

# Enovas Byggstatistikk 2013





# Innhold

<b>Sammendrag – Byggstatistikk 2013</b>	4	<b>5. Energiltak og endring i energibruk over tid</b>	30
<b>1. Om Enovas byggstatistikk 2013</b>	6	– Utvikling i energibruk i perioden 2010– 2013	30
– Hovedtall for 2013	6	– Energiltak	32
– Grunnlaget for statistikken	7		
– Bruk av statistikken	7	<b>Referanser</b>	34
<b>2. Enovas tilbud til byggsektoren</b>	10	<b>Vedlegg 1: Temperatur- og stedskorrigerering</b>	36
– Støtteprogram som tilbys i 2014	10	<b>Vedlegg 2: Klimasoner og energigradtall</b>	38
– Enovas resultater 2012–2013	11	<b>Vedlegg 3: Temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk for hver bygning i utvalgte bygningskategorier</b>	40
<b>3. Eksterne variabler</b>	12	<b>Vedlegg 4: Prosjektkatalogen</b>	44
– Lufttemperaturen i 2013	12		
– Energigradtall og gradtall normaler	12		
– Prisutvikling på sentrale energibærere fra 2012 til 2013	14		
<b>4. Energibruk 2013</b>	16		
– Om statistikken og usikkerheter	16		
– Om analysene og bygningsutvalget	16		
– Energibruk i ulike bygningstyper	18		
– Energibruk og klimapåvirkning	21		
– Energibruk etter oppvarmingssystem	21		
– Energibærer i sentralvarmeanlegget	23		
– Energibruk etter alder og oppvarmingssystem	25		
– Energibruk etter størrelse og oppvarmingssystem	27		
– Energibruk og kjøling	27		
– Energibruk og bygningsbruk	28		
– Energifleksibilitet	29		

# Sammendrag – Enovas byggstatistikk 2013

## Et verktøy for planlegging, drift og utvikling av bygninger

Enova utarbeider hvert år Enovas Byggstatistikk på bakgrunn av rapportert energibruk som byggeiere i hele Norge leverer. Byggstatistikken for 2013 er den syttende utgaven av Enovas Byggstatistikk.

Byggstatistikken er et praktisk verktøy til bruk i arbeidet med planlegging, drift og utvikling av bygninger. Rapporten presenterer analyser og statistikk om energibruk fordelt på ulike bygningstyper, samt variasjoner i energibruken avhengig av type oppvarmingssystemer, kjøling, areal og annet.

Denne statistikken legger til rette for at byggeiere kan sammenligne energibruk i egne bygninger med sammenlignbare bygg eid av andre. Byggeiere kan også bruke statistikken til å følge utviklingen i energibruken fra år til år. I arbeidet med rehabilitering av eksisterende bygg vil energirådgivere og andre tekniske rådgivere kunne dra nytte av slike nøkkeltall. For Enova, NVE og myndighetene for øvrig er statistikken et viktig underlag i overordnet analysearbeid.

For 2013 er det 2 464 bygninger, lokalisert i 311 av landets kommuner, som har rapportert energibruk og som samtidig tilfredsstiller minimumskravene til energirapportering.

Samlet energibruk for alle bygninger 2 742 GWh fordelt på 10,7 millioner m<sup>2</sup> oppvarmet areal. Gjennomsnittlig (arealvektet) temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk for alle bygninger i årets utvalg er 255 kWh/m<sup>2</sup>.

### Hvilke typer bygninger bruker mest energi?

Høyest arealvektet gjennomsnittlig spesifikk tilført energibruk finner vi i gruppene annen energiforsyningsbygning som hadde et energibruk på 559 kWh/m<sup>2</sup> og butikkbygning på 460 kWh/m<sup>2</sup>. Lavest spesifikk tilført energibruk er i gruppen samfunnshus/grendehus som i gjennomsnitt bruker 84 kWh/m<sup>2</sup>. Elektrisitet er den dominerende energibæreren.

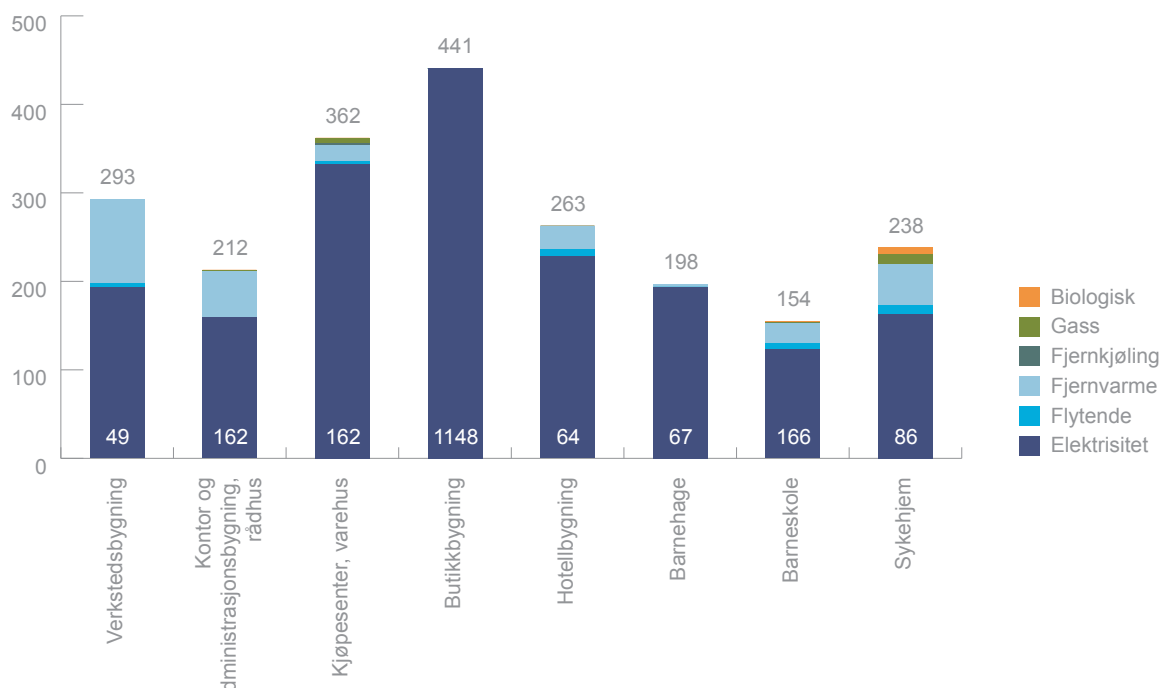
Totalt sett for alle bygg kommer ca. 82 prosent av energibruken fra elektrisitet. Fjernvarme er den nest største energibæreren, denne dekker om lag 13 prosent av energibruken.

Flytende brensel (fyringsoljer og parafin) utgjør en andel på til sammen rundt 1,6 prosent for årets bygninger. Med en andel på 3,2 prosent av totalt energibruk er heller ikke gass en særlig utbredt som energibærer. Bruken av biologisk brensel er svært liten – den dekker bare 0,2 prosent av den totale energibruken.

Middeltemperaturen for Norge for 2013 var 1,0 °C over normalen. Det gjør året til det 25. varmeste siden målingene startet i 1900 (kilde: Metrologisk institutt, 2013). Denne rapporten inkluderer beskrivelser av energigradtall og energibruk i ulike klimasoner.

Byggstatistikken for 2013 baserer seg på data som byggeierne selv rapporterer til Enovas byggdatabase Byggnett. Enova lanserte i 2014 en ny versjon av rapporteringsportalen Byggnett, som er integrert i Enovas «Senter for søknad og rapportering». Dette er en moderne utgave av portalen som er designet for enkel og effektiv rapportering, og som inneholder nye funksjonaliteter. Brukerne har blant annet mulighet til å sammenligne og analysere graddagskorrigert energibruk i egne bygg opp i mot innrapportert data som ligger i Byggnett-databasen.

Enova gjorde i løpet av våren 2013 endringer i sitt støtteprogram for eksisterende bygningsmasse. Støtteprogrammet «Støtte til eksisterende bygg og anlegg» ble erstattet med støtteprogrammet «Støtte til eksisterende bygg» som kun støtter energitiltak i eksisterende bygg; yrkesbygg og større boligbygg. Ved lansering av dette programmet gikk man over til en større grad av normering av verdier og med en økt fleksibilitet for justeringer i prosjektgjennomføringen. Markedet har gitt gode tilbakemeldinger på det nye støtteprogrammet. Dette har resultert i at antall søknader på støtteprogrammet økte fra 121 søknader i 2012 til 236 søknader i 2013.



**Fig 1:** Visuell fremstilling av gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energi i 2013 for de største bygningsgruppene. Tall i søylene angir antall bygninger. Tall over søylene angir totalt gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energi gitt i kWh/m<sup>2</sup>.

# 1 Om Enovas byggstatistikk 2013

Alle byggeiere som mottar støtte fra Enova, rapporterer årlig energibruk og en rekke andre data som kan benyttes til å belyse energibruken i bygningene i en avtalt periode. I dagens prosjekter omsøkt på «støtte til eksisterende bygg» skal det rapporteres årlig energibruk i en periode på 5 år etter avsluttet prosjekt.

Blant informasjonen som rapporteres inn, er generelle data om bygningene, tekniske installasjoner, brukstider m.m. Enovas byggstatistikk bygger på disse årsrapportene.

Enovas byggstatistikk het tidligere Bygningsnettverkets energistatistikk og ble første gang publisert i 1998 på bakgrunn av innrapporterte data for 1997. Den gang lå dette arbeidet under NVE. Fra 1. januar 2002 ble ansvaret for Bygningsnettverket og energistatistikken overført til Enova.

Rapporteringen skjer elektronisk gjennom Enovas Byggnett. I starten av 2014 lanserte Enova en ny versjon av rapporteringsportalen Byggnett. Byggnett er nå integrert i Enovas «Senter for søknad og rapportering». Dette er en moderne

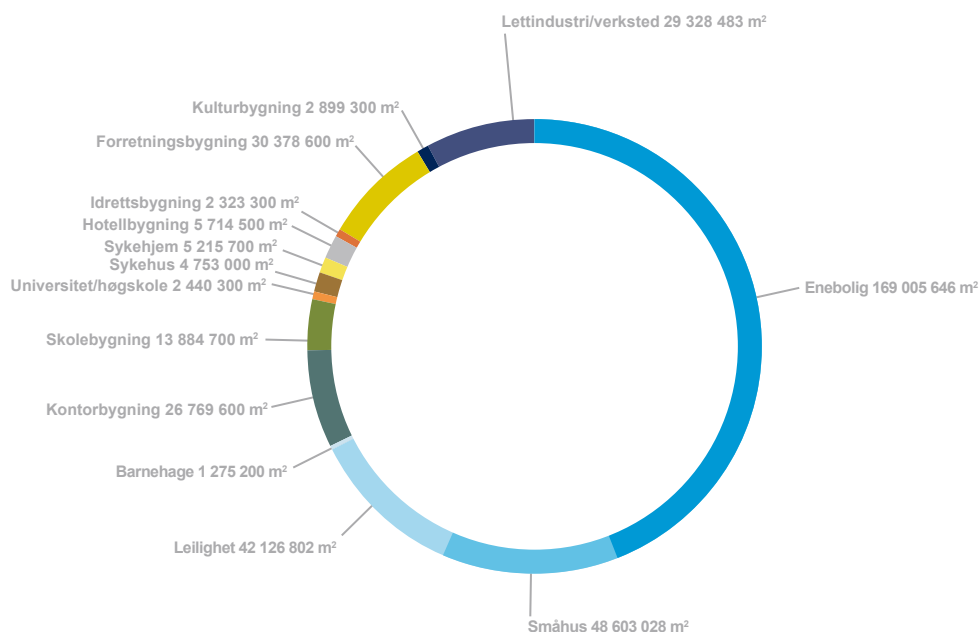
utgave av portalen som er designet for enkel og effektiv rapportering, og som inneholder nye funksjonaliteter. Brukerne har blant annet mulighet til å sammenligne og analysere graddagskorrigert energibruk i egne bygg opp mot innrapportert data som ligger i Byggnett-databasen.

## 1.1 Hovedtall for 2013

For 2013 er det 2 464 bygninger, lokalisert i 311 av landets kommuner, som har rapportert energibruk og som samtidig tilfredsstiller minimumskravene til energirapportering.

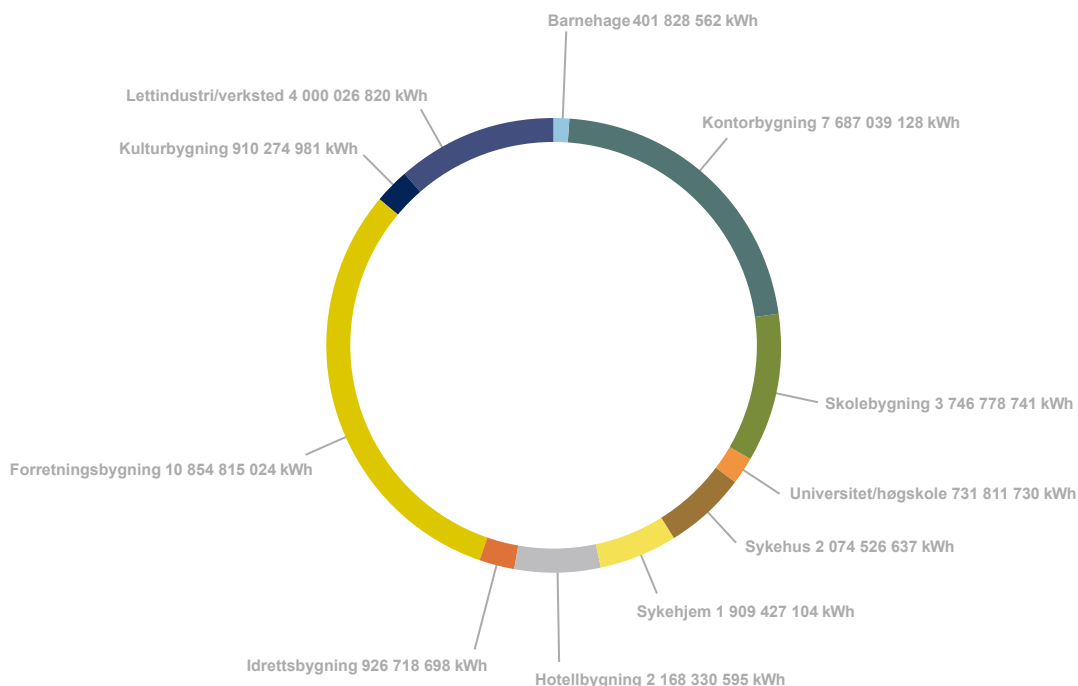
Samlet energibruk for alle bygninger 2 742 GWh fordelt på 10,7 millioner m<sup>2</sup> oppvarmet areal. Dersom vi temperatur- og stedskorrigerer disse tallene, får vi en spesifikk tilført energibruk for alle bygninger i årets utvalg på 255 kWh/m<sup>2</sup>.

Samlet utgjør næringsbygg i Norge ca. 131,8 millioner kvadratmeter<sup>1</sup> (se figur 1.1 Prognosesenteret, 2011). Det betyr at Enovas byggstatistikk omfatter i overkant av 10 prosent av arealene i yrkesbyggene.



**Figur 1.1** Bruttoareal for yrkesbygg og bebodd areal for bolig per 2010. Kilde: Enovas Potensial- og barrierestudie (2011)

<sup>1</sup> Samlet areal i 2010 var 130,5 millioner kvadratmeter. Med en nybyggrate på 1,5 % og en rivningsrate på 0,5 %, øker samlet areal med 1 % pr. år, og er i 2011 131,8 millioner kvadratmeter. Nybyggs- og rivningsrate er beregnet av Multiconsult i Potensial- og barrierestudien 2, Energieffektivisering i norske yrkesbygg (Enova SF, 2011).



