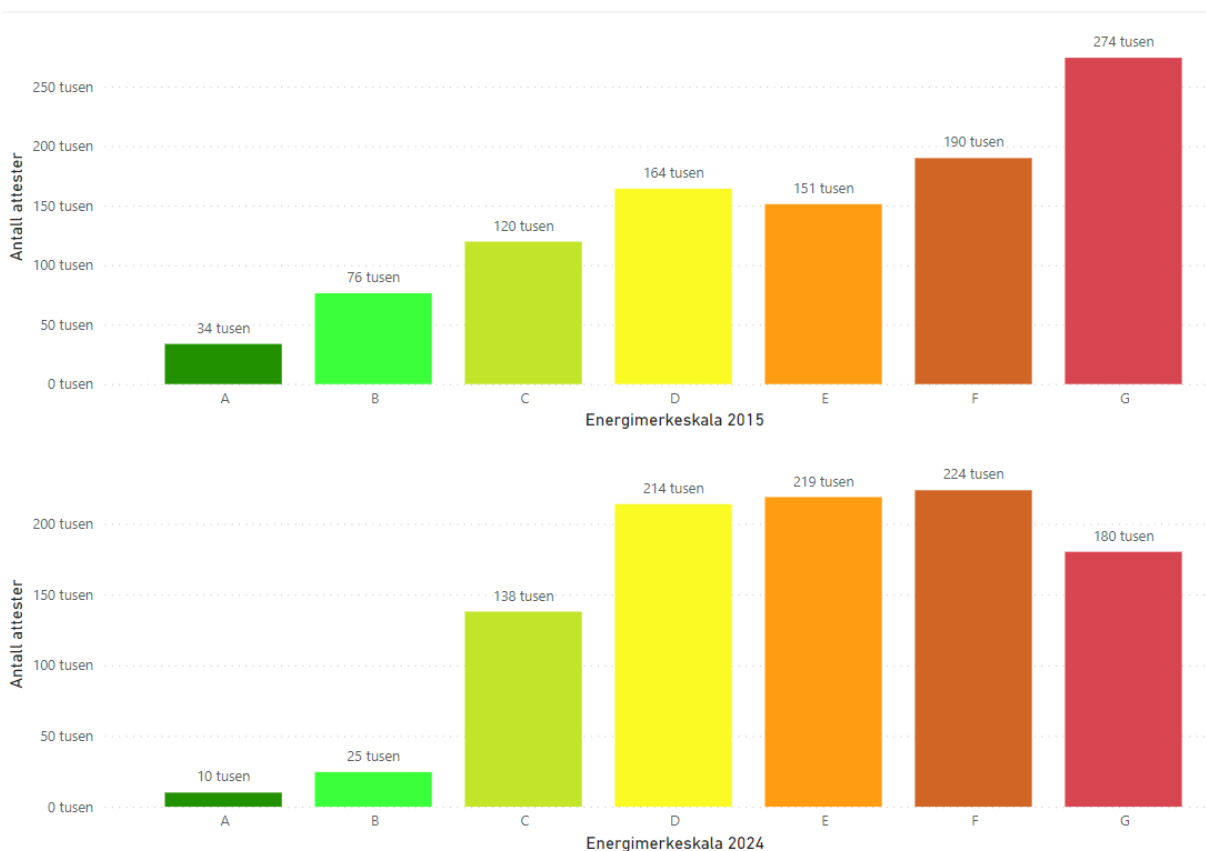
7.1 Forslag til ny energimerkeskala

Tabell 7-1 illustrerer forslag til ny energimerkeskala. Det er tatt hensyn til både justeringsfaktorer og rundet av til nærmeste 5er.

Tabell 7-1 Ny energimerkeskala 2024

Bygningskategorier	Levert energi pr m ² oppvarmet BRA (kWh/m ²)						
	A	B	C	D	E	F	G
	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Lavere enn eller lik	Ingen grense
Småhus	85	110	155	210	275	370	>F
Arealkorreksjon	+800/A	+1600/A	+2500/A	+4100/A	+5800/A	+8000/A	>F
Boligblokk	75	90	120	165	215	300	>F
Arealkorreksjon	+600/A	+1000/A	+1500/A	+2200/A	+3000/A	+4000/A	>F
Barnehage	80	110	140	175	215	240	>F
Kontorbygg	85	110	140	185	245	335	>F
Skolebygg	70	105	130	170	215	275	>F
Universitet og høgskole	85	125	160	200	240	280	>F
Sykehus	155	225	285	340	370	405	>F
Sykehjem	125	175	215	265	315	390	>F
Hoteller	125	180	230	275	325	435	>F
Idrettsbygg	95	130	160	215	275	350	>F
Forretningsbygg	110	160	210	270	330	450	>F
Kulturbygg	85	130	165	205	255	350	>F
Lett industri / verksteder	95	140	175	250	345	480	>F

Figur 7-1 viser forskjellen i fordeling av antall energiattester fra datagrunnlaget mellom energimerkeskala á 2015 mot energimerkeskala á 2024.



Figur 7-1 Fordeling av energiattester, alle bygningskategorier energimerkeskala å 2015 mot ny energimerkeskala 2024

7.1.1 Vektingsfaktor termisk energi

Vi anbefaler at det benyttes vektingsfaktorer for termisk energiforsyning som er miljøvennlig og reduserer effektbelastning. Vi foreslår at det brukes tre faktorer som kan benyttes avhengig av klimagassutslippene i tråd med EPD til fjernvarmeleverandøren. Faktorene anbefaler vi at er 0,45, 0,6 og 0,8. På denne måten legges det press på fjernvarmeselskapene å få de til å godt dokumentere sine klimagassutslipp knyttet til fjernvarmen de leverer, samt at de velger fornybare energikilder til oppvarming av fjernvarmen.



Figur 7-2 Betydning av vektingsfaktorer ny energimerkeskala 2024

7.1.2 Andre vektingsfaktorer

Som beskrevet i tidligere kapitler, så anbefaler vi at det vurderes å legge til vektingsmulighet for gode driftssystemer, bevaringsverdige bygningsdeler og størrelse.

God drift

Gode muligheter for drift og styring av bygninger kan bidra til stor reduksjon i forbrukt energi og bør belønnes i en energimerkeordning. Dette kan kobles mot Smart readiness indicator (SRI) der vektningen eksempelvis bestemmes med $SRI / 5 \text{ kWh/m}^2$ rundet ned til nærmeste hele tall. Dette innebærer at SRI-score på 57 % gir $57 / 5 = 11 \text{ kWh/m}^2$ reduksjon i vektet levert energibehov. For dårlige bygg vil dette ha liten betydning, men det vil kunne være et avgjørende tiltak for energieffektive bygninger.

Bevaringsverdige bygningsdeler

Bevaringsverdige bygningsdeler kan føre til at eldre bygg mister verdien fordi de ikke kan bli klassifisert som bærekraftige aktiviteter, selv om alle vet at man bør ta vare på de eldre bygningene både av hensyn til ressurser og klimagassutslipp. Dette anbefales at løses på to alternative måter:

- Bygningsdeler med vernekrav tilordnes en vektning for å gi bygningen en mulighet for å oppnå god energikarakter. Dette kan innebære en vektning i form av kWh/m^2 reduksjon basert på bygningsdelen som er bevaringsverdig, eksempelvis 10 kWh/m^2 for bevaringsverdig fasader og 5 kWh/m^2 for bevaringsverdig tak.
- Synliggjøring i energiattesten hvilket vektet levert energinivå bygningen hadde fått dersom de bevaringsverdige bygningsdelene var isolert iht. standard i TEK.

Størrelse

Størrelse har veldig stor betydning for levert energibehov. Det vil både være en stor utfordring for små bygninger å kunne få gode energikarakterer og det vil være enkelt for store bygninger å få gode energikarakterer. Dette kan medføre at store bygninger ikke energieffektiviserer hele sitt potensiale og at små bygninger heller rives enn at de energieffektiviseres, noe som ikke er fornuftig mht. klimagassutslipp fra materialer. En mulig vektning for størrelse kan innebære at bygg mellom 0-250 m² får en vektning på 20 kWh/m² og bygg mellom 250-1000 m² får en vektning på 10 kWh/m².

Vektingsfaktorer egenprodusert elektrisk energi

Det kan være fornuftig for å motivere til bruk av solceller og dermed redusere belastning på kraftmarkedet. Det er også fornuftig at det ikke gis like mye uttelling for eksportert elektrisk energi som energi til egenbruk. Produksjon av elektrisk energi bør uansett ikke gå på bekostning av insentiv for energieffektivisering av bygninger. Vi foreslår at elektrisk energi til egenbruk vektet med 1 og eksport av elektrisk energi vektet med 0,3.

7.2 Topp 15 % og 30 %

Basert på de resultatene og vurderingene som er utført anbefales det at regioner får like terskelverdier basert på den nasjonale bygningsmassen. Dette skyldes at det ikke finnes tilstrekkelig dataunderlag til å skille på regioner, samtidig som at regionsspesifikke terskelverdier vil være lite robuste i mindre bebygde fylker.