**Figur 1.2** Energibruk i norske yrkesbygg 2010. Kilde: Enovas Potensial- og barrierestudie (2011)

Det finnes ikke tall på samlet energibruk i yrkesbyggmassen for 2013, men det er rimelig å anta at tallet er omtrent 32–35 TWh, (se figur 1.2.) Dette innebærer at Enovas byggstatistikk omfatter i underkant av 10 prosent av energibruken i yrkesbyggene.

### 1.2 Grunnet for statistikken

Statistikken bygger på data fra bygningsobjekter som byggeierne har arbeidet med i prosjekter støttet av Enova. Byggeierne eller deres rådgivere har ansvaret for å rapportere disse dataene til Enova. Enovas programkoordinatorer kontrollerer og godkjenner deretter innrapporteringen. Fra databasen kan organisatorene eller byggeierne skrive ut rapporter om bygningene i sin portefølje.

Videre har Østfoldforskning analysert dataene. I noen av analysene er enkelte bygninger tatt ut på grunn av feil eller manglende data. Tabeller og grafer i rapporten omfatter derfor i noen tilfeller forskjellig antall bygninger. Selv om tallene i statistikken er kontrollert og kvalitetssikret i flere ledd, kan det likevel være feil i innrapporterte tall som ikke fanges opp i logiske kontroller. Det har vist seg at byggeiere ikke alltid kjenner det nøyaktige arealet i sine bygninger i starten av nettverksprosessen. Det kan også oppstå feilavlesninger

av energibruk, feil i målere, eller måleperioden kan være forskjellig fra kalenderåret og er skjønsmessig korrigert. En del bygninger kan ha flere funksjoner som hver for seg har varierende spesifikk energibruk, for eksempel idrettshaller med svømmehall.

### 1.3 Bruk av statistikken

Byggstatistikken er et verktøy til bruk i arbeidet med planlegging, drift og utvikling av bygninger. Dette legger til rette for sammenligninger av energibruk fra bygning til bygning, fra år til år og i forhold til andre byggeiere. I arbeidet med prosjektering vil energirådgivere og andre tekniske rådgivere kunne dra nytte av slike nøkkeltall. For Enova, NVE og myndighetene forøvrig er statistikken et viktig underlag i overordnet analysearbeid.

Det gjøres oppmerksom på at tallene i statistikken ikke vil være representativ for bygningsmassen i Norge totalt sett. Dette beror i første rekke på at utvalget ikke er tilfeldig trukket. Man kan dermed ikke ekstrapolere energibruken for de ulike bygningstypene til energibruk for hele bygningsmassen innenfor hver bygningstype. Østfoldforskning har bearbeidet og analysert materialet i årets rapport.

# Definisjoner

## Oppvarmet areal

Oppvarmet del av BRA etter NS 3031:2007. Den delen av BRA som tilføres varme fra bygningens varmesystem og eventuelt kjøling fra bygningens kjølesystem og som er omsluttet av bygningens klimaskjerm. BRA er definert i NS 3950:2007. Dette arealbegrepet er benyttet i alle analyser i denne rapporten.

## Energibruk

I denne rapporten benyttes begrepet «energibruk» om bygningenes forbruk av de ulike energiformer. Betegnelsen «forbruk» benyttes fortrinnsvis når det er snakk om en konkret energibærer, f.eks. oljeforbruk.

## Tilført energi

Den mengde energi som er (kjøpt og) tilført bygningen i perioden, og som er målt på strømmåler, strømningsmåler eller lignende. Det omfatter altså energi til både oppvarming, ventilasjon, varmtvann, belysning, maskiner og utstyr. Det er ikke korrigert for virkningsgrader. Det er tilført energi som er brukt i alle tall og analyser i statistikken. En bygning med eksempelvis et dårlig varmeanlegg vil da ha høyere tall enn en identisk bygning med effektivt varmeanlegg. Bruk av varmepumper, solenergi o.l. vil også slå positivt ut og redusere energibrukstallet.

## Spesifikk tilført energibruk

Mengden tilført energi i løpet av ett år dividert på oppvarmet areal. For gjennomsnittstall for grupper av bygninger er det i rapporten benyttet både gjennomsnittet av den enkelte bygningens spesifikke energibruk og sum energibruk dividert på sum areal.

## Energigradtall

Energigradtall (også kalt fyringsgrad-dager) er et mål på oppvarmingsbehovet. Utgangspunktet for beregning av energigradtall er døgnmiddeltemperaturen. En antar at

det ikke foreligger noe fyringsbehov når døgnmiddeltemperaturen overstiger 17 °C. Energigradtallet (eller fyringsbehovet) for et døgn defineres derfor som antall grader døgnmiddeltemperaturen ligger under 17 °C. Ligger døgnmiddeltemperaturen på 17 °C eller høyere, blir energigradtallet 0 (ikke noe fyringsbehov). Ligger døgnmiddeltemperaturen derimot under 17 °C, legger en til det antall grader som skal til for å komme opp i 17. Energigradtall for måneder og år får en ved å summere døgn-tallene.

## Temperaturkorrigering

For å kunne sammenligne energibruken fra år til år, må tallene korrigeres for faktisk middelutetemperatur i de årene. Til dette benyttes gradtallmetoden basert på energigradtall. Ikke all energibruk er avhengig av utetemperaturen. Hvor stor andel av energibruken i bygningenes temperaturkorrigeres, varierer med bygningstypen. I rapporten er de benyttede faktorene vist i tabellen under.

I enkelte grafer er energibruken også geografisk korrigert til Oslo-klima (som er temmelig lik gjennomsnittlig normalgraddagstall for hele landet). Dette er gjort for å minimere virkningen av skjev geografisk fordeling i bygningsgrupper som sammenlignes.

## Temperaturavhengig andel:

Kode/type bygg	Temp.avh. andel
11 Enebolig	0,55
12 Tomannsbolig	0,55
13 Rekkehus og kjedehus	0,55
14 Andre småhus	0,55
15 Boligblokk	0,6
21 Industribygning	0,4
23 Lagerbygning	0,7
31 Kontorbygning	0,4
32 Forretningsbygning	0,25
41 Ekspedisjons- og terminalbygn.	0,5
42 Telekommunikasjonsbygn.	0,6
43 Garasje- og hangarbygning	0,7
44 Vei- og biltilsynsbygning	0,5

51 Hotellbygning	0,2
52 Bygning for overnatting	0,2
53 Restaurantbygning	0,2
61 Skolebygning	0,6
62 Universitets- og høyskolebygn.	0,6
65 Idrettsbygning	0,6
653 Svømmehall	0,4
66 Kulturhus	0,6
67 Bygning for religiøse akt.	0,9
69 Annen kultur- og forskningsbygn.	0,6
71 Sykehus	0,4
72 Sykehjem	0,4
73 Primærhelsebygning	0,4
732 Dagshjem/ helse- og sosialbygn.	0,6
81 Fængselsbygning	0,5
82 Beredskapsbygning	0,4

## Eksempler på brennverdier og CO<sub>2</sub>-innhold

	Brennverdi	CO <sub>2</sub> -innh. (kg/kWh)
Kull	7000 kWh/t	0,34
Lettolje	12 000 kWh/t	0,28
Naturgass	11 kWh/Nm <sup>3</sup>	0,20
LPG	13 000 kWh/t	0,20
Bjørkeved	2200 kWh/m	3,0
Trepellets	4800 kWh/t	0

(I praktisk oppvarming vil tallene variere noe avhengig av varmesystem etc.).





## 2. Enovas tilbud til byggsektoren

### 2.1 Følgende støtteprogram tilbys i 2014

#### **Støtte til eksisterende bygg**

Programmet tilbyr investeringsstøtte til energitiltak i eksisterende bygg; yrkesbygg og større boligbygg. Investeringsstøtten gis til fysiske tiltak som reduserer energibruken og omlegging til fornybare energikilder. Støtte gis både til kombinasjoner av enkelttiltak, oppgradering til passivhus og lavenergibygg samt varmesentraler og konvertering til vannbåren varme. Støtten blir automatisk beregnet for omsøkte tiltak basert på merkostnaden for tiltakene.

#### **Støtte til energieffektive nybygg**

Programmet retter seg mot aktører som ønsker å gå foran og har incentiver til selv å investere i innovasjon, og som samtidig kan synliggjøre et markedsmessig spredningspotensiale. Markedsspredning for nye energiløsninger er viktig i et marked der flertallet er avhengig av å kopiere andre og å benytte standardiserte løsninger

Minstekrav til bygningskropp er tilsvarende lavenerginivå, med unntak for kontorbygg, der det stilles krav om varmetapstall på minst passivhusnivå.

#### **Støtte til ny teknologi for fremtidens bygg**

Enova tilbyr investeringsstøtte til innovative demonstrasjonsprosjekter i fullskala under reelle driftsforhold. Prosjektene skal bidra til energieffektivisering eller økt produksjon av fornybar energi i Norge. Støtteprogrammet skal bidra til introduksjon av ny energirelatert teknologi til bygg.

Sluttbruker i egenskap av byggeier/prosjekteier (registrert foretak) med innovative prosjekter som introduserer ny energiteknologi i det norske byggmarkedet. Prosjektet kan involvere leverandører, installatører og rådgivere og i samarbeid med sluttbruker.

#### **Program for varmesentraler**

Våre program for varmesentraler er ment å utvikle markedet for de mindre energisentralene. Sentraler som henter varme fra fast biobrensel, varmepumper, termisk solvarme og spillvarme, er typiske installasjoner vi gjerne støtter. I tillegg til at sentralen skal være basert på fornybare energikilder, er det en forutsetning at investeringsstøtten skal være utløsende for prosjektet.

#### **For nærmere informasjon se**

<http://www.enova.no/finansiering/naring/41/0/>

**Veiledning om programmene og søknadsprosedyrer kan fås ved å kontakte Enova Svarer: svarer@enova.no eller tlf. 08049**

## 2.2 Enovas resultater

	2012		2013		2012–2013	
	GWh	MNOK	GWh	MNOK	GWh	MNOK
Fornybar varme	322	287	422	498	744	785
Fornybar kraft	8	62	6	13	15	75
Industri	555	521	407	311	962	832
Anlegg	22	13	13	35	35	47
Yrkesbygg	618	649	482	734	1 101	1 382
Bolig	30	87	76	190	106	277
Internasjonale prosjekter	-	4	-	10	-	14
Rådgivning og kommunikasjon	-	59	-	70	-	129
Eksterne analyser og utviklingstiltak	-	36	-	28	-	64
Administrasjon	-	98	-	110	-	208
<b>Totalt</b>	<b>1 555</b>	<b>1 815</b>	<b>1 407</b>	<b>1 999</b>	<b>2 962</b>	<b>3 813</b>
<b>Herav</b>						
<b>Ordinære energiprojekter</b>	<b>1 539</b>	<b>1 469</b>	<b>1 351</b>	<b>1 591</b>	<b>2 890</b>	<b>3 060</b>
<b>Nye energi- og climateknologiprojekter</b>	<b>16</b>	<b>117</b>	<b>56</b>	<b>176</b>	<b>72</b>	<b>292</b>

**Tabell 2.1** Tabellen viser aggregerte energieresultater og midler disponert fra Energifondet i 2012 og 2013, korrigeret for kansellerte og sluttrapporterte prosjekter per 31.12.2013. Prosjekter innenfor programmene for ny teknologi er fordelt på respektive markeder. Varmesentralprogrammene ble tidligere rapportert under fornybar varme. Disse er i årets rapportering fordelt til markedene industri og yrkesbygg. 2012 tallene er justert for dette. Resultatrapporten kan leses på [www.enova.no](http://www.enova.no).

## 3. Eksterne variabler

### 3.1 Lufttemperaturen i 2013<sup>1</sup>

Meteorologisk institutt melder i sin Klimatologisk måneds-oversikt nr. 13/2013 at middeltemperaturen for Norge for 2013 var 1,0 °C over normalen. Det gjør året til det nummer 25. varmeste året i temperaturserien som går tilbake til 1900. Her må det imidlertid gjøres oppmerksom på at Meteorologisk institutt fortsatt sammenligner med den internasjonale normalen for årene 1961–1990. Årstemperaturen for 2013 vil sannsynligvis ligge noe under en nasjonal normaltemperatur for årene 1981–2010, men fortsatt være en vanlig årstemperatur.

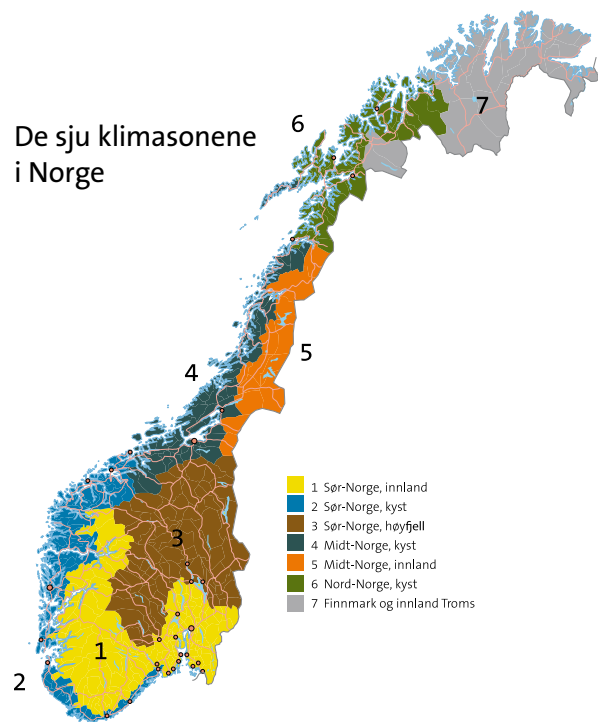
Største positive avvik fra normalen var det i deler av Finnmark med mellom 2 og 3 °C, og for regionen Nord-Norge ble 2013 det 5. varmeste året med et avvik på 1,7 °C.

### 3.2 Energigradtall og gradtall normaler

Når en skal sammenligne energibruk i ulike bygninger fra hele landet tas det hensyn til både det aktuelle oppvarmingsbehovet på det aktuelle stedet bygget ligger i forhold til tidligere år, samt hvor det ligger i landet. Mer presist beregnes gjennomsnittet av den enkelte bygnings spesifikke energibruk som så korrigeres for den stedlige utetemperatur i 2013, samt korrigeres til Oslo-klima for å ta opp geografiske skjevheter i utvalget. Se vedlegg 1 for detaljer og beregningsmetode. Beregningsmetoden bruker energigradtall og gradtallnormaler som krever en nærmere forklaring.

Energigradtall er et mål på oppvarmingsbehovet og er gitt ved differansen mellom døgnmiddeltemperaturen og en basistemperatur på 17 °C. Eksempelvis dersom døgnmiddeltemperatur er 12 °C, vil gradtallet for det aktuelle døgnet bli  $17 - 12 = 5$ . Negative tall settes lik null. Ved å summere alle gradtallene innenfor samme år får man energigradtallet. Jo høyere energigradtall, jo kaldere klima. Fyringssesongens start er definert som den dagen døgnmiddeltemperaturen kommer under 11 °C og slutter om våren når 9 °C passerer.

Gradtallene for år følger i hovedsak de tilsvarende årstemperaturene, men med motsatt fortegn. Jo lavere årstemperaturen er jo høyere er årsummen for gradtallet. Men forholdet mellom de to er ikke lineært. Det er avhengig av temperaturfordelingen gjennom året. Det er vintermånedene som gir de største bidragene til årsummen for gradtall mens alle månedstemperaturene teller likt ved beregning av årstemperatur.