Tabell 7-2 gir et forslag til terskelverdier for 15 % og 30 % beste bygg. Terskelverdiene gjelder for alle regioner. I rapporten vises grenseverdiene som er hentet fra datagrunnlaget, samt justering av grenseverdiene for å hensynta manglende representativitet, størrelse og alder i datagrunnlaget.

Forslaget til terskelverdier er gitt i to sett:

1. Ekskludert justeringsfaktor for SN-NSPEK 3031:2021 og nytt klimadata som gjør det mulig å sammenlikne forslaget med hva NVE har gjort i rapporten «kartlegging av bygningsmassen mtp. EUs taksonomi for bærekraftig økonomisk aktivitet»
2. Inkludert justeringsfaktor for SN-NSPEK 3031:2021 og nytt klimadata slik at terskelverdiene forholder seg til lik klimadata og beregningsstandard som er planlagt for den nye energimerkeskalaen.

Tabell 7-2 Forslag til terskelverdier for 15 % og 30 % beste bygg er gitt i kolonnene lengst til høyre

Bygningskategori	Grenseverdi				Forslag til terskelverdier			
	Datagrunnlag		Justert for representativitet		ekskl. NSPEK og klima		inkl. NSPEK og klima	
	15 %	30 %	15 %	30 %	15 %	30 %	15 %	30 %
Barnehage	102	138	131	157	135	170	130	165
Boligblokk	117	146	116	146	115	145	105	135
Forretningsbygg	155	185	177	228	185	230	185	230
Hoteller	169	207	240	265	215	275	205	260
Idrettsbygg	126	165	187	228	190	250	150	200
Kontorbygg	131	162	125	159	130	160	125	155
Kulturbygg	149	190	157	188	160	200	150	190
Lett industri / verksteder	150	196	185	218	165	230	155	220
Skolebygg	114	148	121	148	125	160	120	155
Småhus	146	187	155	201	155	200	145	185
Sykehjem	177	221	220	258	225	275	200	245
Sykehus	231	299	275	323	280	340	265	320
Universitet og høyskole	146	188	144	173	150	185	150	185

8 Vedlegg

8.1 Referansebygg

Som referansebygg er det tatt utgangspunkt i bygningsmodellene utarbeidet av SINTEF Byggforsk i forbindelse med fastsettelsen av energirammene i TEK10, som i 2015 ble justert av Multiconsult for å tilpasses beregningsreglene i NS 3031:2014. Et utvalg av de mest sentrale geometriparameterne for standard referansebyggene er presentert i Tabell 8-1.

Tabell 8-1 Geometriparametere, referansebygg standard BRA

Bygningskategori	Grunnflate (lengde x bredde) [m ²]	Antall etasjer	Opp- varmet BRA [m ²]	Rom- høyde [m]	Etasje- høyde [m]	Opp- varmet luftvolum [m ³]	Areal- andel vinduer /dører	Vindus- fordeling nord/sør/ øst/vest [%]
Småhus	80 (10x8)	2	160	2,80	3,17	459	25 %	30/30/20/20
Boligblokk	300 (30x10)	3	900	2,70	3,00	2 430	25 %	50/50/0/0
Barnehage	300 (30x10)	1	300	3,20	3,50	960	25 %	30/30/20/20
Kontorbygning	1200 (60x20)	3	3 600	3,20	3,50	11 520	25 %	30/30/20/20
Skolebygning	1200 (60x20)	2	2 400	3,20	3,50	7 680	25 %	30/30/20/20
Universitets- og høgskolebygning	1200 (60x20)	3	3 600	3,20	3,50	11 520	25 %	30/30/20/20
Sykehus	1200 (60x20)	3	3 600	3,20	3,50	11 520	25 %	30/30/20/20
Sykehjem	1200 (60x20)	2	2 400	3,20	3,50	7 680	25 %	30/30/20/20
Hotellbygning	1200 (60x20)	2	2 400	3,20	3,50	7 680	25 %	30/30/20/20
Idrettsbygning	3200 (80x40)	1	3 200	8,00	8,30	25 600	25 %	30/30/20/20
Forretningsbygning	1200 (60x20)	3	3 600	3,20	3,50	11 520	25 %	30/30/20/20
Kulturbygning	1200 (60x20)	2	2 400	3,20	3,50	7 680	25 %	30/30/20/20
Lett industribygning, verksted	1200 (60x20)	1	1 200	3,20	3,50	3 840	25 %	30/30/20/20

For å få et større og mer representativt datagrunnlag er det besluttet å analysere ulike versjoner av referansebyggene. Tabell 8-2 viser en oversikt over de ulike versjonene som er analysert. Utvalget er basert på antagelse av typiske størrelser for de ulike bygningskategoriene.

Tabell 8-2 BRA-oversikt over analyserte referansebygg

Bygningskategori	Kvadrert (25 % BRA)	Halvert (50 % BRA)	Standard (100 % BRA)	Doblet (200 % BRA)	Firedoblet (400 % BRA)
Småhus		80	160	320	640
Boligblokk		450	900	1 800	3 600
Barnehage		150	300	600	
Kontorbygning	900	1 800	3 600		
Skolebygning	600	1 200	2 400		
Universitet/høgskole	900	1 800	3 600		
Sykehus	900	1 800	3 600		
Sykehjem	600	1 200	2 400		
Hotellbygning	600	1 200	2 400		
Idrettsbygning	800	1 600	3 200		
Forretningsbygning	900	1 800	3 600		
Kulturbygning	600	1 200	2 400		
Lett industri/verksteder		600	1 200	2 400	

Det er benyttet komponentverdier i henhold til energiltakene i TEK17 §14-2 (2) og normert inndata fra NS3031:2014 tillegg A. Et utvalg av de mest sentrale komponentverdiene er presentert i Tabell 8-3.

Tabell 8-3 Komponentverdier TEK17

Komponentverdi	Boligblokk	Småhus	Resterende bygningkategorier
U-verdi yttervegg [W/m ² K]	0,18	0,18	0,18
U-verdi tak [W/m ² K]	0,13	0,13	0,13
U-verdi gulv [W/m ² K]	0,10	0,10	0,10
U-verdi vindu/dør inkl. karm [W/m ² K]	0,80	0,80	0,80
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]	0,07	0,05	0,07
Lekkasjetall n50 [h ⁻¹]	0,60	0,60	0,60
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner	0,80	0,80	0,85
SFP-faktor (i / utenfor drift) [kW/(m ³ /s)]	1,50 / 0,75	1,50 / 0,75	1,50 / 0,75
Solfaktor i vindusglassene	0,40	0,40	0,40
Solfaktor med solavskjerming i aktivert stilling	-	-	0,05
Automatisk solskjerming etter solfluks [W/m ²]	-	-	175*
Ventilasjonskjøling	nei	nei	ja

*For barnehage styres solskjermingen etter solfluks gitt i NS3031:2014

For å representere eksisterende bygningsmasse i Norge er det også gjort beregninger for referansebygg med hovedkomponentverdier tilsvarende energikravene i TEK69 og TEK87.

Følgende parametere er justert fra TEK17 referansebyggene:

- U-verdier
- Lekkasjetall
- Normalisert kuldebroverdi
- Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner – Antatt at aggregatet er tilsvarende et 25-år gammelt aggregat
- SFP
- Solfaktor med og uten solavskjerming.

Tabell 8-4 Komponentverdier TEK69-referansebygg

Komponentverdier referansebygg TEK69													
	Barnehage	Kontorbygning	Skolebygning	Universitet/høyskole	Sykehus	Sykehjem	Hotellbygning	Idrettsbygning	Forretningsbygning	Kulturbygning	Lett industri/verksteder	Småhus	Boligblokk
U-verdi yttervegg [W/m ² K]	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1	0,66	0,66
U-verdi tak [W/m ² K]	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,58	0,6	0,6
U-verdi gulv [W/m ² K]	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
U-verdi vinduer/dører inkl. karm [W/m ² K]	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]	0,05	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,06	0,09
Lekkasjetall n50 [h ⁻¹]	3	2,5	3	2,5	2,5	3	3	3	2,5	3	3	8	7
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner [%]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	Avtreksventilasjon	Avtreksventilasjon
Frostsikringstemperatur [°C]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SFP-faktor i/utenfor drift [kW/(m ³ /s)]	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	0	0
Kjøleeffekt ventilasjon [W/m ²]	30	60	40	70	90	30	125	30	100	70	120	-	-
Solfaktor i vindusglassene	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Solfaktor med solavskjerming i aktivert stilling	-	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	-	-
Automatisk solskjerming ved 175 W/m ² solfluks.	-	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nei	nei
Internlaster og varmetilskudd personer	Iht. veiledende verdier i NS3031:2014 tabell A1-A3												
Ventilasjonsluftmengder [m ³ /(hm ²)]	Iht. veiledende verdier i NS3031:2014 tabell B.1												

Tabell 8-5 Komponentverdier TEK87-referansebygg

Komponentverdier referansebygg TEK87													
	Barnehage	Kontorbygning	Skolebygning	Universitet/høyskole	Sykehus	Sykehjem	Hotellbygning	Idrettsbygning	Forretningsbygning	Kulturbygning	Lett industri/verksteder	Småhus	Boligblokk
U-verdi yttervegg [W/m ² K]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,36	0,36
U-verdi tak [W/m ² K]	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,24	0,24
U-verdi gulv [W/m ² K]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
U-verdi vinduer/dører inkl. karm [W/m ² K]	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Normalisert kuldebroverdi [W/m ² K]	0,05	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,06	0,07
Lekkasjetall n50 [h ⁻¹]	3	1,5	3	1,5	1,5	3	3	3	1,5	3	3	6	5
Årsmidlere temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner [%]	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	Avtreksventilasjon	Avtreksventilasjon
Frostsikringstemperatur [°C]	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-2	-	-
SFP-faktor i/utenfor drift [kW/(m ³ /s)]	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	2,0/1,5	-	-
Kjøleeffekt ventilasjon [W/m ²]	-	60	-	70	90	-	125	-	100	70	120	-	-
Solfaktor i vindusglassene	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Solfaktor med solavskjerming i aktivert stilling	-	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	-	-
Automatisk solskjerming ved 175 W/m ² solfluks.	-	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	-	-
Internlaster og varmetilskudd personer	Iht. veiledende verdier i NS3031:2014 tabell A1-A3												
Ventilasjonsluftmengder [m ³ /(hm ²)]	Iht. veiledende verdier i NS3031:2014 tabell B.1												

8.2 Regional energiytelse

Vedlegg 8.2 viser fordelingen av den regionale energiytelsen fordelt på bygningskategorier.

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Barnehager	Agder	58,6	162,4	613,9	88,4	117,6	56,8	157,3	594,7	85,6	113,9	53
	Akershus	55,2	165,9	665,3	98,8	114,4	53,4	160,7	644,5	95,7	110,8	93
	Buskerud	69,4	210,5	498,3	120,4	193,6	67,2	203,9	482,7	116,6	187,5	43
	Finnmark	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
	Innlandet	88,9	202,0	427,1	150,6	174,2	86,1	195,7	413,8	145,9	168,8	76
	Møre og Romsdal	58,1	189,8	444,0	104,9	156,4	56,3	183,8	430,1	101,6	151,5	35
	Nordland	99,4	183,3	273,3	146,8	171,3	96,3	177,6	264,8	142,2	165,9	27
	Oslo	29,5	156,2	630,7	69,3	114,1	28,5	151,3	611,0	67,1	110,6	107
	Østfold	51,8	170,3	307,4	107,4	134,6	50,1	165,0	297,8	104,0	130,3	27
	Rogaland	48,5	180,1	402,8	124,4	157,2	47,0	174,5	390,2	120,5	152,3	100
	Telemark	81,5	165,4	264,2	95,6	128,0	78,9	160,2	255,9	92,6	124,0	19
	Troms	77,7	164,4	280,9	124,2	151,8	75,3	159,2	272,1	120,3	147,0	27
	Trøndelag	52,3	150,3	340,7	90,7	104,7	50,7	145,6	330,1	87,8	101,4	66
	Vestfold	48,0	151,4	238,0	82,1	114,1	46,5	146,6	230,6	79,6	110,5	13
	Vestland	61,3	162,1	384,4	109,4	138,2	59,4	157,0	372,4	105,9	133,9	68
Nasjonal		41,4	176,4	410,0	102,4	137,7	40,1	170,8	397,2	99,2	133,4	754

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Boligblokker	Agder	74,1	166,3	529,8	108,7	134,0	68,6	154,0	490,8	100,7	124,1	13838
	Akershus	65,7	152,9	473,2	105,7	123,3	60,9	141,6	438,4	97,9	114,2	62855
	Buskerud	71,6	189,6	533,8	119,7	148,3	66,3	175,6	494,5	110,9	137,3	19950
	Finnmark	91,0	178,0	461,8	127,6	146,6	84,3	164,9	427,8	118,2	135,8	2266
	Innlandet	81,4	181,5	529,7	118,4	145,4	75,4	168,1	490,7	109,7	134,7	17700
	Møre og Romsdal	81,6	200,5	593,8	131,5	159,3	75,6	185,7	550,1	121,8	147,6	13725
	Nordland	87,3	181,6	492,1	125,1	147,7	80,9	168,2	455,9	115,9	136,8	9661
	Oslo	85,8	226,8	630,1	128,1	168,5	79,5	210,1	583,7	118,7	156,1	209395
	Østfold	61,0	184,6	540,5	108,3	143,4	56,5	171,0	500,7	100,3	132,8	16621
	Rogaland	65,0	156,1	478,0	107,4	130,3	60,2	144,6	442,8	99,4	120,7	34290
	Telemark	65,4	203,3	508,2	115,3	158,6	60,6	188,3	470,8	106,8	146,9	8105
	Troms	86,5	163,4	483,7	118,3	138,3	80,2	151,4	448,1	109,6	128,1	10827
	Trøndelag	84,3	183,1	554,6	119,7	142,3	78,1	169,6	513,8	110,9	131,8	54529
	Vestfold	59,8	168,0	540,1	97,6	125,4	55,4	155,6	500,3	90,4	116,2	16762
	Vestland	73,1	201,7	588,0	119,3	149,8	67,7	186,9	544,7	110,5	138,8	47432
Nasjonal	72,3	190,4	498,4	117,3	146,1	67,0	176,4	461,8	108,7	135,4	537956	

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Forretningsbygg	Agder	99,0	230,8	909,4	145,3	180,8	99,3	231,6	912,6	145,8	181,5	132
	Akershus	101,3	217,4	666,0	146,1	178,8	101,7	218,1	668,3	146,6	179,4	202
	Buskerud	113,5	228,5	939,3	152,1	174,3	113,9	229,3	942,6	152,7	174,9	134
	Finnmark	140,3	219,1	658,1	160,1	179,4	140,8	219,9	660,4	160,6	180,0	40
	Innlandet	110,9	204,8	691,7	146,9	170,3	111,3	205,5	694,1	147,4	170,9	211
	Møre og Romsdal	96,4	264,1	767,9	157,8	195,5	96,7	265,0	770,6	158,3	196,1	126
	Nordland	116,4	234,0	646,5	153,7	190,5	116,8	234,8	648,8	154,3	191,1	102
	Oslo	104,3	257,5	789,2	166,8	213,3	104,7	258,4	792,0	167,4	214,0	322
	Østfold	105,0	204,6	532,2	148,4	174,0	105,4	205,3	534,1	148,9	174,6	131
	Rogaland	103,6	221,8	760,6	150,7	187,2	103,9	222,6	763,3	151,2	187,8	118
	Telemark	113,0	245,7	759,7	166,2	188,8	113,4	246,5	762,4	166,8	189,5	69
	Troms	22,5	263,3	576,5	164,1	230,7	22,6	264,2	578,5	164,6	231,5	58
	Trøndelag	102,7	219,8	624,8	166,2	187,7	103,1	220,6	627,0	166,8	188,4	201
	Vestfold	123,4	229,2	745,5	162,8	187,7	123,9	230,0	748,2	163,3	188,4	112
	Vestland	112,8	233,3	808,1	147,0	182,4	113,2	234,2	810,9	147,5	183,0	203
Nasjonal	102,6	230,9	571,0	154,6	184,8	102,9	231,7	573,0	155,2	185,5	2161	

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Hoteller	Agder	115,2	268,5	370,9	193,5	223,1	109,9	256,0	353,7	184,6	212,8	8
	Akershus	160,5	247,3	610,6	167,4	196,2	153,1	235,8	582,3	159,6	187,1	43
	Buskerud	173,5	282,4	584,1	204,1	245,5	165,4	269,3	557,0	194,6	234,1	23
	Finnmark	175,7	301,8	428,8	226,3	255,5	167,5	287,7	408,9	215,8	243,7	19
	Innlandet	143,1	352,7	787,4	229,8	276,6	136,4	336,3	750,8	219,1	263,8	43
	Møre og Romsdal	163,2	271,5	458,5	195,5	225,0	155,6	258,9	437,2	186,4	214,5	22
	Nordland	116,9	251,8	552,0	170,7	214,2	111,5	240,1	526,4	162,8	204,2	18
	Oslo	107,7	266,9	768,8	184,1	232,6	102,7	254,5	733,1	175,6	221,7	82
	Østfold	137,5	336,1	794,1	181,5	203,8	131,1	320,5	757,2	173,1	194,4	15
	Rogaland	111,7	175,8	477,5	129,0	159,9	106,5	167,7	455,3	123,0	152,4	27
	Telemark	166,9	390,0	452,8	166,9	359,7	159,1	371,9	431,8	159,1	343,0	4
	Troms	113,3	250,2	451,3	152,4	190,1	108,1	238,6	430,3	145,3	181,3	22
	Trøndelag	73,9	263,0	493,3	130,1	203,7	70,5	250,8	470,4	124,1	194,2	43
	Vestfold	117,2	182,3	491,6	145,6	159,7	111,7	173,9	468,8	138,8	152,3	29
	Vestland	107,1	277,6	731,9	191,5	232,0	102,1	264,7	697,9	182,6	221,2	66
Nasjonal	107,1	272,2	459,4	168,8	207,0	102,1	259,6	438,1	161,0	197,4	464	