Grunnlaget for alle klimainformasjoner er systematiske observasjoner av været over en lengre periode. Den vanligste klimainformasjonen som lages ut fra observasjonene er middelerverdi og variasjoner rundt disse. Middelerverdi eller gjennomsnittsverdi for bestemte 30-årsperioder som 1901–1930, 1931–1960 og 1961–1990, kalles normaler (gradtallnormaler). Det er en internasjonal avtale om at normalene skal benyttes som offisielle middelerverdi slik at det blir likt over hele verden. Nå benyttes normalene for 1961–1990 i all offisiell statistikk.

I mange sammenhenger er det ønskelig å bruke en referanseperiode som er nærmere i tid. Spesielt når været har vært forskjellig fra perioden 1961–1990. Temperaturer for perioden 1990–2010 har vært høyere enn noe tiår i perioden 1961–1990. Mange land har derfor beregnet middelerverdi også for 1971–2000 og 1981–2010. Disse kalles nasjonale normaler for å skille dem fra de internasjonale standardnormalene 1961–1990.

<sup>1</sup> Meteorologisk institutt, [www.met.no](http://www.met.no).

Klimasone	Normal 1981–2010	2013	Prosent av normal
1. Sør-Norge, innland	4 099	4 073	99
2. Sør-Norge, kyst	3 572	3 573	100
3. Sør-Norge, høyfjell	5 095	5 063	99
4. Midt-Norge, kyst	4 177	4 018	96
5. Midt-Norge, innland	5 012	4 829	96
6. Nord-Norge, kyst	4 778	4 482	94
7. Finnmark + innlandet Troms	5 654	5 182	92
<b>Gjennomsnitt alle kommuner</b>	<b>4 284</b>	<b>4 193</b>	<b>98</b>

**Tabell 3.1** Energigradtallene for 2013 er gitt ved gjennomsnittet av gradtallene for alle kommunene i hver klimasone og er basert på 821 punkter. Normaltallene er basert på perioden for 1981–2000 for de punktene som var med i 2013 (Aune, 2014a). Energidata i denne årsrapporten er temperaturkorrigert med de samme gjennomsnittstallene for hver kommune. Klimasonene er definert av SINTEF (Tokle et al. 1999).

Vi gjør oppmerksom på at bygningsnettverkets energistatistikk fram til og med 2005 har brukt referanseperioden 1961–1990 og referanseperioden 1971–2000 for årene 2006–2009. Nå foreligger de nasjonale normalene for referanseperioden 1981–2010. Fra og med statistikken for 2010 legges disse normalene til grunn for analysene.

Tabell 3.1 viser en oversikt over energigradtallene i 2013 for Norges 7 klimasoner, samt de respektive nasjonale normalgradtallene for perioden 1981–2010. Tabell 3.1 viser at 2013 var et år mildere eller tett opp mot normalen. Klimasone 7 (Finnmark + innlandet Troms) hadde det mildeste klimaet. Gjennomsnittlig energigradtall for alle kommuner i 2013 er 2 prosent lavere enn normalen. I vedlegg 2 finnes en tabell med gradtall for alle kommuner i Norge.

Figur 3.1 gir et bilde av utviklingen i gjennomsnittlig energigradtall i Norge siden 2004. De fleste år er mildere enn normalen, foruten 2010 som utmerker seg som et vesentlig kaldere år enn normalen og 2012 som var en «normalår».

Klimasonen Sør-Norge, kyst har utmerket seg med vesentlig kaldere år for flere år i perioden, selv om Norge samlet sett for disse årene har hatt et mildere vær.

For 2013 ser vi at gradtallet utgjorde 92–100 prosent av normalen med noe variasjon mellom klimasonene og som gjør året 2013 til et relativt «normalår» for de sørligste fylkene, mens Midt-Norge og Nord-Norge hadde et mildere år i gjennomsnitt enn normalen. I beregninger av energibruk blir disse årlige variasjonene tatt hensyn til ved temperaturkorrigering.

### 3.3 Prisutvikling på sentrale energibærere fra 2012–2013<sup>2</sup>

Tilbud og etterspørsel bestemmer prisen på de ulike energibærerne som igjen påvirker valget mellom disse. I det følgende gis derfor en kort oversikt over prisutviklingen fra 2012 til 2013 for sentrale energibærere i bygg.

#### 3.3.1 Elektrisitet

Forbruket av strøm steg med knapt 1 prosent, til tross for at strømprisene til husholdninger i perioden steg med rundt 7 øre og var oppe i omkring 88 øre/kWh. Dette er imidlertid billigere enn for eksempel i 2010 og 2011 da strømprisen var rundt 1 krone/kWh, inklusive avgifter og nettleie. Det er også rimeligere enn fyringsolje, som i 2013 kostet rundt 1,2 kroner målt per kWh nyttiggjort fyringsolje.

#### 3.3.2 Fyringsolje

For å minske de miljømessige konsekvenser som forekommer ved utnyttelse av fossile fyringsprodukt har det blitt satt inn tiltak for å redusere bruken. Disse har gitt en trend imot mindre forbruk av fyringsoljer de siste 20 årene, med unntak av enkelte år med lite nedbør og høy strømpris. Forbruket av fyringsoljer og fyringsparafin ble mer enn halvert i perioden fra 2003–2008, men fra 2009 steg forbruket igjen og denne trenden ble opprettholdt i 2010, før den igjen sank i 2011 og 2012 til det laveste nivået siden 1995.

Samlet sett endte salget av lette fyringsoljer og fyringsparafin på 342 millioner liter i 2013 mot 384 millioner liter

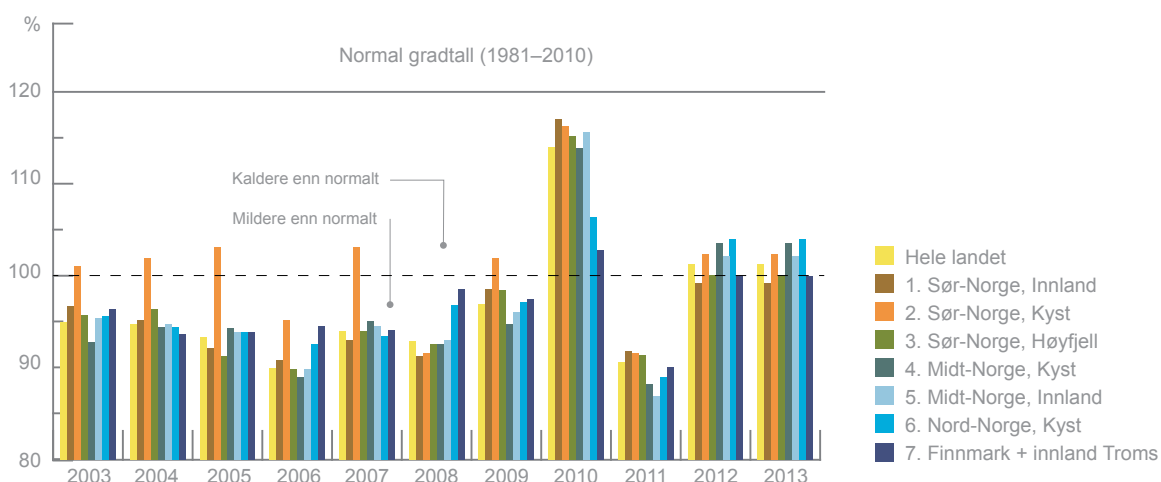
i 2012 og 556 millioner liter i 2011. I tillegg til relativt milde vintre etter 2010, kan økte priser på oljeprodukter ha bidratt til reduksjonen i dette forbruket. I 2013 kostet en liter fyringsolje i gjennomsnitt 9,86 kroner mot 10,11 kroner i 2012.

Salget av fyringsparafin er forholdsvis lavt. Salget har lagt mellom 47 og 80 millioner liter de fem siste årene. Salget av fyringsparafin ble redusert i perioden 2009–2012 for så å øke i 2013 da salget endte på litt under 56 millioner liter. Dette er en økning på 8,6 millioner liter, eller 18,4 prosent fra 2012.

#### 3.3.3 Fjernvarme og fjernkjøling

Gjennomsnittsprisen på fjernvarme steg fra 56,6 øre/kWh i 2012 til 59,2 øre/kWh i 2013 – eksklusive merverdiavgift. Fjernvarmeforbruket gikk opp 11,3 prosent fra 2012 og endte på rekordhøye 4 701 GWh i 2013. Forbruk av fjernkjøling utgjorde 56,2 GWh, en økning på 17,6 prosent fra året før.

Den største andelen av fjernvarmeproduksjonen kom fra avfallsforbrenning som utgjorde 43 prosent. Biobrensel var den nest største energikilden i fjernvarmeproduksjonen. Den nest største energikilden var flisfyringsanlegg, med andel på rundt 20 prosent. Produksjonen fra denne kilden utgjorde 1,1 TWh i 2013. Andelene fjernvarme produsert fra elektro-, gass- og oljekjeler samt spillvarme ble noe redusert sammenliknet med 2012, mens andelen fjernvarme fra varmepumpeanlegg har økt.



**Figur 3.1** Utvikling fra 2004 til 2013 i gjennomsnittlig energigradtall i prosent av normal energigradtall for 1981–2010 (= 100 prosent) for hver klimasone og landet som helhet. Merk at skalaen starter på 80 prosent.

<sup>2</sup> Kapittelet er basert på SSBs statistikk over prisutvikling for sentrale energibærere for 2012 og 2013 (<http://ssb.no>)



## 4. Energibruk 2013

### 4.1 Om statistikken og usikkerheter

Når en skal foreta en gjennomsnittsberegning av for eksempel energibruk, er det vanlig å ta gjennomsnittet av et gitt antall bygninger. Fra og med 2009 er det foretatt det en kaller arealvektet gjennomsnittlig energibruk. Det innebærer at bygninger med et stort areal for større vekt i gjennomsnittsberegningen enn bygninger med lite areal. Når det i denne rapporten vises til gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk energibruk, legges følgende forhold til grunn:

- Normal energigrad tall for perioden 1981–2010
- Arealvektet gjennomsnitt

Et unntak fra dette er Tabell 4.2 som viser antall bygninger og samlet energibruk for alle disse, samt for den enkelte bygningskategori. Her er gjennomsnittlig spesifikk energibruk beregnet både i forhold til det gitte antallet bygninger og som arealvektet.

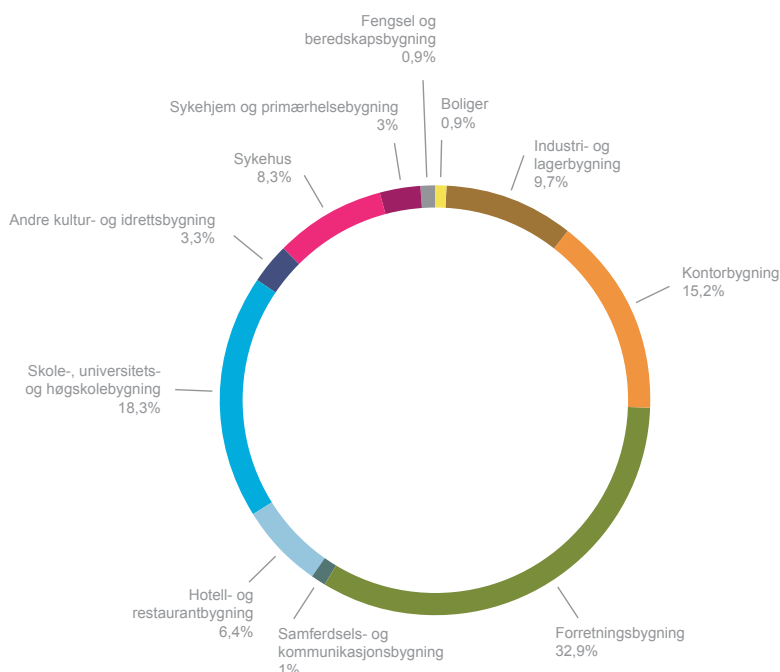
I 2013 har 1 734 bygninger rapportert energibruk i den eldre utgaven av Byggnett som tilfredsstiller minimumskravene

til energirapportering. I tillegg er det flere av disse bygningene som ikke har tilfredsstillende datagrunnlag for samtlige parametere det foretas analyser av i statistikken. Årsaken til det er at ikke alle input-data er obligatoriske. De fleste er frivillige og dermed ser en at disse i stor grad ikke rapporteres. Dette kan være informasjon om for eksempel type oppvarmingsanlegg og energireduserende tiltak. Det innebærer at det for noen analyser vil bli et noe mindre utvalg bygninger lagt til grunn. Dette blir presisert under hvert delkapittel der det er nødvendig.

Årets utvalg består i tillegg av 730 bygninger som har rapportert i den nye utgaven av Byggnett som ligger i Enovas «Senter for søknad og rapportering».

### 4.2 Om analysene og bygningsutvalget

Bygningene blir analysert både i forhold til hele bygningsmassen samlet og for ulike bygningskategorier. De analyseres med tanke på å klarlegge hva som påvirker spesifikk energibruk. Det foretas derfor analyser av hvordan oppvarmings- og kjøleanlegg, bygningenes størrelse og alder, type energibærere og brukstid påvirker spesifikk energibruk.



Figur 4.1 Prosentvis fordeling av samlet oppvarmet areal gruppert etter bygningstype.



Kode	Type Bygning	Totalt oppvarmet areal	Antall bygg	Oppvarmet areal			Største bygning
				Snitt [m <sup>2</sup> ]	Minst [m <sup>2</sup> ]	Størst [m <sup>2</sup> ]	
	I alt	10 732 062	2 464	4 356	48	193 670	BL24. Fysikkbygningen, Oslo
21	Industribygning	423 555	82	5 165	123	50 000	Brakerøya
22	Energiforsyningsbygning	88 530	21	4 216	200	10 000	Aura, Alta, Kobbelv og Rana kraftverk
23	Lagerbygning	533 005	31	17 194	300	57 555	Asko Øst, Vestby
31	Kontorbygning	1 626 281	210	7 744	250	109 485	NRK Marienlyst, Oslo
32	Forretningsbygning	3 534 251	1 331	2 655	48	84 974	AMFI Moa, Ålesund
51	Hotellbygning	601 807	64	9 403	1 500	33 750	Radisson Blu Scandinavia Hotel
52	Bygning for overnatting	69 030	31	2 227	409	2 561	Rena 0014
61	Skolebygning	1 478 177	376	3 931	150	27 223	Hamar Katedralskole
62	Universitets- og høyskolebygning	480 864	29	16 582	918	193 670	BL24. Fysikkbygningen, Oslo
65	Idrettsbygning	224 050	50	4 481	216	27 125	Trondheim Spektrum
71	Sykehus	891 608	28	31 843	370	128 313	Sentralblokken HUS. Bergen
72	Sykehjem	326 382	86	3 795	321	10 104	Tjørsvågheimen
73	Primærhelsebygning	88 648	36	2 462	197	9 800	Bygg L, Tønsberg

**Tabell 4.1** Antall bygninger og gjennomsnittlig oppvarmet areal for de største bygningsgruppene (grupper med mer enn 20 bygninger).

I tillegg foretas det en vurdering av energifleksibilitet og hvilke energireducerende tiltak som er innført.

For å vurdere effekt av energiltak i bygningene gjennomføres det også en sammenligning med tidligere års statistikker. Dette er vist i kapittel 5.

Alle bygningene er gruppert etter bygningstyper klassifisert etter Norsk Standard NS 3457 «Bygningstypetabell». Bygningene er gitt en tresifret kode («tresifret nivå»), som identifiserer hvilke bygningskategori de ulike byggene tilhører. De to første av disse sifrene utgjør kodebetegnelsen på samlegruppene på nivået over («tosifret nivå»). Det er bygningenes hovedbruksområde som bestemmer koden.