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Idrettsbygg	Agder	48,7	208,3	461,2	132,8	166,3	38,6	165,1	365,5	105,3	131,8	59
	Akershus	58,4	192,2	602,1	126,0	157,5	46,3	152,3	477,2	99,9	124,8	66
	Buskerud	103,2	221,1	415,9	147,8	177,2	81,8	175,2	329,6	117,2	140,4	29
	Finnmark	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0
	Innlandet	117,6	227,5	508,6	138,7	170,7	93,2	180,3	403,1	109,9	135,3	33
	Møre og Romsdal	89,7	251,9	353,2	167,5	223,8	71,1	199,6	280,0	132,7	177,3	21
	Nordland	119,0	193,0	259,0	119,0	166,1	94,3	152,9	205,3	94,3	131,6	6
	Oslo	43,9	170,6	443,0	82,2	125,5	34,8	135,2	351,1	65,1	99,5	60
	Østfold	53,6	223,3	355,0	135,5	190,7	42,5	176,9	281,4	107,4	151,2	28
	Rogaland	72,2	209,7	450,6	120,4	165,9	57,2	166,2	357,1	95,4	131,4	39
	Telemark	137,1	214,8	530,3	158,3	184,7	108,7	170,2	420,3	125,5	146,4	26
	Troms	123,0	169,3	321,3	143,1	146,1	97,4	134,2	254,6	113,4	115,8	12
	Trøndelag	16,7	176,7	412,4	117,9	136,5	13,3	140,1	326,9	93,4	108,2	42
	Vestfold	94,7	248,5	870,8	131,2	190,8	75,0	196,9	690,2	103,9	151,2	22
	Vestland	64,4	228,4	583,3	133,2	174,9	51,0	181,0	462,3	105,6	138,6	48
Nasjonal	58,4	210,7	450,6	126,0	165,0	46,3	167,0	357,1	99,9	130,8	491	

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Kontorbygg	Agder	81,5	188,0	440,5	120,8	157,1	79,3	182,9	428,6	117,6	152,8	213
	Akershus	45,1	186,5	583,3	123,6	153,9	43,9	181,5	567,5	120,2	149,7	360
	Buskerud	79,1	202,0	571,6	135,1	169,2	77,0	196,5	556,2	131,4	164,6	213
	Finnmark	90,1	239,4	483,9	150,0	195,9	87,6	233,0	470,8	145,9	190,6	48
	Innlandet	74,0	206,8	661,8	133,9	172,9	72,0	201,2	644,0	130,3	168,3	267
	Møre og Romsdal	86,4	194,3	442,1	144,3	169,1	84,1	189,0	430,1	140,4	164,5	223
	Nordland	71,0	202,2	542,6	143,3	174,5	69,1	196,7	528,0	139,5	169,8	119
	Oslo	76,6	198,3	519,8	139,1	169,8	74,5	192,9	505,8	135,3	165,2	650
	Østfold	79,1	190,3	634,5	126,6	156,0	77,0	185,1	617,4	123,2	151,8	187
	Rogaland	72,5	185,1	443,0	115,3	157,3	70,5	180,1	431,1	112,2	153,0	291
	Telemark	100,5	193,9	597,7	146,1	165,3	97,8	188,6	581,6	142,1	160,8	146
	Troms	80,9	195,2	365,8	143,1	159,2	78,8	189,9	355,9	139,3	154,9	111
	Trøndelag	74,2	183,9	615,8	128,2	151,9	72,2	179,0	599,2	124,7	147,8	316
	Vestfold	82,2	192,4	572,8	122,0	156,8	80,0	187,2	557,4	118,8	152,6	186
	Vestland	77,9	201,7	501,2	128,2	163,1	75,8	196,3	487,7	124,8	158,7	405
Nasjonal	76,5	194,8	365,7	131,0	162,3	74,5	189,6	355,9	127,5	158,0	3735	

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Kulturbygg	Agder	76,0	205,1	721,8	136,3	162,7	72,1	194,6	684,8	129,3	154,4	34
	Akershus	95,2	254,8	492,4	134,5	189,0	90,3	241,7	467,1	127,6	179,3	44
	Buskerud	85,4	230,5	627,7	165,4	182,3	81,0	218,7	595,5	156,9	172,9	21
	Finnmark	97,9	312,4	424,5	226,3	270,9	92,8	296,4	402,7	214,7	257,0	8
	Innlandet	98,3	255,7	597,3	159,4	183,8	93,3	242,5	566,6	151,3	174,3	42
	Møre og Romsdal	113,2	236,2	649,7	129,9	178,2	107,4	224,1	616,3	123,2	169,1	24
	Nordland	105,2	245,2	531,2	133,9	166,6	99,8	232,6	504,0	127,1	158,1	20
	Oslo	72,3	238,7	836,6	152,6	194,4	68,6	226,5	793,6	144,8	184,4	46
	Østfold	123,2	314,2	492,3	161,1	225,5	116,9	298,0	467,1	152,8	213,9	16
	Rogaland	117,7	268,3	535,1	196,5	240,3	111,7	254,5	507,6	186,4	227,9	29
	Telemark	144,8	250,2	726,9	173,5	207,9	137,3	237,3	689,6	164,6	197,2	20
	Troms	90,9	205,0	440,8	170,3	185,3	86,2	194,5	418,1	161,5	175,8	18
	Trøndelag	118,5	199,1	552,3	129,9	157,3	112,4	188,9	524,0	123,2	149,3	20
	Vestfold	78,3	257,4	497,6	155,8	213,5	74,3	244,2	472,0	147,8	202,5	19
	Vestland	69,6	312,9	715,1	154,7	230,4	66,1	296,8	678,4	146,8	218,5	39
Nasjonal	76,0	247,9	507,4	148,9	190,1	72,1	235,1	481,4	141,2	180,3	400	

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Lett Industri /Verksteder	Agder	102,2	235,7	545,7	166,9	196,7	97,0	223,6	517,7	158,3	186,6	106
	Akershus	75,8	231,9	677,5	123,3	170,1	71,9	220,0	642,7	117,0	161,4	281
	Buskerud	90,7	271,8	671,8	142,9	197,6	86,0	257,9	637,3	135,6	187,4	168
	Finnmark	96,8	306,7	593,7	132,4	217,0	91,8	291,0	563,2	125,6	205,8	32
	Innlandet	109,8	296,1	795,8	178,4	222,1	104,1	280,9	754,9	169,2	210,7	163
	Møre og Romsdal	75,8	267,7	755,7	154,9	206,5	71,9	254,0	716,9	147,0	195,9	138
	Nordland	34,2	269,0	742,8	155,9	203,9	32,5	255,2	704,6	147,9	193,4	73
	Oslo	110,8	262,9	720,0	174,9	223,8	105,1	249,4	683,0	165,9	212,3	228
	Østfold	65,1	239,7	782,8	154,9	192,7	61,8	227,4	742,6	147,0	182,8	96
	Rogaland	67,3	234,1	709,5	116,8	181,1	63,9	222,1	673,1	110,8	171,8	135
	Telemark	94,7	270,8	853,8	173,4	231,7	89,8	256,9	810,0	164,5	219,8	84
	Troms	86,8	259,5	572,3	176,5	226,9	82,3	246,2	542,9	167,4	215,3	46
	Trøndelag	98,1	238,8	651,8	147,6	192,3	93,1	226,5	618,3	140,0	182,4	201
	Vestfold	80,6	244,4	580,7	151,5	192,9	76,5	231,8	550,9	143,7	182,9	117
	Vestland	79,7	240,1	831,6	131,3	186,8	75,6	227,7	788,9	124,5	177,2	209
Nasjonal	80,8	250,5	593,7	149,5	195,6	76,6	237,6	563,2	141,9	185,6	2077	

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Skolebygg	Agder	59,3	177,5	618,7	124,0	155,8	57,9	173,3	604,0	121,0	152,1	147
	Akershus	51,2	172,4	446,2	104,2	132,9	50,0	168,3	435,7	101,7	129,7	189
	Buskerud	76,9	179,2	462,8	135,9	156,2	75,1	174,9	451,8	132,7	152,5	104
	Finnmark	90,9	194,5	659,9	112,1	155,3	88,8	189,9	644,3	109,5	151,6	17
	Innlandet	66,4	184,7	502,7	128,5	160,3	64,8	180,3	490,8	125,4	156,5	177
	Møre og Romsdal	57,1	194,8	607,6	122,3	153,7	55,8	190,2	593,3	119,4	150,1	92
	Nordland	116,0	163,7	395,4	131,1	147,8	113,3	159,8	386,1	128,0	144,3	24
	Oslo	52,3	166,8	397,4	81,4	125,8	51,0	162,8	388,0	79,5	122,8	134
	Østfold	67,2	184,4	359,3	102,5	149,0	65,6	180,1	350,9	100,1	145,4	106
	Rogaland	52,9	197,3	615,9	113,3	164,9	51,6	192,6	601,3	110,6	161,0	163
	Telemark	19,7	160,8	318,2	110,9	135,0	19,2	157,0	310,7	108,3	131,8	74
	Troms	52,1	184,4	491,6	140,8	159,6	50,9	180,0	480,0	137,4	155,9	48
	Trøndelag	57,3	172,6	392,3	111,5	146,4	56,0	168,5	383,0	108,8	142,9	160
	Vestfold	63,9	222,0	398,7	137,2	180,7	62,4	216,7	389,2	134,0	176,4	71
	Vestland	64,3	181,5	565,5	106,7	143,4	62,8	177,2	552,1	104,2	140,1	184
Nasjonal	57,1	180,5	417,3	114,1	148,2	55,8	176,2	407,4	111,4	144,7	1690	

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Småhus	Agder	96,2	232,3	642,1	145,8	180,9	89,6	216,3	597,9	135,8	168,4	27411
	Akershus	88,4	237,2	618,8	137,2	181,0	82,3	220,9	576,3	127,8	168,5	66566
	Buskerud	92,8	251,7	694,3	152,9	190,7	86,4	234,4	646,5	142,4	177,5	28169
	Finnmark	110,1	281,6	594,0	173,6	224,7	102,5	262,3	553,2	161,7	209,3	4933
	Innlandet	95,3	250,0	680,1	160,6	196,3	88,7	232,8	633,3	149,6	182,8	45694
	Møre og Romsdal	95,5	223,4	597,6	135,6	172,6	88,9	208,0	556,5	126,2	160,7	23002
	Nordland	105,5	256,5	621,0	167,9	211,4	98,3	238,9	578,3	156,4	196,9	18232
	Oslo	86,8	269,1	648,3	157,8	212,2	80,9	250,5	603,7	147,0	197,6	25327
	Østfold	91,7	261,7	668,0	145,8	193,9	85,4	243,7	622,1	135,8	180,5	26808
	Rogaland	89,9	218,4	614,4	134,9	169,7	83,7	203,4	572,1	125,6	158,0	42675
	Telemark	102,6	255,4	654,7	164,4	200,8	95,6	237,8	609,6	153,1	187,0	19607
	Troms	92,9	243,7	614,9	154,4	200,3	86,5	227,0	572,6	143,8	186,5	12437
	Trøndelag	92,2	242,7	650,5	152,3	196,8	85,9	226,0	605,8	141,8	183,2	46971
	Vestfold	88,6	253,5	663,8	152,1	196,7	82,5	236,1	618,1	141,6	183,2	26929
	Vestland	87,0	222,2	644,9	133,4	169,6	81,0	206,9	600,5	124,2	157,9	43801
Nasjonal	90,9	240,6	620,1	146,1	186,7	84,7	224,1	577,5	136,0	173,9	458562	

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		Beregnet levert energi [kWh/m2]			Grenseverdi [kWh/m2]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Sykehjem	Agder	138,1	265,0	639,2	185,7	212,3	122,8	235,6	568,3	165,1	188,8	73
	Akershus	101,4	289,0	530,1	158,6	217,7	90,1	257,0	471,3	141,0	193,6	80
	Buskerud	133,8	279,2	608,9	210,1	247,0	118,9	248,2	541,4	186,8	219,7	56
	Finnmark	143,5	256,5	566,4	205,4	242,9	127,6	228,1	503,6	182,6	216,0	7
	Innlandet	96,2	265,8	561,7	181,9	210,4	85,6	236,3	499,5	161,8	187,1	97
	Møre og Romsdal	138,8	336,2	636,5	210,6	277,3	123,4	298,9	566,0	187,3	246,6	55
	Nordland	145,6	223,8	301,2	161,0	174,9	129,5	199,0	267,9	143,2	155,5	15
	Oslo	75,9	277,8	499,0	143,0	205,4	67,5	247,0	443,7	127,1	182,6	42
	Østfold	106,0	245,0	410,4	161,1	189,5	94,2	217,8	365,0	143,3	168,5	45
	Rogaland	122,7	282,4	498,1	174,1	226,4	109,1	251,1	442,9	154,8	201,3	50
	Telemark	121,1	285,9	584,4	174,8	234,3	107,7	254,2	519,7	155,5	208,3	45
	Troms	132,2	261,2	423,3	179,7	240,2	117,5	232,3	376,4	159,8	213,6	19
	Trøndelag	106,9	239,8	524,0	180,9	209,8	95,1	213,2	465,9	160,8	186,6	74
	Vestfold	133,4	252,0	414,6	207,7	226,4	118,6	224,1	368,6	184,7	201,4	24
	Vestland	133,5	295,0	721,2	194,2	258,9	118,7	262,3	641,3	172,7	230,2	59
Nasjonal	109,1	271,8	603,7	177,0	221,1	97,0	241,7	536,8	157,4	196,6	741	

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Sykehus	Agder	357,6	396,8	502,5	357,6	389,5	335,7	372,5	471,7	335,7	365,6	4
	Akershus	148,3	380,0	529,8	284,8	349,3	139,2	356,7	497,3	267,4	327,9	19
	Buskerud	158,8	462,2	557,5	158,8	214,0	149,1	433,8	523,3	149,1	200,9	6
	Finnmark	313,1	313,1	313,1	313,1	313,1	293,9	293,9	293,9	293,9	293,9	1
	Innlandet	251,2	335,7	479,9	309,8	320,0	235,8	315,1	450,5	290,8	300,3	8
	Møre og Romsdal	227,0	355,4	708,5	227,0	273,9	213,1	333,6	665,0	213,1	257,1	5
	Nordland	303,9	329,5	355,1	303,9	303,9	285,3	309,3	333,3	285,3	285,3	2
	Oslo	192,7	341,1	396,2	192,7	333,7	180,9	320,2	371,9	180,9	313,2	5
	Østfold	205,5	413,3	589,0	223,6	258,7	192,9	387,9	552,9	209,9	242,8	9
	Rogaland	231,1	331,1	451,5	281,6	281,6	217,0	310,8	423,8	264,3	264,4	9
	Telemark	289,5	394,1	498,4	299,0	299,0	271,8	369,9	467,9	280,7	280,7	7
	Troms	250,4	250,4	250,4	250,4	250,4	235,1	235,1	235,1	235,1	235,1	1
	Trøndelag	162,2	287,4	383,5	169,3	249,8	152,2	269,8	359,9	158,9	234,5	12
	Vestfold	145,8	256,6	367,4	145,8	145,8	136,8	240,9	344,9	136,8	136,8	2
	Vestland	181,2	350,6	578,4	214,4	233,1	170,0	329,1	542,9	201,3	218,8	11
Nasjonal	148,3	349,3	578,4	231,1	299,0	139,2	327,9	542,9	217,0	280,7	101	

Bygningskategori	Fylke	Ekskludert justeringsfaktorer					Inkludert justeringsfaktorer for NSPEK og Klima					Antall attester
		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		Beregnet levert energi [kWh/m ²]			Grenseverdi [kWh/m ²]		
		Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	Topp 1%	Median	Bunn 1%	15 %	30 %	
Universitet-/ høyskolebygg	Agder	146,2	218,2	277,3	146,3	191,7	144,7	216,0	274,5	144,8	189,7	13
	Akershus	79,4	268,0	344,6	210,0	244,8	78,6	265,2	341,0	207,8	242,2	19
	Buskerud	224,8	308,6	392,3	224,8	224,8	222,5	305,4	388,3	222,5	222,5	2
	Finnmark	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	188,2	188,2	188,2	188,2	188,2	1
	Innlandet	108,3	207,7	390,6	126,4	157,4	107,1	205,5	386,5	125,1	155,8	12
	Møre og Romsdal	112,6	193,0	251,7	112,6	143,7	111,4	191,0	249,0	111,4	142,2	6
	Nordland	187,3	204,9	274,5	187,3	204,7	185,4	202,7	271,6	185,4	202,5	5
	Oslo	106,8	207,3	314,7	137,2	159,3	105,7	205,1	311,5	135,7	157,6	23
	Østfold	199,5	215,7	247,5	199,5	199,5	197,4	213,5	245,0	197,4	197,4	3
	Rogaland	87,1	193,2	338,9	110,9	159,4	86,2	191,2	335,4	109,8	157,8	12
	Telemark	161,9	208,6	324,3	180,6	181,0	160,2	206,5	320,9	178,8	179,1	10
	Troms	87,3	205,1	437,9	132,5	187,7	86,4	203,0	433,4	131,2	185,7	8
	Trøndelag	85,6	222,3	363,8	170,0	197,7	84,7	220,0	360,1	168,3	195,7	31
	Vestfold	125,3	145,8	234,7	125,3	138,7	124,0	144,3	232,3	124,0	137,3	5
	Vestland	76,1	217,3	441,1	145,9	191,6	75,3	215,1	436,5	144,4	189,6	37
Nasjonal	79,4	217,3	338,9	145,9	188,4	78,6	215,1	335,4	144,4	186,5	187	

8.3 Vurdering av regionale terskelverdier basert på regional bygningsmasse

Vurdering av regionale terskelverdier for 15 % og 30 % beste bygg forstås som at terskelverdiene skal baseres på energiytelsen i bygningsmassen til den enkelte regionen.