Samlet energibruk for alle bygg i 2013 er 2.742 GWh fordelt på 10,7 millioner m<sup>2</sup> oppvarmet areal. Gjennomsnittlig (arealvektet) temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk for alle bygninger i årets utvalg er 255 kWh/m<sup>2</sup>. Boliger utgjør 1,2 prosent av oppvarmet arealet eller 1,9 prosent av antall bygninger. Til sammenligning utgjør næringsbygg i Norge ca. 130 millioner m<sup>2</sup> og boliger ca.

261 millioner m<sup>2</sup> (Prognosesenteret, 2011). Figur 4.1 gir en oversikt over samlet oppvarmet areal (prosent) for de ulike bygningstypene i årets statistikk. Det er en klar overvekt av forretningsbygg, kontorbygg og undervisningsbygg.

Tabell 4.1 viser en oversikt over gjennomsnittlig oppvarmet areal i de ulike bygningsgruppene med mer enn 20 bygninger, samt største og minste bygning i hver gruppe. Den største bygningen i 2013 er Fysikkbygningen ved Universitetet i Oslo på 193 670 m<sup>2</sup>.

Vi kan observere at det er stor spredning både når det gjelder størrelsen på oppvarmet areal mellom de ulike bygningstypene og forskjellen mellom størst og minst areal innen hver gruppe. Forretningsbygninger har det største totale oppvarmede arealet på over 3,5 millioner m<sup>2</sup>, tett etterfulgt av kontorbygg med 1,6 millioner m<sup>2</sup> og skolebygninger med 1,5 millioner m<sup>2</sup>. Bygning for overnatting er gruppen med lavest oppvarmet areal totalt sett (69 030 m<sup>2</sup>), samt det laveste gjennomsnittlige oppvarmet arealet (2 227 m<sup>2</sup>).

### 4.3 Energibruk i ulike bygningstyper

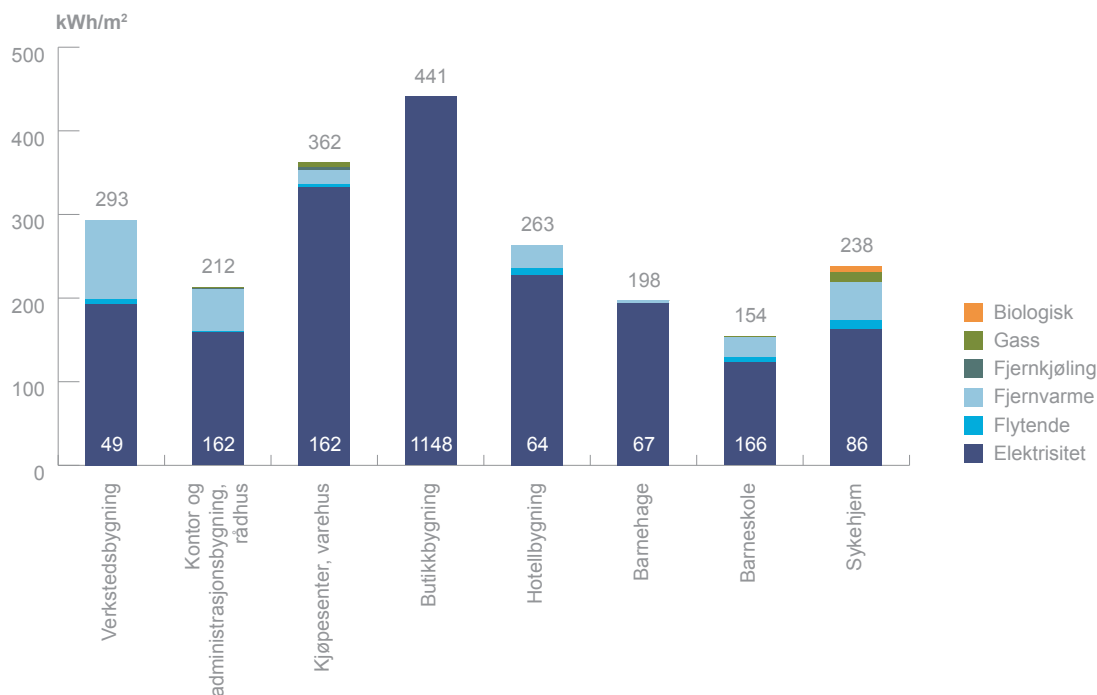
Med spesifikk tilført energibruk menes mengden tilført energi i løpet av ett år dividert på oppvarmet areal. Energibruken er både temperaturkorrigert til normalår og stedskorrigert. Stedskorrigering vil si at energibruken blir korrigert for geografisk beliggenhet basert på lokale normalgradtall i forhold til normalgradtall for Oslo<sup>1</sup>. Temperatur- og stedskorrigeringen fører til at tallene i mindre grad påvirkes av geografisk skjevfordelte forhold.

Figur 4.2 illustrerer den spesifikk tilførte energibruken for de 8 største bygningstypene i 2013. Søylen for hver bygningstype viser også energibruk fordelt på ulike energibærere. Figuren illustrerer at det er storvariasjon både i energibruk og i sammensetning av energibærere blant de ulike bygningstypene.

I årets utvalg for bygninger med mer enn 40 observasjoner (77 prosent av antall bygninger), er energibruken lavest for barneskoler med en gjennomsnittlig temperatur- og

stedskorrigert spesifikk tilført energibruk på 154 kWh/m<sup>2</sup>. Butikkbygninger har høyeste gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk på 441 kWh/m<sup>2</sup> etterfulgt av kjøpesenter, varehus med 362 kWh/m<sup>2</sup>. Elekrisitet er den dominerende energibæreren i alle bygningstypene. Flytende brensel omfatter fyringsolje og parafin, og benyttes i noen grad i verksted-, sykehjem-, skole-, hotell- og kontorbygninger. Gass blir benyttet, dog i liten grad i alle de store bygningstypene. I 2013 var det bare sykehjem og barneskole som nyttet biologisk brensel, og denne energibæreren utgjorde en meget liten andel av den totale energibruken for disse bygningstypene. For 2013 ble også andel fjernkjøling innrapportert gjennom den eldre utgaven av Byggnett. En liten andel av forretnings- og kontorbygninger har oppgitt at det benyttes fjernkjøling.

Tabell 4.2 gir en mer detaljert oversikt over spesifikk tilført energibruk per bygningstype i 2013.



**Figur 4.2** Visuell fremstilling av gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energi i 2013 for de største (mer enn 40 stk.) bygningstypene (tosifret nivå). For detaljer, se Tabell 4.2.

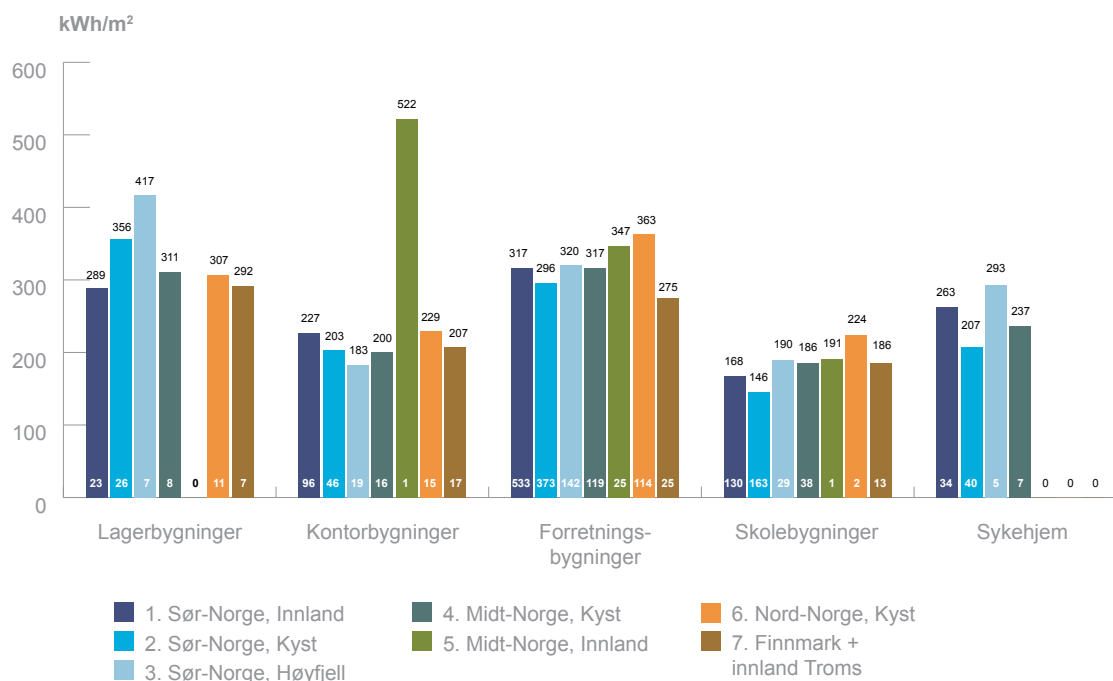
Andelen av energibærere er faktiske andeler uten separate temperaturkorrigeringer. Flytende brensel omfatter fyringsoljer og parafin. Tall i søylene angir antall bygninger. Tall over søylene angir totalt gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energi gitt i kWh/m<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Se vedlegg 1 for beskrivelse av metode for stedskorrigering.

Kode	Type bygg	Antall bygg	Totalt oppvarmet areal (BRA) m <sup>2</sup>	Gj.snittlig temp- og steds CORR. spesifikk energibruk kWh/m <sup>2</sup>	Areal-vektet gj.snittlig temp- og steds CORR. spesifikk energibruk kWh/m <sup>2</sup>	Areal-vektet gj.snittlig virkelig spesifikk energibruk kWh/m <sup>2</sup>
	I alt	2464	10 732 062	332	255	256
12	Tomannsbolig	1	140	225	225	232
13	Rekkehus, kjedehus, andre småhus	11	8 102	195	157	156
136	Andre småhus med 3 boliger eller flere	7	2 938	195	185	181
14	Store boligbygg	11	59 590	180	145	143
142	Store frittliggende boligbygg på 2 etasjer	4	6 144	214	218	213
143	Store frittliggende boligbygg på 3 og 4 etasjer	3	48 321	136	136	134
15	Bygning for bofellesskap	18	30 323	175	174	183
159	Annen bygning for bofellesskap	17	29 513	183	178	187
21	Industribygning	82	423 555	308	305	308
211	Fabrikkbygning	3	92 000	320	320	325
212	Verkstedbygning	49	85 778	293	214	219
22	Energiforsyningsbygning	21	88 530	283	220	230
221	Kraftstasjon (>15 000 kVA)	17	86 405	221	215	225
229	Annen energiforsyningsbygning	3	800	619	559	580
23	Lagerbygning	31	533 005	198	191	189
231	Lagerhall	11	171 594	170	190	190
232	Kjøle- og fryselager	11	272 453	219	213	207
239	Annen lagerbygning	5	63 510	134	119	124
31	Kontorbygning	210	1 626 281	218	213	215
311	Kontor og administrasjonsbygning, rådhus	162	1 371 211	212	201	203
313	Mediebygning	15	150 751	375	383	381
319	Annen kontorbygning	33	104 319	176	127	131
32	Forretningsbygning	1 331	3 534 251	427	311	312
321	Kjøpesenter, varehus	162	2 306 150	362	250	250
322	Butikkbygning	1148	1 172 679	441	435	437
33	Messe- og kongressbygning	1	36 000	203	203	202
41	Ekspedisjons- og terminalbygning	2	34 565	188	183	196
42	Telekommunikasjonsbygning	2	5 191	283	308	335
43	Garasje- og hangarbygning	6	35 782	406	412	438
51	Hotellbygning	64	601 807	263	275	277
511	Hotellbygning	61	588 721	256	267	269
52	Bygning for overnatting	31	69 030	189	199	199
523	Appartement	31	69 030	189	199	199
53	Restaurantbygning	7	17 543	374	352	354
532	Restaurantbygning, kafébygning	3	3 974	290	276	274
539	Annen restaurantbygning	2	9 316	371	363	363
61	Skolebygning	376	1 478 177	175	164	163
611	Lekepark	9	4 302	174	168	161
612	Barnehage	67	36 055	198	194	194
613	Barneskole	166	715 984	154	153	153
614	Ungdomsskole	24	122 764	156	157	161
615	Kombinert barne- og ungdomsskole	4	20 531	203	214	227
616	Videregående skole	61	452 685	183	162	156
619	Annen skolebygning	45	125 856	213	224	230

Kode	Type bygg	Antall bygg	Totalt oppvarmet areal (BRA) m <sup>2</sup>	Gj.snittlig temp- og steds CORR. spesifikk energibruk kWh/m <sup>2</sup>	Areal-vektet gj.snittlig temp- og steds CORR. spesifikk energibruk kWh/m <sup>2</sup>	Areal-vektet gj.snittlig virkelig spesifikk energibruk kWh/m <sup>2</sup>
	I alt	2464	10 732 062	332	255	256
62	Universitets- og høyskolebygning	29	480 864	270	184	186
64	Museums- og biblioteksbygning	6	56 269	183	163	162
642	Bibliotek, mediatek	3	18 642	177	168	169
65	Ildrettsbygning	50	224 050	242	231	229
651	Ildrettsshall	29	107 831	171	147	143
652	Ishall	4	31 282	271	292	301
653	Svømmehall	9	37 658	433	405	401
66	Kulturhus	17	68 027	158	196	200
662	Samfunnshus, grendehus	6	4 347	91	84	81
67	Bygning for religiøse aktiviteter	5	7 466	216	229	232
71	Sykehus	28	891 608	304	343	332
719	Sykehus	28	891 608	304	343	332
72	Sykehjem	86	326 382	238	239	238
721	Sykehjem	27	132 851	224	216	217
722	Bo- og behandlingssenter	33	98 828	257	275	267
729	Annet sykehjem	6	15 471	219	260	256
73	Primærhelsebygning	36	88 648	242	267	272
731	Klinikk, legekontor/-senter/-vakt	3	879	278	285	292
732	Helse- og sosialsenter, helsestasjon	19	33 498	229	226	229
82	Beredskapsbygning	2	6 876	234	236	239

**Tabell 4.2** Gjennomsnittlig spesifikk tilført energibruk, både temperatur- og stedskorrigert og virkelig energibruk, i kWh per m<sup>2</sup> oppvarmet del av BRA totalt og for ulike bygningsgrupper. Grupper med to eller færre bygninger er ikke vist separat, men er inkludert i summeringer på høyere nivå. Et antall på 137 bygninger har ikke oppgitt bygningskode på tre-sifret nivå. Disse er kun vist på høyere nivå.



**Figur 4.3** Gjennomsnittlig temperaturkorrigert spesifikk energibruk for fem av de største bygningsgruppene (mer enn 80 bygninger) i landets klimasoner. Dette antall bygninger utgjør 85 prosent av det totale antall bygninger som er med i årets statistikk. Tall i søylene angir antall bygninger. Skraverte søyler har et antall mindre enn 10 bygninger. Tall over søylene angir energibruk. Resultatene på aggregert nivå må tolkes med varsomhet dersom antall bygninger er lavt.

Arealvektet gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk for alle bygninger i årets utvalg er 276 kWh/m<sup>2</sup>. Høyest arealvektet gjennomsnittlig spesifikk tilført energibruk finner vi i gruppene annen energiforsyningsbygning som hadde et energibruk på 559 kWh/m<sup>2</sup> og butikbygning på 460 kWh/m<sup>2</sup>. Lavest spesifikk tilført energibruk er i gruppen samfunnshus/grendehus som i gjennomsnitt bruker 84 kWh/m<sup>2</sup>.

I enkelte bygningsgrupper er spredningen i spesifikk tilført energibruk stor. Dette skyldes blant annet at bygningene kan ha flere funksjoner, samt ulik definisjon av oppvarmet areal som påvirker energibruken.