I det etterfølgende er det beskrevet hvorfor dette verken er anbefalt eller har latt seg gjøre på en måte som gir tilstrekkelig troverdighet.

I EUs taksonomi «Acquisition and ownership of buildings» stilles kriteriene for topp 15 % og 30 % for enten regional eller nasjonal bygningsmasse, og det gis intet krav om at begge mulighetene må finnes.

Representativitet

Som det fremkommer av resultatene, er det varierende statistisk grunnlag i de ulike fylkene. Det er spesielt de mindre befolkede fylkene som har lite statistisk grunnlag. Dette er en naturlig konsekvens av at disse fylkene også vil ha færre merkepliktige bygg. Finnmark har for øvrig bygningskategori barnehage og idrettsbygg hvor det ikke finnes noen energiattester etter datagrunnlaget er filtrert.

Uansett datagrunnlag vil det alltid finnes kilder til usikkerhet. Da kreves det at resultater justeres for å hensynta usikkerheten. Tabell 8-6 viser median antall attester per bygningskategori per fylke. I 7 av 13 bygningskategorier er antall attester under 100, så én prosent tilsvarer mer enn ett bygg. Støy i datagrunnlaget blir også en betydelig faktor. Når den regionale statistikken er så lav for så mange av fylkene vil en eventuell justering av verdiene være svært usikre fordi utgangspunktet er så usikkert og justeringen vil i så ha en større usikkerhet enn hva man bør akseptere.

Tabell 8-6. Median antall attester per fylke per bygningskategori i dataunderlaget

Bygningskategori	Antall attester per fylke - Median
Barnehage	43
Boligblokk	16762
Forretningsbygg	131
Hoteller	23
Idrettsbygg	31
Kontorbygg	213
Kulturbygg	21
Lett industri / verksteder	135
Skolebygg	106
Småhus	26929
Sykehjem	50
Sykehus	6
Universitet og høyskole	10

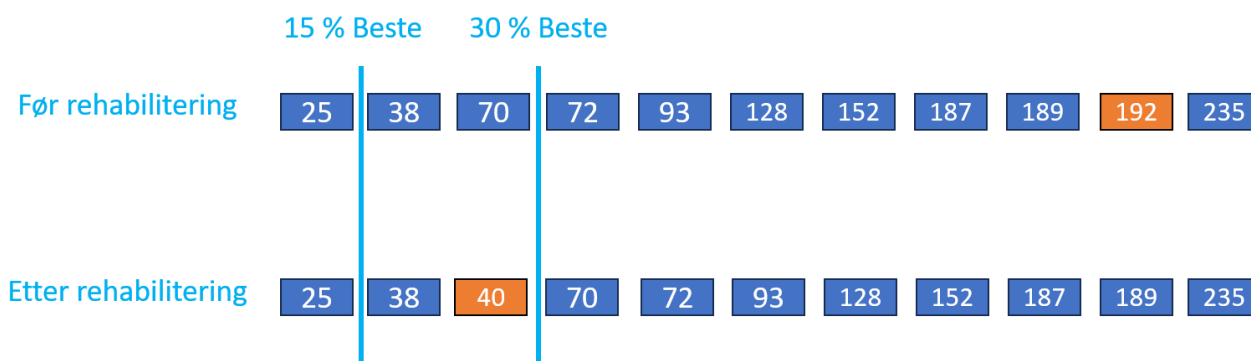
Den naturlige veien å gå for å øke representativiteten er først å kombinere regioner slik at datagrunnlaget blir større og støy i verdiene blir mindre. Spørsmålet blir da hvordan kombineringsen skal gjøres, men kan f.eks. være å kombinere fylker, inndele basert på byggeskikk kyst/innland, by/distrikt. Konsekvensen blir fort at størrelsen på regionene øker helt til det er på nasjonalt nivå fordi selv på nasjonalt nivå vurderes det at mange bygningskategorier har dårlig representativitet i datagrunnlaget.

Alle beregninger er uansett basert på Oslo-klima og tar derfor ikke hensyn til hvor i landet byggene står. Den naturlige cut-off blir da nasjonalt nivå.

Robusthet

En regulering for å representere hele bygningsmassen vil i et perfekt tilfelle være begrenset til å inneholde alle bygninger i alle fylker. Ser man mot den samlede nasjonale bestanden av bygninger består flere bygningskategorier kun av noen tusen bygg. Å fastsette terskelverdier utelukkende basert på bygningsmassen i det enkelte fylket vil innebære at flere fylker bare har et par hundre bygg innenfor hver bygningskategori, og enkelte fylker enda færre. En oppgradering av et enkeltbygg i et fylke med liten bygningsmasse vil dermed medføre en signifikant endring av terskelnivåene. Dette gjør at terskelverdiene blir uforutsigbare og man risikerer en brå endring av terskelverdiene ved neste regulering, eller at terskelverdien er lite representativ etter bare noen få rehabiliteringer.

Et fiktivt eksempel er gitt på Figur 8-1. Hver boks representerer en bygning og tallet representerer byggets leverte energibehov i kWh/m². For å visualisere konsekvensen i større grad er det benyttet en bygningsmasse med få bygg. Byggeieren til oransjemerket bygg velger å totalrehabiliterer sitt bygg for å komme innenfor 30 % beste bygg. Etter rehabilitering reduseres det beregnede leverte energibehovet fra 192 til 40 kWh/m². Den nye terskelverdien blir da i realiteten 40 kWh/m², en betydelig endring dersom verdiene skal oppdateres basert på korrekt regional bygningsmasse.



Figur 8-1. Fiktivt eksempel på dårlig robusthet i bygningskategorier med få bygg

Problemstillingen gjør seg tydelig allerede på nasjonalt nivå hvor databasen for universitets- og høyskolebygning består av 187 bygg, mens det i NVEs kartleggingsrapport er 186 bygg, sannsynligvis pga. filtreringsmetodikk. Med dette ene bygget ekstra endrer grenseverdien seg ved 15 % fra 158 kWh/m² til 146 kWh/m², og er en 8 % reduksjon fra NVEs kartleggingsrapport. Dette viser hvilke sprang man kan forvente for små databaser på 100-200 bygg, og på fylkesnivå er det snakk om databaser på i verste fall 0-10 bygg.

Resultatene viser også at spesielt de bygningskategorier som det er få av har grenseverdier med store variasjoner mellom fylkene. Årsaken til dette kan selvsagt skyldes at det er en reell forskjell mellom fylker, men det forventes at den største årsaken til dette skyldes at utvalget er for lite slik at enkeltbygg påvirker resultatene betydelig. I flere tilfeller vil en fastsettelse av terskelverdier utelukkende basert på bygningsmassen i det enkelte fylket medføre at det blir svært enkelt å tilfredsstille kravet til 15 % eller 30 % beste bygg, mens det reelle energimerket kan være svært dårlig. Dette kan videre bidra til at enkelte bygg

grønnvaskes og det kan argumenteres om at de er innenfor kravet i EU-taksonomien, selv om de i realiteten har et svært dårlig energimerke.

Med hensyn til robusthet i verdiene så anses heller ikke fylkesbaserte terskelverdier å være en god metode rett og slett fordi det er mange fylker med liten bygningsmasse.

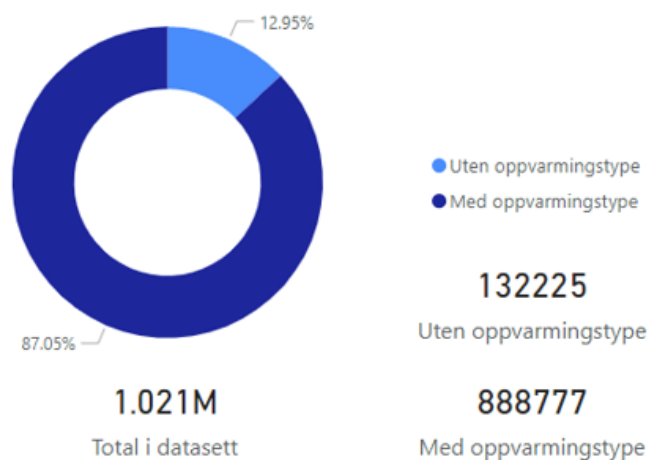
8.4 Bearbeiding av datagrunnlag

8.4.1 Korrigerings av oppvarmingstype med bruk av energifordelingsdata

I datasettet manglet 132 225 rader (12,95 % av totalen) med informasjon om oppvarmingstype, markert som "Ikke data for XML". Til tross for dette var total kWh og energikildenes fordeling registrert. For å løse dette ble en korrigeringskolonne opprettet for oppvarmingstype, som kombinerte oppvarmingstypeinformasjon med energikildefordelingen.

Etter korreksjonen var andelen manglende data redusert fra 12,95 % til 0 %, noe som indikerer at korreksjonsprosessen klarte å fylle inn manglende opplysninger om oppvarmingstype ved å bruke tilgjengelige data om energifordeling.

Antall med og uten oppvarmingstype



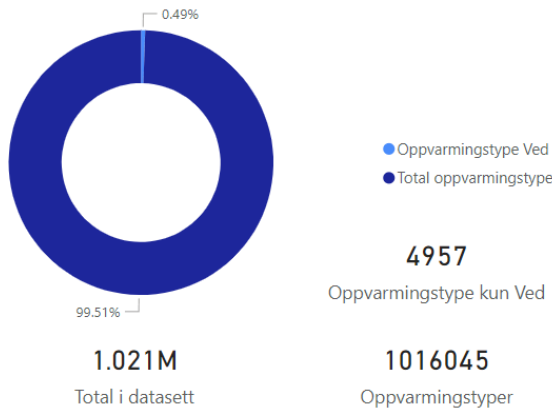
Figur 8-2 Andel rader i datagrunnlag med og uten oppvarmingstype

8.4.2 Vedfyring som eneste oppvarmingskilde

I datasettet ble det identifisert at 4 957 rader kun hadde oppgitt ved som oppvarmingstype, noe som utgjorde omtrent 0,49 % av det totale datasettet, vist i Figur 8-3. Selv om det er en såpass liten andel av totalen, kan det potensielt forårsake forstyrrelser i analyseprosessen.

For å håndtere dette avviket ble det gjennomført en grundig undersøkelse av de berørte radene. Det ble avdekket at måleverdiene for disse radene hadde registrert tilført energi under kategorien elektrisitet og olje. Det ble tatt et valg om at disse kan antas å ha ren elektrisitet som oppvarming, under forbehold om manglende informasjon i datasettet. For å korrigere denne feilen ble de aktuelle radene klassifisert som elektrisk oppvarming.

Antall med oppvarmingstype Ved



Figur 8-3: Forhold mellom oppvarmingstype 'ved' og annet

Et filtersøk i datasettet ble utført for å undersøke antall registrerte tilfeller av oppvarmingstype ved med tilført energi på olje. Resultatet viste kun én rad med denne spesifikasjonen. Ettersom dette utgjør en svært liten andel av datasettet, ble raden ikke fjernet, men behandlet som beskrevet ovenfor.

8.4.3 Fjerning av rader i datasett uten informasjon om energi [kWh] til fjernvarme

Ved gjennomgang av oppvarmingstyper for fjernvarme ble det oppdaget at 7 rader i datasettet ikke hadde oppgitt måleverdier under kolonnen for tilført energi [kWh] fra fjernvarme. Ettersom dette utgjør en svært liten del av datasettet, ble det valgt å ekskludere radene fra analysen.

	A	D	E	F	G	M	N	O	P	Q	R	S	T
1	NVE_id	KommuneNR	Postnummer	Bygningstype	Byggeaar	OppvarmetBRA	Oppvarmingstyper	Totalt_kWh	Totalt_kWh/m2	Elektrisitet_kWh	Olje_kWh	Gass_kWh	Fjernvarme_kWh
165066	446909	3813	3960	småhus	1980	234	Fjernvarme.Ved	51611,69082	220,5627813	51611,69082	0	0	0
866765	228912	301	1151	boligblokker	1958	72	Fjernvarme	27837,21441	386,627978	7037,525508	20799,68891	0	0
637940	391479	3030	1920	boligblokker	2014	60	Elektrisitet.Fjernvarme.Gass	9075,585666	151,2597611	6424,232035	0	2651	0
653801	427941	301	855	boligblokker	1953	65	Fjernvarme	16377,70564	251,9647021	10541,38852	5836,317119	0	0
707498	547376	4601	5130	boligblokker	2015	70,8	Fjernvarme	10409,27113	146,6094525	10409,27113	0	0	0
707722	547980	4601	5130	boligblokker	2015	70,8	Elektrisitet.Fjernvarme	10409,27113	146,6094525	10409,27113	0	0	0
717276	571352	301	458	boligblokker	1933	64	Elektrisitet.Fjernvarme	13188,07459	206,0636654	3375,814404	9812,260183	0	0

Figur 8-4: Resultatsøk på oppvarmingstype fjernvarme med tilført energi på fjernvarme

For de gjenværende punktene som har oppført olje som tilført energikilde, ble det valgt å fordele måleverdien jevnt. Dette ble antatt å være en rimelig tilnærming, med en forventet 50/50 fordeling basert på liknende mønstre i datasettet der både olje og fjernvarme var oppført som måleverdier. Korrigeringen ble kontrollert mot kolonnen for totalt kWh for å sikre konsistens.

	A	D	E	F	G	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	NVE_id	KommuneNR	Postnummer	Bygningstype	Byggeaar	OppvarmetBRA	Oppvarmingstyper	Totalt_kWh	Totalt_kWh/m2	Elektrisitet_kWh	Olje_kWh	Gass_kWh	Fjernvarme_kWh	Bio_kWh	Annen_kWh
866765	228912	301	1151	boligblokker	1958	72	Fjernvarme	27837,21441	386,627978	7037,525508	20799,68891	0	0	0	0
653801	427941	301	855	boligblokker	1953	65	Fjernvarme	16377,70564	251,9647021	10541,38852	5836,317119	0	0	0	0
717276	571352	301	458	boligblokker	1933	64	Elektrisitet.Fjernvarme	13188,07459	206,0636654	3375,814404	9812,260183	0	0	0	0
1021009															

Figur 8-5: Resultatsøk på oppvarmingstype fjernvarme med olje

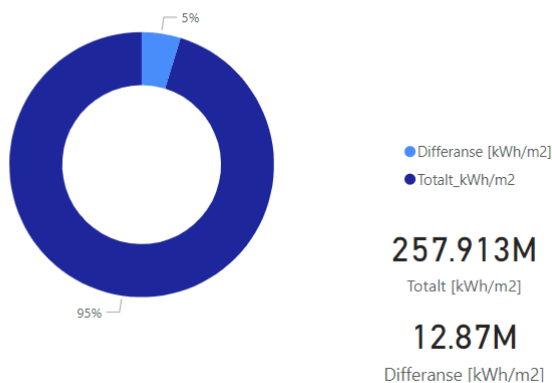
8.4.4 Beregning av spesifikk energi (Total_kWh/m2)

Under en kontrollsjekk av kolonnen Total_kWh/m2 i datasettet mot kolonnene Total_kWh og Oppvarmet BRA ble det avdekket en forskjell i resultatene. Denne forskjellen utgjør et potensielt problem da den kan påvirke nøyaktigheten og påliteligheten til analysen.

For å håndtere problemet ble det utarbeidet en korreksjonskolonne som beregner Total_kWh delt på Oppvarmet BRA. Denne korreksjonskolonnen ble brukt til å validere verdiene i Total_kWh/m2-kolonnen.

Resultatet av denne kontroll viste en samlet differanse på rundt 5 % mellom de opprinnelige verdiene i Total_kWh/m2 kolonnen og de korrigerede verdiene vist i Figur 8-6. I analysen ble det bestemt at de korrigerede verdiene skulle legges til grunn for å sikre at analysen baserer seg på de mest nøyaktige dataene tilgjengelig.