I vedlegg 3 illustreres variasjonen i spesifikk tilført energibruk for ulike bygningsgrupper med mer enn 30 observasjoner. I figur V3.1 til V3.11 i vedlegg 3 viser temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk for hver enkelte bygning innenfor hver av disse bygningsgruppene.

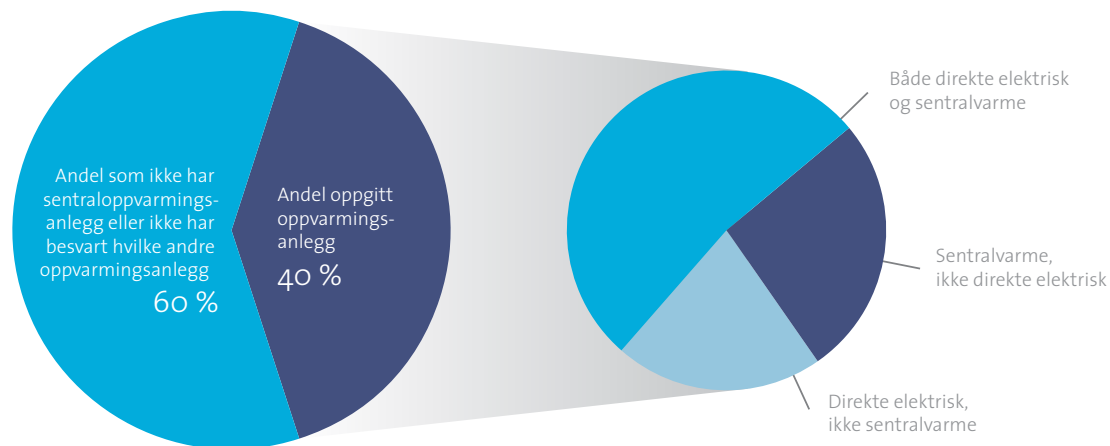
#### 4.4 Energibruk og klimapåvirkning

I Figur 4.3 vises gjennomsnittlig temperaturkorrigert spesifikk tilført energibruk for de fem bygningsgruppene med flest bygninger fordelt på Norges syv klimasoner. Vi kan se at forretningsbygninger i klimasone 6 (Nord-Norge kyst) har det høyeste korrigerede energibruket per m<sup>2</sup> oppvarmet areal, når en ser bort fra kontorbygninger i Midt-Norge, innland og

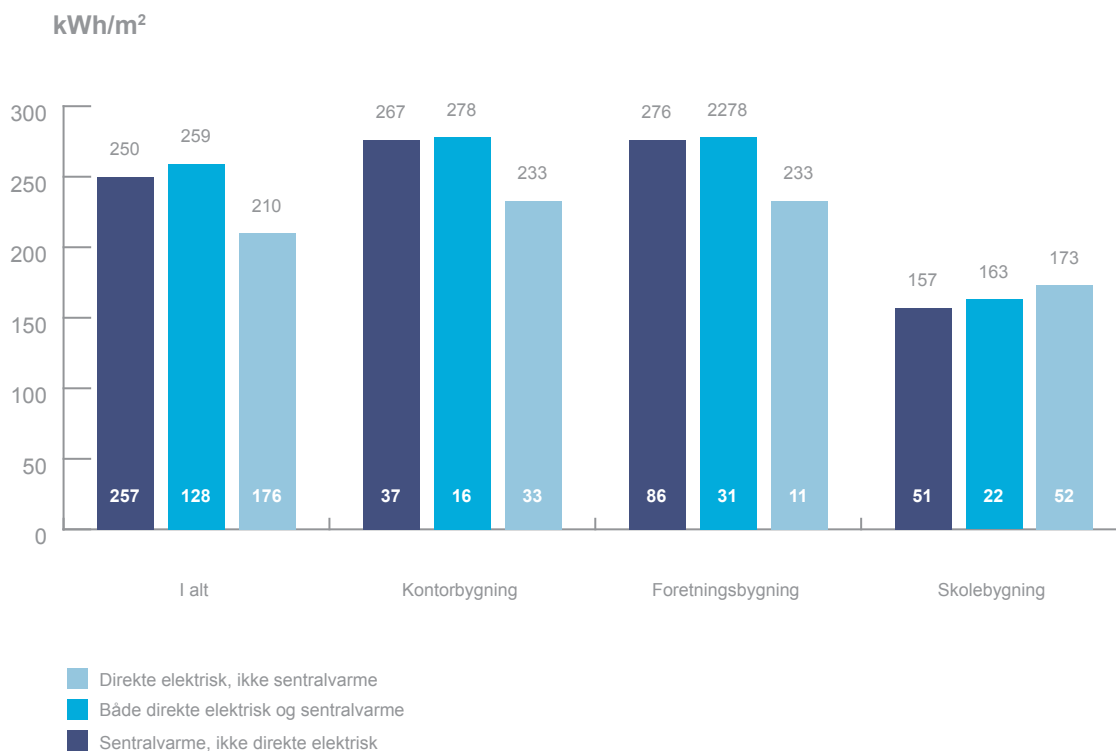
lagerbygning Sør-Norge høyfjell er antall bygninger er for få til å kunne vurderes på et aggregert nivå. Skolebygninger i alle klimasoner har det laveste korrigerede spesifikke tilførte energibruket. Merk at antallet bygg i flere av gruppene er svært lavt. Dersom antallet bygg er for lavt kan man ikke konkludere med at resultatet i Figur 4.3 gjelder på et aggregert nivå.

#### 4.5 Energibruk etter oppvarmingsystem

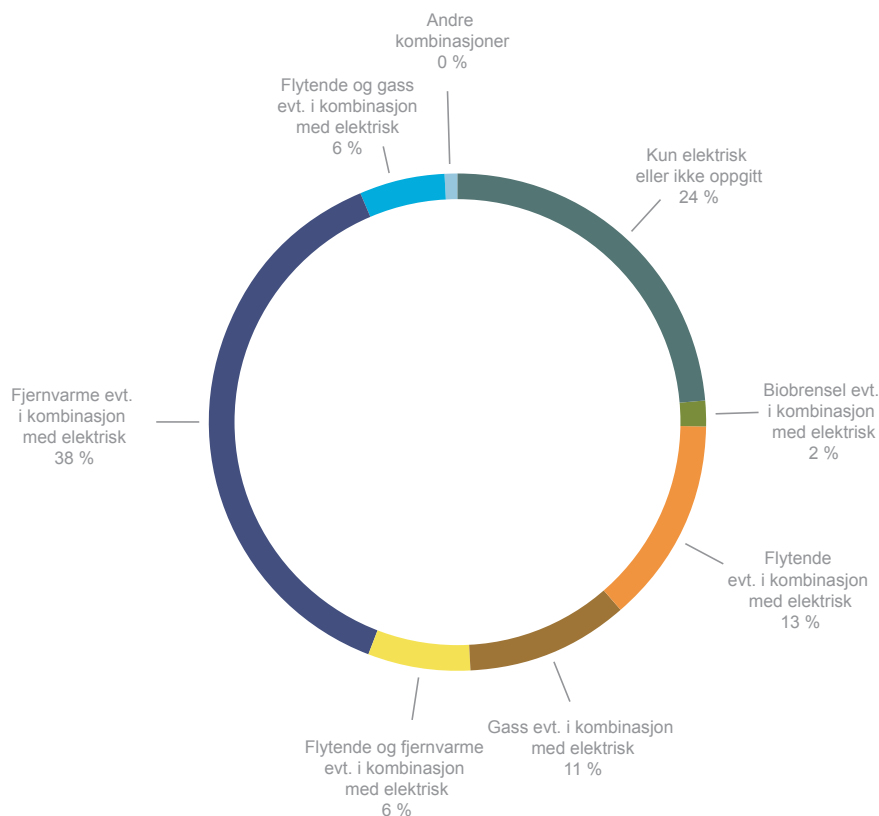
I nye Byggnett skal ikke type oppvarmingsystem innrapporteres. Analysene i dette kapittelet gjelder derfor kun de bygninger som er innrapportert i den eldre utgaven av Byggnett. Under rapportering av oppvarmingsystem til den eldre utgaven av Byggnett, er det kun for punktet sentraloppvarmingsanlegg at det er obligatorisk å registrere informasjon. De andre punktene er frivillige og en ser at det er en betydelig andel som ikke har besvart disse. I utvalget for 2013 har 561 bygg oppgitt om de har direkte elektrisk oppvarming og/eller sentraloppvarmingsanlegg, noe som tilsvarer 23 prosent av antall bygg eller 40 prosent av oppvarmet areal. Antall bygninger der det enten er svart «har ikke sentraloppvarmingsanlegg» og hvor det samtidig ikke er besvart positivt på at det er installert andre oppvarmingsanlegg eller har rapportert via nye Byggnett, utgjør 1.903 stk.



Figur 4.4 Andel av samlet oppvarmet areal som har installert ulike typer oppvarmingsanlegg



Figur 4.5 Gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk energibruk etter de tre hovedtypene oppvarmingsmetoder i 2013 for de tre bygningsgrupper hvor det for mer 60 bygninger er oppgitt oppvarmingsmetode og for alle 561 bygninger som har oppgitt oppvarmingsmetode. Tall i søylene angir antall bygninger. Tall over søylene angir energibruk.



**Figur 4.6** Fordeling av ulike energibærere i sentraloppvarmingsanlegg i forhold til oppvarmet areal. I begrepet flytende inngår alle typer fyringsoljer og parafin og i begrepet gass enn går både naturgass og propan.

Figur 4.4 viser andelen bygninger som har installert ulike typer oppvarmingsanlegg i prosent av samlet oppvarmet areal.

Bygninger som kun har direkte elektrisk oppvarming utgjør den minste andelen på 8 prosent av samlet oppvarmet areal eller 21 prosent av de som har oppgitt type oppvarmingsanlegg. Bygningene som både har direkte elektrisk oppvarming og sentraloppvarmingsanlegg dekker 55 prosent av oppvarmet areal av de som har gitt opplysninger om oppvarmingsystem, mens bygningene som kun har sentraloppvarmingsanlegg dekker 24 prosent av oppvarmet areal i årets statistikk.

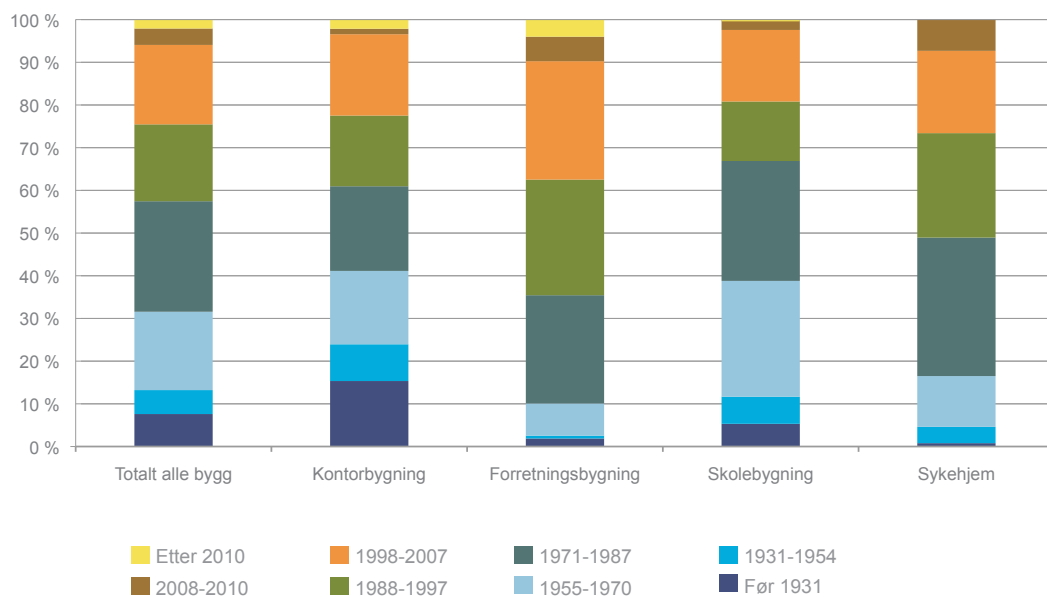
Spesifikk tilført energibruk varierer blant annet med type oppvarmingsanlegg. Spesifikk tilført energi er både temperaturkorrigert til normalår og korrigert for geografisk beliggenhet basert på lokalt normalgradtall i forhold til normalgradtall i Oslo. Figur 4.5 viser gjennomsnittlig spesifikk tilført energi oppdelt i type oppvarmingsanlegg for alle bygg totalt, samt for de tre bygningsgruppene hvor dette er oppgitt for mer enn 60 bygninger. Det er ikke tatt hensyn til virkningsgrader i varmeanleggene. Det understrekes at underlaget for figuren er all energibruk og ikke kun andelen energi som brukes til oppvarming. For bygninger som har både elektrisk oppvarming (el-varmeovner, varmekabler etc.) og sentralvarmeanlegg foreligger ikke opplysninger om hvordan energibruken er fordelt på de to oppvarmingsmetodene.

Figur 4.5 viser at forretningsbygninger har den høyeste spesifikke tilførte energibruken ved bruk av direkte elektrisk oppvarming (289 kWh/m<sup>2</sup>) og den høyeste spesifikke energibruk ved bruk av sentralvarmeanlegg (247 kWh/m<sup>2</sup>). Den laveste bruken av direkte elektrisk oppvarming finner vi i skolebygg (157 kWh/m<sup>2</sup>). Samlet for alle bygg er energibruken lavest for bygg med sentraloppvarmingsanlegg (210 kWh/m<sup>2</sup>) og høyest for bygg med både direkte elektrisk og sentraloppvarming (259 kWh/m<sup>2</sup>).

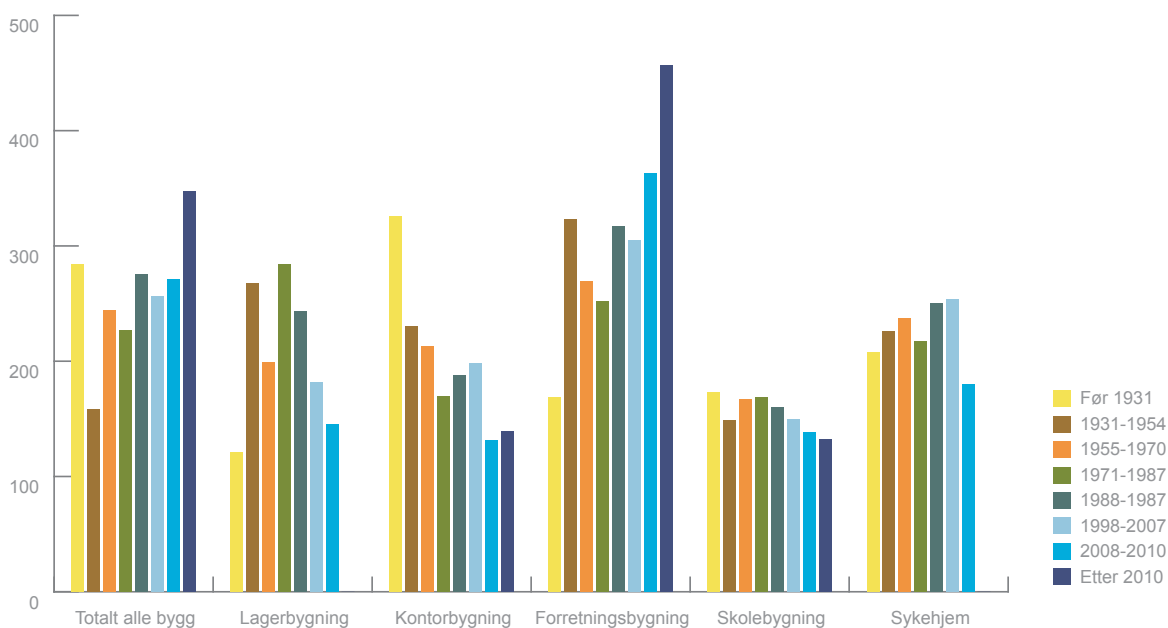
#### 4.6 Energibærere i sentralvarmeanlegget

Det er samlet sett 37 prosent av antall bygninger (utgjør 49 prosent av oppvarmet areal) som har sentraloppvarmingsanlegg. Figur 4.6 viser fordelingen av energibærere i forhold til samlet oppvarmet areal for disse bygningene. Det gjøres oppmerksom på at det ikke har vært mulig å skille ut elektrisitetsbruk til sentraloppvarmingsanlegg fra totalt energibruk.