Hvor mye differansen utgjøre på total



Figur 8-6: Forhold mellom total og differansen

Bygningskategori	Antall bygg	Totalt [kWh/m2]	Beregnet Total [kWh/m2]	Differanse [kWh/m2]	Differanse [%]
Barnehager	759	140,812.67	140,208.84	603.83	-0.43%
Boligblokker	547582	123,218,005.77	120,935,558.29	2,282,447.47	-1.85%
Forretningsbygg	2248	620,001.28	609,861.27	10,140.01	-1.64%
Hoteller	511	151,880.29	151,086.42	793.87	-0.52%
Idrettsbygg	495	107,779.97	107,498.33	281.64	-0.26%
Kontorbygg	3959	855,957.11	849,552.43	6,404.68	-0.75%
Kulturbygg	414	113,689.27	112,344.11	1,345.15	-1.18%
Lett Industri. Verksteder	2114	1,235,170.03	585,898.43	649,271.60	-52.57%
Skolebygg	1705	330,197.27	328,712.87	1,484.40	-0.45%
Småhus	460174	130,849,513.06	120,934,581.79	9,914,931.27	-7.58%
Sykehjem	742	210,965.18	210,668.25	296.92	-0.14%
Sykehus	102	36,029.66	36,031.90	-2.24	0.01%
Universitethøyskole	197	43,496.20	43,498.20	-2.00	0.00%
Total	1021002	257,913,497.76	245,045,501.13	12,867,996.63	-4.99%

Figur 8-7: Differanse mellom oppgitt kWh/m2 og beregnet kWh/m2

8.4.5 Kontroll av unormale energikarakterer i datasettet

Et filtersøk i datasettet ble utført for å undersøke antall registrerte tilfeller av unormale energikarakterer. Resultatet viste kun én rad med denne spesifikasjonen. Ettersom dette utgjør en svært liten andel av datasettet, ble raden fjernet siden den ligger utenfor skala til energikarakterer.

	A	D	E	F	G	H	M	N	O	P	Q	R	S	T
	NVE_id	Kommunetilt	Føstnummer	Bygningskategori	Byggesett	Energiarakter	OppvarmetdRik	Oppvarmingsstyper	Totalt_kWh	Totalt_kWh/m2	Elektriskit_kWh	Olje_kWh	Gass_kWh	Fjernvarme_kWh
341783	822871	9807	3732	boligblokker	2016	0	77	Fjernvarme	8689,261369	112,847502	2938,058523	0	0	5751,202846
1021009														

Figur 8-8 Resultatsøk på unormale energikarakterer

8.4.6 Kontroll av kommune- og postnummer i datasett

Ved analyse av datasettet ble det avdekket manglende oppgitte kommunenumre for 1 250 rader, mens 1 869 rader ikke inneholdt postnumre. I tillegg ble det ved filtrering identifisert 23 rader med kommunenummer lik 0 og 60 rader med postnummer lik 0.

Nærmere undersøkelser av kommunenumre og postnummer avdekket at datasettet inneholdt data med utsendelsesdatoer fra 2009 til 2022. På grunn av kommunereformen som trådte i kraft i 2017 og splittelsen fra 2024, opplevde enkelte områder betydelige endringer i tilført totalt kWh energi. Derfor ble det tatt i utgangspunkt at fylkes- og kommunefordelingen fra 2024 skulle benyttes.

For å håndtere denne utfordringen ble det utarbeidet støttetabeller for fylker, kommuner og postnummer. Disse tabellene er nærmere beskrevet nedenfor «Eksterne støttetabeller for fylke, kommune og postnummer». I tillegg ble en kolonne for formatering av postnummerkolonnen opprettet for å sikre at postnumrene hadde riktig format med fire siffer, noe som var nødvendig for at Power BI kunne danne relasjoner mellom post- og kommunenummer.

Ved å kombinere datasettet med formaterte postnumre og støttetabellene, ble det opprettet relasjoner i Power BI. Dette tillot gruppeinndeling etter fylke og kommune/by, og muliggjorde dermed visualisering basert på disse geografiske nivåene.

1	A	D	E	F	G	M	N	O
	NVE_id	KommuneNR	Postnummer	Bygningskategori	Byggeaar	OppvarmetBRA	Oppvarmingstyper	Totalt_kWh
4405	48854			småhus	2010	162	Ikke data for XML	12399
5249	8146			småhus	1964	100	Elektrisitet.Ved	39230,9377
6590	14672			småhus	1988	425	Elektrisitet.Varmepumpe.Ved	70084,85892
19803	45016			småhus	2010	100,4	Elektrisitet.Ved	17708,94761
44300	181953			forretningsbygg	1977	9280	Ikke data for XML	2538438
514242	104781	0	0	boligblokker	2012	100	Bioenergi	12475,20104
545581	179525			boligblokker	2011	76	Ikke data for XML	9811
631280	379899			boligblokker	2013	88	Ikke data for XML	10810
631361	380021			boligblokker	2013	109	Ikke data for XML	14363
673056	474237			boligblokker	2014	48	Ikke data for XML	4908
770869	685838			boligblokker	1971	99	Ikke data for XML	16396
826181	801319			boligblokker	2016	68	Ikke data for XML	7331
835561	812448			boligblokker	2006	44	Ikke data for XML	7043
886131	923413			boligblokker	1983	88	Ikke data for XML	23604
891902	930853			boligblokker	2014	140	Ikke data for XML	19011

Figur 8-9 Resultatsøk i datasett som mangler både kommune og postnummer

8.4.7 Eksterne støttetabeller for fylke, kommune og postnummer

Datasettet mangler informasjon om fylkesinndeling og inneholder kun tallformat for kommuner og postnummer. For å kunne lage geografiske visualiseringer, ble det besluttet å hente inn støttetabeller. Disse tabellene ble brukt i Power BI for å opprette relasjoner mellom de oppgitte kommunenumrene og postnumrene, samt deres tilhørende fylkes- og kommunenavn. Dette gjorde det mulig å gruppere dataene etter fylke og kommune/by for analyse, beregninger og visualisering.

Tabellene er hentet fra offentlige kilder, inkludert Posten, Statistisk sentralbyrå (SSB) og Kartverket.

Posten: <https://www.bring.no/tjenester/adresstjenester/postnummer/mer-om-postnummer/kommuneendringer>

Hentet «Postnummertabell 1.1.2000»

SSB: <https://www.ssb.no/klass/klassifikasjoner/104/versjon/1709/koder>

Hentet Fylke og Kommuner

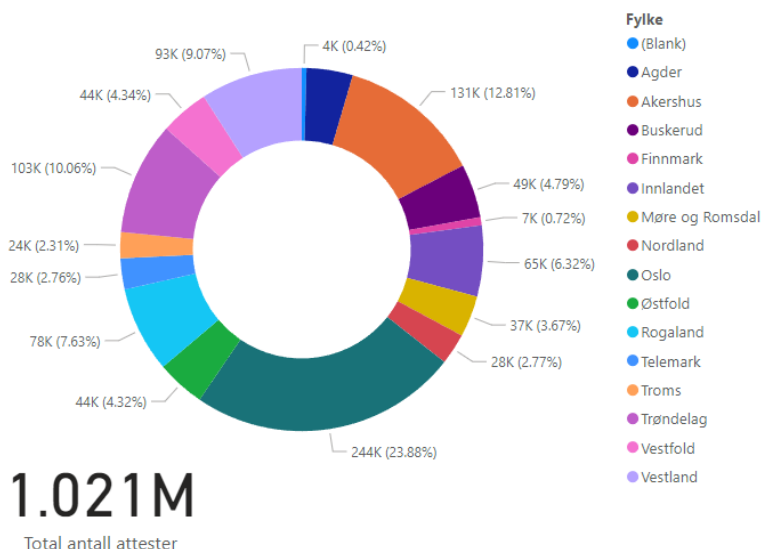
Kartverket: <https://www.kartverket.no/til-lands/fakta-om-norge/norske-fylke-og-kommunar>

Kontroller mot Posten og SSB

8.4.8 Kontroll av fylke, kommune og postnummer

Under bearbeidingen av dataene i Power BI ble det avdekket noen få tilfeller der postnummer og kommunenummer ikke samsvarer. Denne feilmarginen utgjør kun 0,42 % av det totale datasettet og har derfor lite innvirkning på resultatene av analysen. Avvikene er inkludert i beregningene gjennom en egen gruppering av datasettet.

Antall Attester i datasett



Figur 8-10: Fordeling av fylke og avvik

Bygningskategori	Antall Attester
Barnehager	4
Boligblokker	2663
Forretningsbygg	15
Hoteller	3
Idrettsbygg	2
Kontorbygg	27
Kulturbygg	3
Lett Industri. Verksteder	31
Skolebygg	10
Småhus	1498
Sykehus	1
Total	4257

8.4.9 Filtrering og sortering etter fylke

For å koble byggene opp mot fylke er det tatt utgangspunkt i Postnummer til fordel for kommunenummer, da det var flere bygg som hadde oppgitt postnummer. Etter å ha linket postnummer til fylkesnavn, ble bygg med postnummer utenfor fordelingen filtrert vekk. Mengden bygg som ble filtrert vekk utgjorde ca. 1 % av den totale mengden bygg. En liten andel bygg fra Svalbard (ca. 10 stk) ble også filtrert ut, da de ikke tilhører et fylke.

Det er tatt utgangspunkt i fylkesinndelingen per 01.01.2024, altså etter oppløsningen av Viken, Buskerud og Telemark, samt Troms og Finnmark.

8.4.10 Korrigering av karakterer

Energimerkeskalaen har endret seg siden forskriften først kom ut i 2009. Det måtte derfor beregnes ny karakter for alle byggene i datagrunnlaget basert på beregnet levert energi og energimerkeskala á 2015.