Bygninger som kan varmes med fjernvarme, enten alene eller i kombinasjon med elektrisitet, flytende brensel eller en kombinasjon av de to sistnevnte, utgjør 44 prosent av samlet oppvarmet areal for alle bygninger med sentralvarmeanlegg. Det er ikke innhentet opplysninger om energikildene for fjernvarmen. Flytende brensel ble brukt som oppvarmingskilde i 25 prosent av samlet oppvarmet areal for bygninger med sentralvarmeanlegg enten alene eller i kombinasjon med elektrisitet, fjernvarme og gass.

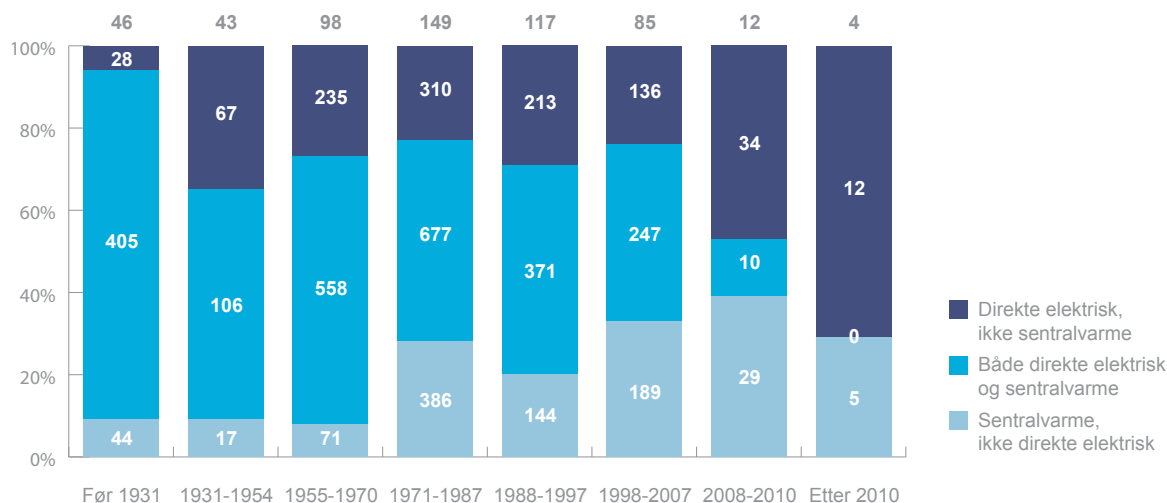


Figur 4.7 Oppvarmet areal totalt for alle bygninger og for de største bygningsgruppene fordelt etter bygningsperiode.



Figur 4.8 Gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk energibruk i 2013 etter byggeår alle bygninger og for fire av bygningsgruppene med flest bygninger. Merk at det er få bygninger under den nyeste aldersgruppen. Kontorbygning og skolebygning har bare henholdsvis 5 og 1 bygninger oppført etter 2010. Sykehjemmene omfatter også bo- og behandlingssentre.





**Figur 4.9** Prosentandel av oppvarmet areal innen hver aldersgruppe etter hvilke type oppvarmingsanlegg som er installert i bygningene. Tall i søylene angir oppvarmet areal i 1000 m<sup>2</sup>. Tall over søylene angir antall bygninger. Det er kun for 554 bygninger det er rapportert både alder og type oppvarmingsanlegg.

Det var 32 bygninger som benyttet bare gass eller gass i kombinasjon med flytende og/eller elektrisitet i sentralvarmeanlegget. Dette tilsvarer 11 prosent av samlet oppvarmet areal. I 2013 var det kun 4 bygninger som benyttet bioenergi i sentralvarmeanlegget.

#### 4.7 Energibruk etter alder og oppvarmingsystem

I årets utvalg er det for 573 bygninger ikke oppgitt byggeår. Disse bygningene er ikke inkludert i analysen i dette kapittelet. Arealet av de 1891 bygningene som har oppgitt byggeår, utgjør 93 prosent av totalt areal for alle bygninger.

Figur 4.7 viser en oversikt over bygningsmassens aldersfordeling både totalt sett og for de største bygningsgruppene. Vi ser at den største andelen av samlet oppvarmet areal totalt sett finnes i bygninger bygget mellom 1971 og 1987, og for forretningsbygninger er det også en stor andel fra de 3 periodene mellom 1971 og 2007. Hele 65 prosent av forretningsbyggene i årets utvalg er bygget etter 1987. Den motsatte ser en for skolebygg der 65 prosent er bygget for 1988.

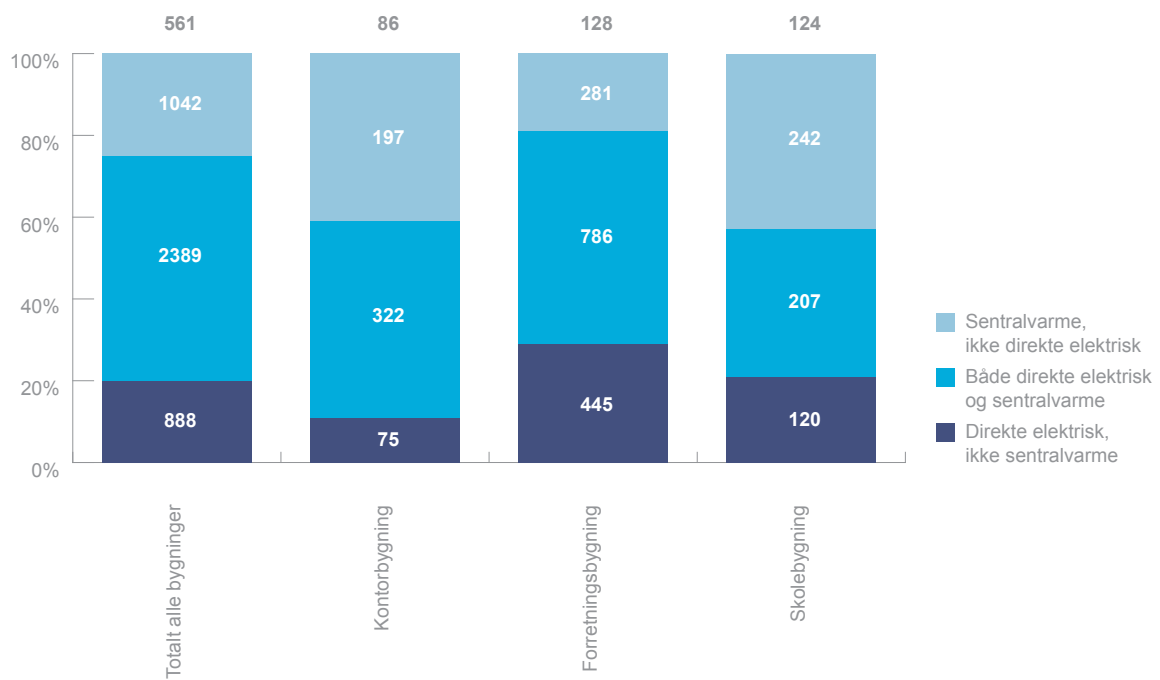
Figur 4.8 viser temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk inndelt etter aldersgrupper for alle bygninger og for de fire bygningsgruppene med flest innrapporterte bygninger. Aldersgruppene reflekterer større endringer i byggeforskiftene.

I figuren kan man observere en tendens til redusert energibruk for nyere kontorbygninger. Merk at det er et lite utvalg av bygninger oppført etter 2007. Forretningsbygninger bygget etter 2007 har en spesifikk energibruk høyere enn bygninger oppført i tidligere perioder. Statistikken gir ikke grunnlag verken for å forklare det høye energibruket eller

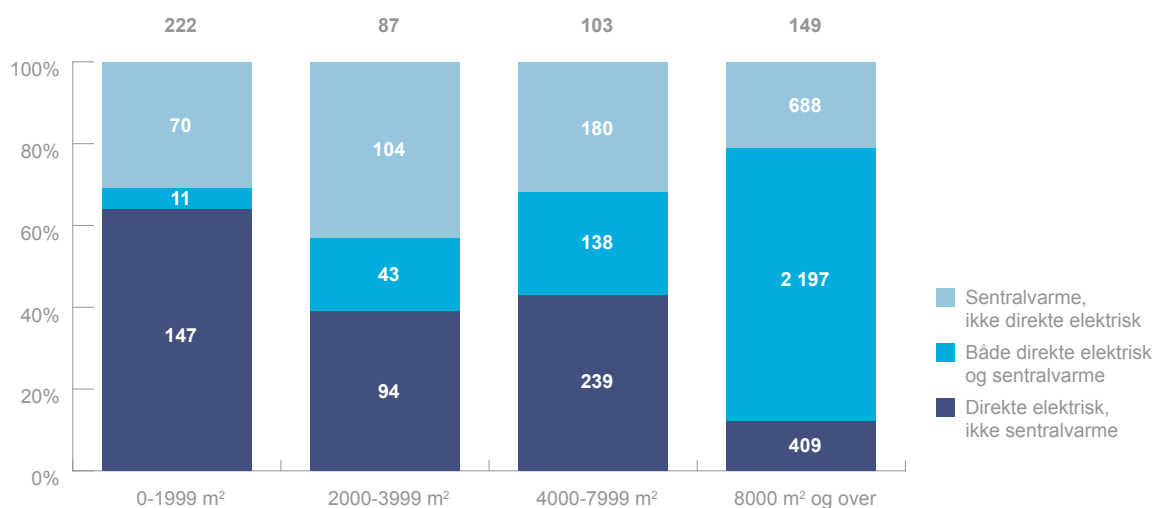
for å trekke generelle konklusjoner om bygg fra denne tidsperioden. En mulig forklaring er at for eldre bygninger er det foretatt vedlikehold og oppgraderinger som også har redusert energibruken. Ellers er det et relativt likt energibruk i de andre aldersgruppene.

Det kan observeres en trendlinje med økende spesifikk tilført energibruk jo yngre bygningene er totalt for alle bygg i årets utvalg. Dette gjelder også for forretningsbygg. Det gjøres oppmerksom på at forretningsbygg ikke en spesielt homogen bygningsgruppe og som kan forklare variasjoner innen denne gruppen. Se vedlegg 3 variasjon innen de ulike bygningsgruppene. Innen kontorbygg og skolebygg kan en som forventet, observere en trendlinje med fallende spesifikk tilført energibruk jo yngre bygningene er. Figuren viser at kontorbygninger som er bygget etter 2007 har betydelig lavere energibruk enn skolebygninger som er bygget før 1931. I gruppen for sykehjem har energibruken holdt seg relativt stabilt for alle bygg. Derimot ser en at også innen sykehjembygg bygget etter 2007, har en reduksjon i energibruken. Men, dette gir ikke grunnlag for å trekke generelle konklusjoner.

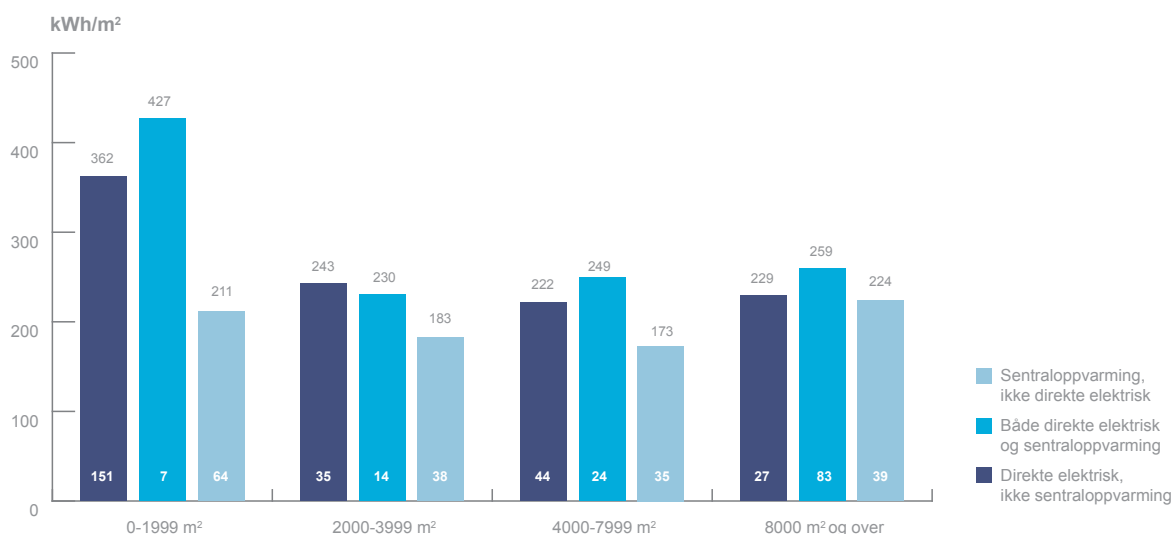
Figur 4.9 gir en oversikt over andel av oppvarmet areal for ulike typer oppvarmingsanlegg fordelt på ulike aldersgrupper. Kun sentralvarme er minst utbredt i de eldste bygningene (bygget før 2007). Andelen av oppvarmet areal som kun bruker sentraloppvarming holder seg rimelig stabilt frem til bygninger bygget etter 2007, der en ser en økning. Andelen bygninger som bruker kun direkte elektrisk oppvarming øker gradvis fra under 10 prosent for bygninger bygget før 1931 til opp mot 40 prosent for bygninger bygget mellom 2008 og 2010. Merk at det kun er 12 bygninger i denne årskategorien og kun 4 i den yngste. Figuren viser også at det er mest vanlig med både direkte elektrisk oppvarming og sentralvarme jo eldre byggen er.



**Figur 4.10** Prosentandel oppvarmet areal innen hver bygningsgruppe etter hvilke type oppvarmingsanlegg som er installert i de bygningsgrupper med mer enn 80 rapporteringer i Byggnett. Tallene i søylene angir oppvarmet areal i 1000 m<sup>2</sup> og tallene over søylene angir antall bygninger.



**Figur 4.11** Prosentandel oppvarmet areal innen ulike arealgrupper etter hvilke type oppvarmingsanlegg som er installert i bygningene. Tallene i søylene angir oppvarmet areal i 1000 m<sup>2</sup> og tallene over søylene angir antall bygninger.



**Figur 4.12** Gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk for alle bygg sorter etter type oppvarmingsystem og oppvarmingsareal. Tallene over søylene angir spesifikk energibruk og tallene inni søylene angir antall bygninger.

#### 4.8 Energibruk etter størrelse og oppvarmingsystem

Figur 4.10 gir en oversikt over prosentvis fordeling av oppvarmet areal etter type oppvarmingsanlegg for de 561 bygg som har oppgitt oppvarmingsanlegg, samt for de bygningsgruppene der type oppvarmingsanlegg er oppgitt for mer enn 80 bygg. Av de byggene som har oppgitt oppvarmingsanlegg, står bygg med bare direkte elektrisk oppvarming for 21 prosent av samlet oppvarmet areal for alle bygg, bygg med både direkte elektrisk og sentralvarme står for 55 prosent, mens bygg med bare sentralvarme står for 24 prosent av samlet oppvarmet areal. Som beskrevet tidligere er det for 40 prosent av bygningene ikke oppgitt type oppvarmingsanlegg utover sentraloppvarmingsanlegg sett i forhold til areal.

I Figur 4.11 utføres samme analyse, men her fordeles type oppvarmingsanlegg inn i ulike arealgrupper. Ikke overraskende er sentralvarme alene eller i kombinasjon med direkte elektrisk oppvarming vanligst i større bygg, mens kun direkte elektrisk oppvarming er vanligst i de minste bygningene.

I teorien skal spesifikk energibruk minske ved økt areal fordelt på flere etasjer på grunn av mindre ytterflate i forhold til arealet (og derav mindre varmetap). For å se om det er en sammenheng mellom bygningsstørrelse og energi bruker det nødvendig å dele opp i type oppvarmingsanlegg for ulike bygningsstørrelser. Figur 4.12 viser at det ikke er en klar sammenheng mellom bygningsstørrelse og energibruk i årets statistikk foruten små bygg under 2000 m². Energibrukstallene ikke er korrigert for bruksmønster, og dette kan være en årsak til at vi ikke ser den forventede sammenhengen.

Videre viser Figur 4.12 at små bygninger (0–1999 m²) har den høyeste gjennomsnittlige energibruken per kvadratmeter 270 kWh/m² ved bruk av både direkte elektrisk og kombinert direkte elektrisk og sentraloppvarming. Det laveste gjennomsnittlige energibruket finner vi i de to gruppene for mellomstore bygninger (2000–3999 m²) og (4000–7999 m²) på hhv. 183 og 173 kWh/m² som har benyttet seg av sentraloppvarming.

Ved bruk av kun sentralvarmeanlegg, er energibruken per oppvarmet kvadratmeter lavest for alle bygningsstørrelser. Bygninger med både direkte elektrisk og sentraloppvarming har høyest energibruk for alle bygningsstørrelser foruten mellomstore bygninger (2000–3999 m²).

#### 4.9 Energibruk og kjøling

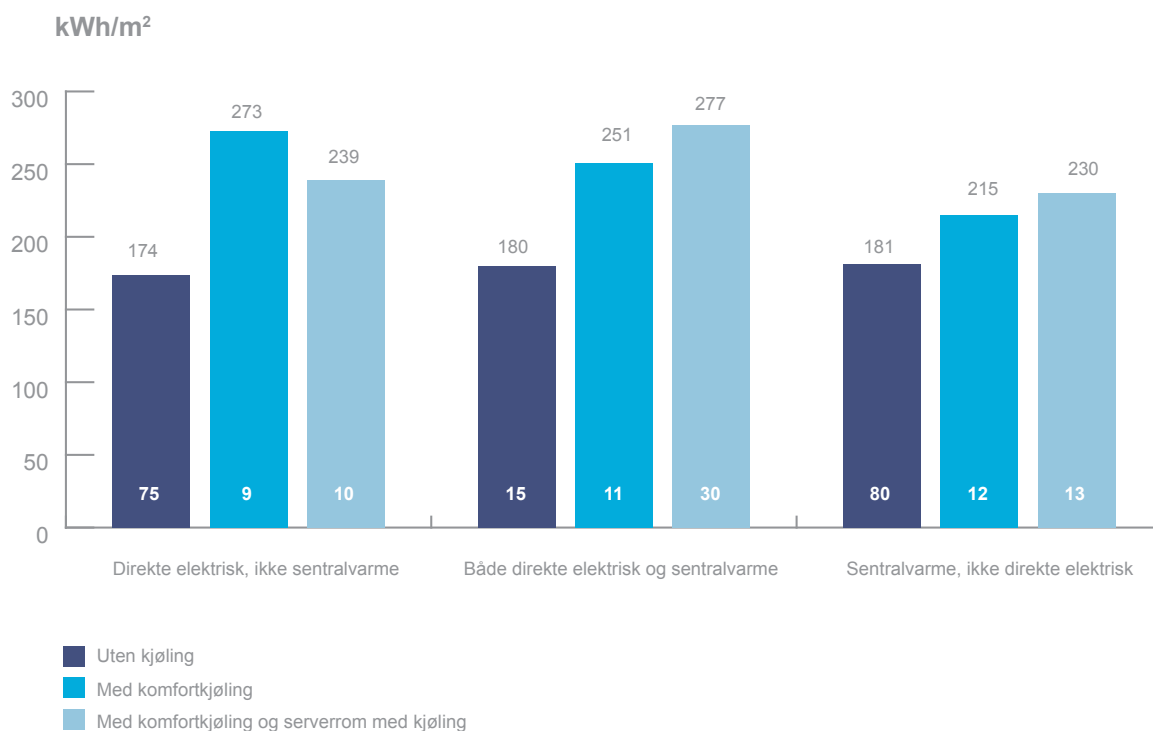
Det er en klar underreportering vedrørende kjøling i årets statistikk. Både når det gjelder komfortkjøling, og hvorvidt det finnes serverrom med kjøling. Det er installert komfortkjøleanlegg i 164 eller 7 prosent av alle bygningene i årets utvalg. Bygningene med komfortkjøleanlegg representerer om lag 28 prosent av totalt oppvarmet areal for alle bygg, noe som betyr at dette i stor grad er større bygninger (gjennomsnittlig oppvarmet areal er 18 395 m²). I 58 av disse bygningene er det også installert serverrom med kjøleanlegg. Ytterligere 38 bygninger har installert serverrom med kjøling, men disse har ikke komfortkjøling i tillegg. Komfortkjøling, serverrom med kjøling eller begge deler (202 stk.) finner en i hovedsak i kontorbygninger, forretningsbygninger og lagerbygninger. Forretningsbygninger, hotellbygninger og kontorbygninger er de gruppene med størst andel installert kjøledisk eller kjølerom av 163 bygningene som har oppgitt dette.

I mange bygg er kjøling nødvendig på grunn av høyt forbruk av teknisk utstyr og lys. I teorien skal bygninger med kjøleanlegg ha et høyere spesifikk tilført energibruk enn bygninger uten kjøleanlegg. Dette stemmer bra med statistikken i årets utvalg bygninger som både har oppgitt type oppvarmingsanlegg og komfortkjøling/serverrom med kjøling, se Figur 4.13.

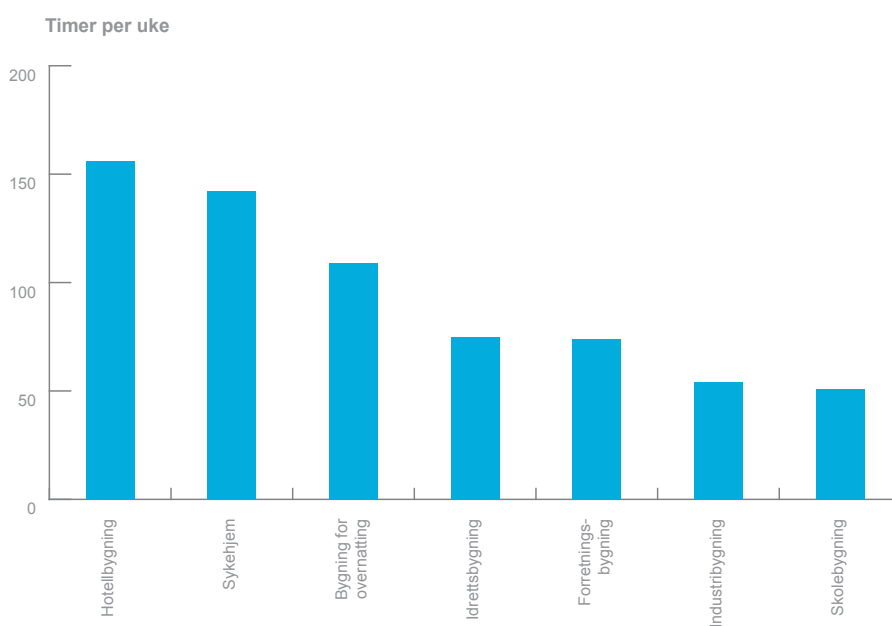
I Figur 4.14 kan vi se at hoteller og sykehjem hoteller har tett opp til full drift hele uken. Industribygninger og skolebygninger har det lavest antallet brukstimer i årets statistikk med ca. 50 timer per uke.

#### 4.10 Energibruk og bygningsbruk

Gjennom året vil antall brukstimer variere, som for eksempel for skolebygg med sommerferie etc. I Figur 4.14 vises gjennomsnittlig samlet brukstid for de største bygningsgruppene (mer enn 30 bygg).



**Figur 4.13** Gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk for bygninger etter oppvarmingsystem og kjøling. Tallene over søylene angir spesifikk energibruk og tallene inni søylene angir antall bygninger.



**Figur 4.14** Gjennomsnittlig samlet brukstid i timer per uke for de største bygningstypene (mer enn 30 bygg). Det er 168 timer i en uke.

#### 4.11 Energifleksibilitet

Energifleksibilitet betyr at byggeier kan veksle mellom ulike energikilder til oppvarming avhengig av priser, tilgjengelighet og miljøhensyn.

I årets utvalg er det oppgitt oppvarmingsdata for 922 bygninger, dvs. 37 prosent av utvalget. Kun én oppvarmingsmulighet er det i 50 prosent av arealet av bygninger som oppgir oppvarmingsdata og som utgjør 81 prosent av antall bygninger. Dette er enten kun direkte elektrisk eller kun sentralvarme/varmluftsanlegg som bare kan brukes med én energibærer. Det er 32 prosent av antall bygninger som oppgir full avhengighet av elektrisitet til oppvarming av de som oppgir kun en oppvarmingsmulighet.

De øvrige har en fleksibilitet som innebærer at de kan benytte minst to oppvarmingssystemer og/eller har sentralvarmeanlegg for minst to energibærere. Det er imidlertid ikke sikkert at bygninger som har oppgitt både direkte elektrisk oppvarming og sentralvarmeanlegg, kan varmes fullt opp med kun det ene eller det andre. Ingen bygninger i årets utvalg har oppgitt tre eller flere energibærere til bruk i sentralvarmeanlegget.

## 5 Endring av energibruk over tid og energiltak

### 5.1 Utvikling i energibruk i perioden 2011–2013

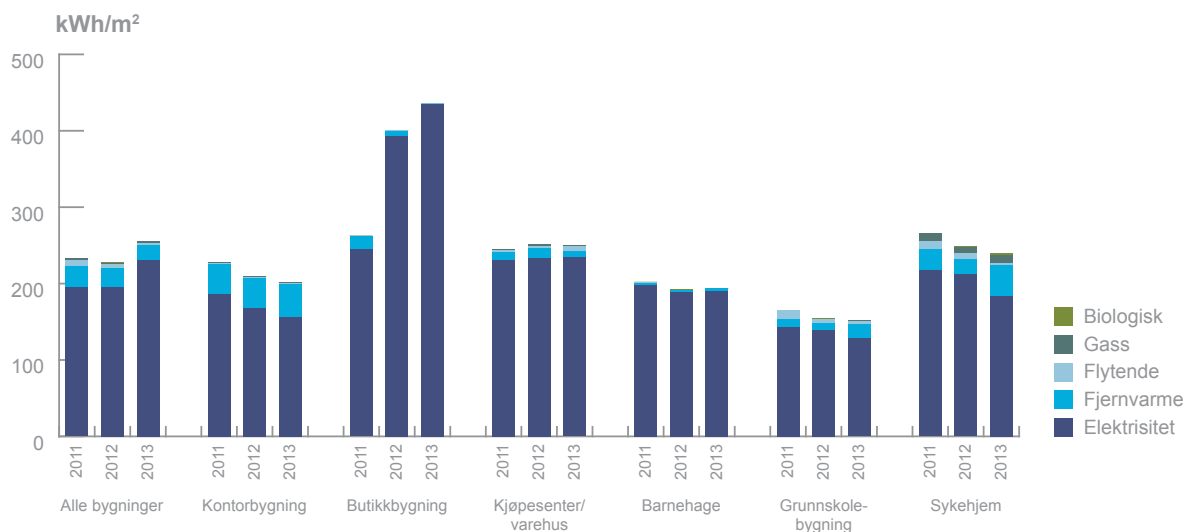
Ved sammenligning av gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert energiforbruk for 2011, 2012 og 2013 bruker man et sammenkoblede tverrsnittsdatasett. Et sammenkoblede tverrsnitt vil si at man har observasjoner over flere tidsperioder, men observasjonene er ikke nødvendigvis for de samme byggene over hele perioden. Årsaken til dette er at de samme byggene ikke har rapportert til Byggnett for alle tre årene. Fordelen med å benytte et sammenkoblede tverrsnitt heller enn å sammenligne byggene som har rapportert hvert av de tre årene, er at en større utvalgsstørrelse vil gjøre de estimerte resultatene mer presise.

Når vi sammenligner temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk i 2011, 2012 og 2013 ser vi et sammenlagt bilde. Figur 5.1 viser gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energi for alle bygningene i de tre årene og de største bygningsgruppene med 50 bygninger eller mer. I tillegg vises hvordan energibruket er fordelt på ulike energibærere. Figuren viser at spesifikk tilført energibruk i gjennomsnitt for alle bygninger samlet sett for 2013 har økt i forhold til 2011 og 2012. Tatt i betraktning usikkerhet i datagrunnlaget er dette ikke nødvendigvis signifikante forskjeller.

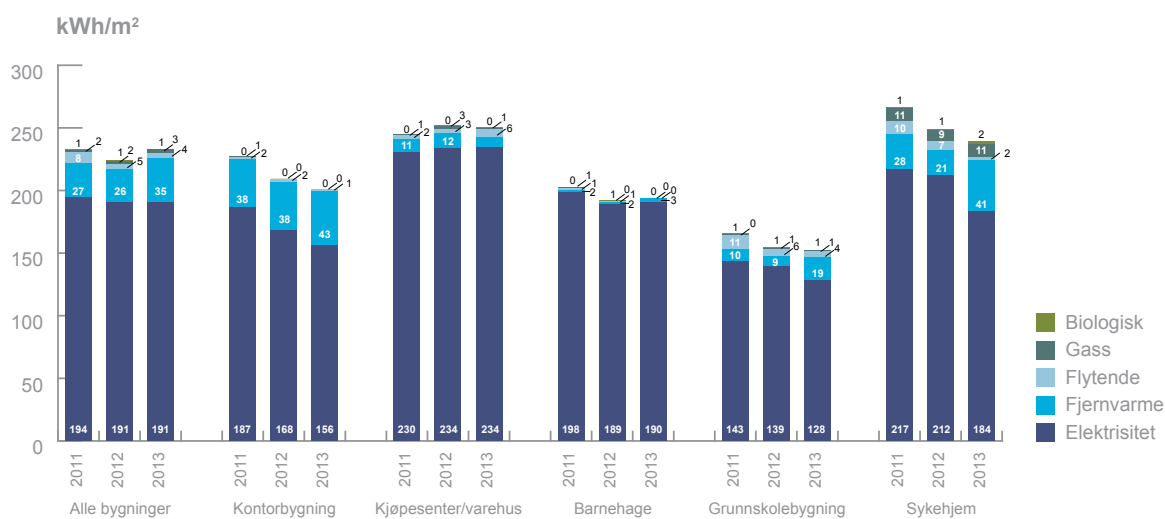
Heller ikke innen de enkelte bygningsgruppene ser en de store endringene foruten butikkbygninger (kode 322) hvor en ser en betydelig økning fra 2011. For kontorbygninger og sykehjem ser man en liten nedgang i energibruk fra 2011 til 2013.

I utvalget for 2013 er det for bygningskategorien butikkbygning (kode 322) en økning på ca. 1000 bygninger fra 2012 og enda flere fra 2011. Dette påvirker gjennomsnittlige spesifikke energibruk for alle bygninger samlet sett da butikkbygninger har et betydelig høyere energibruk enn de andre bygningskategoriene. Når en skal sammenligne over flere år, er det viktig at utvalgene er representative. Figur 5.2 viser at realvektet temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energi for samlet for alle bygninger i 2013 er 233 kWh/m<sup>2</sup> mot 255 kWh/m<sup>2</sup> når butikkbygninger er inkludert.

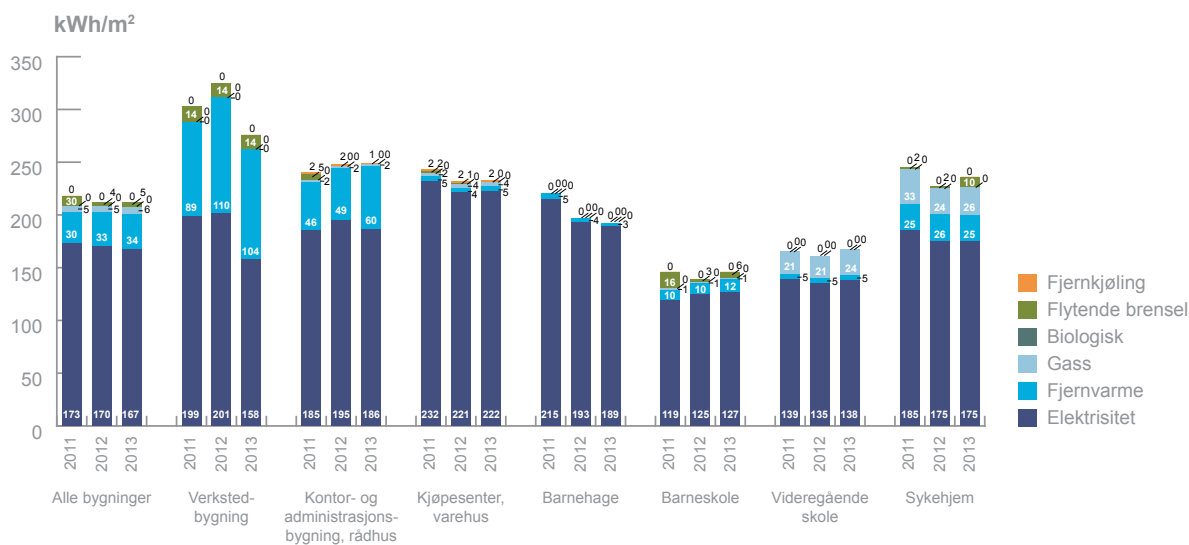
Sammenligningen i Figur 5.1 og Figur 5.2 er basert på et sammenkoblede tverrsnittsdatasett, hvor alle bygninger innen hver kategori i de ulike årene er analysert. Det er likevel interessant å se på utviklingen over tid for de bygninger som har rapportert alle tre årene for å kartlegge endringene i energibruk i støtteperioden. Det er kun sett på bygninger der utvalget er mer enn 30 bygninger innen hver bygningskategori som har rapporterte data for alle tre årene. Totalt er det for 571 bygninger mulig å følge utviklingen over tre år.



**Figur 5.1** Sammenligning av gjennomsnittlig arealvektet temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energi for alle bygningene og de største bygningsgruppene (50 stk. eller flere) i 2011, 2012 og 2013, samt fordeling av ulike energibærere.



**Figur 5.2** Sammenligning av gjennomsnittlig arealvektet temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energi for alle bygningene hvor butikkbygninger (kode 322) er utelatt fra utvalget og de største bygningsgruppene (50 stk. eller flere) i 2011, 2012 og 2013, samt fordeling av ulike energibærere.



**Figur 5.3** Sammenligning av gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energi for bygninger som har rapportert i 2011, 2012 og 2013, samt fordeling av energibærere for disse. Tall i søylene angir gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energi gitt i kWh/m<sup>2</sup> for de ulike energibærerne.

Figur 5.3 viser utviklingen i gjennomsnittlig spesifikk tilført energi samlet for alle disse bygningene, samt for 41 verkstedbygninger (kode 212), 33 kontorbygninger (kode 311), 57 kjøpesenter, varehus, 32 barnehager, 83 barneskoler, 33 videregående skoler og 48 sykehjem som har rapportert alle tre årene og fordelingen mellom ulike energibærere. Det er valgt ikke å bruke arealvektet gjennomsnitt siden det er få bygninger i hver kategori og dermed får hvert bygg like stor betydning for gjennomsnittet mot arealvekting der størrelse også har betydning.

Figur 5.3 viser en liten nedgang i total gjennomsnittlig spesifikk tilført energibruk for de 571 byggene samlet sett. Bruk av flytende brensler har hatt en nedgang på 55 prosent fra 2011 til 2013.

Verkstedbygninger har en betydelig nedgang i energibruk i perioden. Det er spesielt nedgang i bruk av elektrisitetsbruk, samt en overgang til fjernvarme å registrere. For kontorbygninger ser man en liten økning i elektrisitetsbruken og en utfasing av fossile brensler.

For de 57 forretningsbygninger (varehus og kjøpesentre, kode 321) som har rapportert alle tre årene ser man en liten nedgang i energibruk. For barnehager er nedgangen større, dog lite fra 2012 til 2013.

For barneskoler, videregående skoler og sykehjem er energibruken stabilt i perioden 2011–2013. Felles for alle disse bygningskategoriene er at i 2012 ble energibruken rapportert noe lavere enn for de to andre årene. For barneskoler ser man en nedgang i flytende brensler, mens sykehjemmene har økt sitt forbruk av flytende brensler.

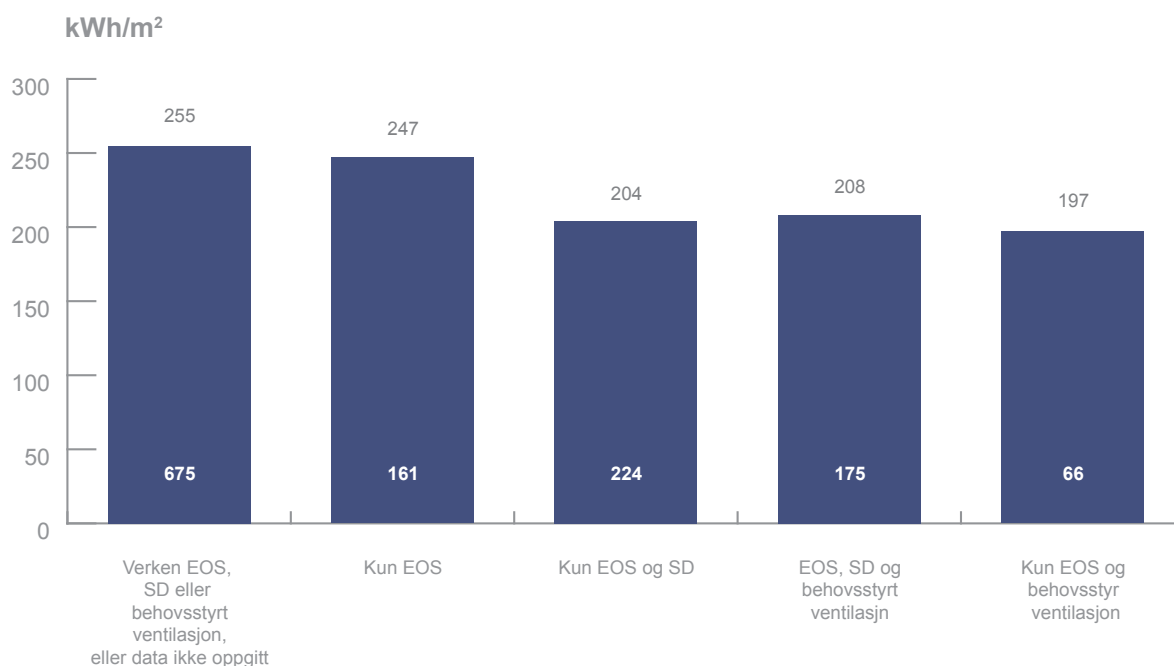
## 5.2 Energiltak

Etablering av energiledelse inngår som en obligatorisk del i prosjektdeltakernes aktiviteter. I denne aktiviteten er energioppfølgningssystemer (EOS) et viktig verktøy. Det er ikke obligatorisk å rapportere dette i Byggnett, og svarprosenten er i år 45 prosent (fordelt på innført eller ikke innført). Dermed er det 55 prosent som ikke har besvart, men som likevel kan ha innført EOS. Arealet av de bygninger

Kode	Bygningskategori	Energireducerende tiltak						
		Totalt antall	Ventilasjon med behovstyring	Vannreducerende tappevannsarmatur [antall]	Tilstedeværelsesindikator [antall]	Dagslys-sensor [antall]	Sentral drifts-kontroll – SD [antall]	Energioppfølgings-system – EOS [antall]
	Svarprosent (areal) alle bygninger		41 %	19 %	21 %	25 %	37 %	45 %
21	Industribygning	82	26	14	25	49	51	52
31	Kontorbygning	210	47	29	32	59	68	95
32	Forretningsbygning	1331	170	18	26	49	43	78
51	Hotellbygning	64	17	34	7	12	24	38
61	Skolebygning	376	163	80	87	99	155	210
65	Idrettsbygning	50	2	3	3	3	3	12
72	Sykehjem	86	31	5	7	6	37	41

**Tabell 5.1** Andel bygninger (mer enn 50 observasjoner) som har introdusert energireducerende tiltak i prosent av oppvarmet areal for hver bygningsgruppe der dette er innrapportert i Byggnett, samt svarprosent for alle bygninger.





**Figur 5.4** Gjennomsnittlig spesifikk tilført energibruk for bygninger som har innført EOS, både EOS og installert SD-anlegg, både innført EOS, installert SD-anlegg, bevegelsessensor og behovsstyrt ventilasjon, EOS og behovsstyrt ventilasjon og bygninger som ikke har innført eller installert noen av delene eller ikke oppgitt data. Tall i søylene angir antall bygninger. Tall over søylene angir totalt gjennomsnittlig temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energi gitt i kWh/m².

som svarer positivt på at de har satt i verk energioppfølging, utgjør 98 prosent av arealet for de 45 prosent som har besvart.

Tabell 5.1 viser en oversikt over andelen bygninger innenfor hver bygningskategori med mer enn 50 observasjoner som har oppgitt energireducerende tiltak i prosent av oppvarmet areal, samt svarprosenten for alle bygninger for de gitte tiltakene.

Sentral driftskontroll (SD) er oppgitt å være installert i 95 prosent av arealet de 37 prosent bygningene som har innrapportert på dette punktet. Tilsvarende tall for ventilasjon med behovsstyring er oppgitt å være 77 arealprosent av de 41 prosent bygningene som har innrapportert dette.

Tiltak som dagslyssensor, tilstedeværelsesindikator og vannreducerende tappevannsarmatur har en relativt lav svarprosent – under 25 prosent.

Figur 5.4 viser variasjon i spesifikk tilført energibruk gruppert etter om det er innført kun EOS, både EOS og SD-anlegg, både EOS, SD-anlegg og behovsstyrt ventilasjon og de som ikke har innført noen av delene for de bygninger som har oppgitt informasjon om dette. Figuren viser at bygninger som har innført tiltak har lavere energibruk enn bygninger som ikke har innført eller installert noen av delene. Dette er et resultat som tilsvarer forventningene ved installasjon av slik teknologi. Det presiseres at det er 20 bygninger i kategorien «Verken EOS, SD eller behovsstyrt ventilasjon» som har innrapportert data. Butikkbygninger er utelatt da denne gruppen i veldig liten grad har besvart tiltaksrelaterte punkter og at de har et relativt høyere spesifikt energibruk enn resten av bygningsmassen.

## Referanser

Aune B (2014a): «Energi gradtall. Norges fylkes- og kommunenormaler 1981–2010», Meteo Norge.

Aune B (2014b): «Energi gradtall. Norge, fylker og kommuner 2013», Meteo Norge.

Meteorologisk institutt (2013): «Været i Norge. Klimatologisk oversikt. Året 2013», Nr. 13/2013.

SSB (2014a), [www.ssb.no/elkraftpris](http://www.ssb.no/elkraftpris), (Dato: 20.10.14)

SSB (2014b), <http://www.ssb.no/petroleumsalg>, (Dato: 05.11.14)

SSB (2014c), [www.ssb.no/fjernvarme](http://www.ssb.no/fjernvarme), (Dato: 20.10.14)

Tokle, T. Tønnesen, J., Enlid, E. (1999): «Status for energibruk, energibærere og utslipp for den norske bygningsmassen», A 4887, SINTEF, Trondheim.



## Vedlegg 1: Temperatur- og stedskorrigerering

Tallene for temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk (ETS) for en bygningstype, vist i tabell 4.2 er gjennomsnittet av den enkelte bygnings spesifikke energibruk som er korrigerert for den stedlige utetemperaturen i 2013, samt korrigerert til Oslo-klima for å ta opp geografiske skjevheter i utvalget. Det er bare den temperaturavhengige andelen av energibruk i bygningen som skal korrigeres, se tabell over faktorene under «Definisjoner» på side 8. For å illustrere hvordan man i Byggstatistikken temperatur- og stedskorrigerer, tar vi utgangspunkt i et kontorbygg i Tromsø:

Temperaturkorrigerer slik at årets spesifikk tilført energibruk for kontorbygningen i Tromsø kan sammenlignes med energibruk for det samme bygget for andre år. Korrigerer derfor i forhold til normalen for Tromsø:

$$E_T = E \times \text{temp.uavh.andel} + E \times \text{temp.avh.andel} \times \frac{\text{Normalgradtall}_{\text{Tromsø}}}{\text{Graddagstall 2012}_{\text{Tromsø}}}$$

Hvor:

$E_T$ =	Spesifikt tilført temperaturkorrigerert energibruk
$E$ =	Spesifikt tilført energibruk
Temp.uavh.andel =	den delen av energibruk i en gitt type bygg som ikke er avhengig av utetemperatur
Temp.avh.andel =	den delen av energibruk i en gitt type bygg som er avhengig av utetemperatur
Normalgradtall <sub>Tromsø</sub> =	nasjonal normalgradtall for Tromsø i perioden 1981-2010
Graddagstall 2012 <sub>Tromsø</sub> =	energigraddagstall i 2012 for Tromsø

For å kunne sammenligne dette bygget med andre bygg i landet, er det vanlig og også stedskorrigerer temperaturkorrigerert energibruk:

$$E_{TS} = E_T \times \text{temp.uavh.andel} + E_T \times \text{temp.avh.andel} \times \frac{\text{Normalgradtall}_{\text{Oslo}}}{\text{Normalgradtall 2012}_{\text{Tromsø}}}$$

Hvor:

$E_{TS}$ =	Spesifikt tilført temperatur- og stedskorrigerert energibruk
$E_T$ =	Spesifikt tilført temperaturkorrigerert energibruk
Temp.uavh.andel =	den delen av energibruk i ett gitt type bygg som ikke er avhengig av utetemperatur
Temp.avh.andel =	den delen av energibruk i ett gitt type bygg som er avhengig av utetemperatur
Normalgradtall <sub>Tromsø</sub> =	nasjonal normalgradtall for Tromsø i perioden 1981-2010
Normalgradtall <sub>Oslo</sub> =	nasjonal normalgradtall for Oslo i perioden 1981-2010

**Eksempel:**

Et kontorbygg i Tromsø bruker i år 168 kWh/m<sup>2</sup>, og vi ønsker og tempertur- og stedskorrigere tallet. Tromsø har normalgradtall på 4941, graddagtallet for Tromsø kommune i 2013 var 4620. Grunnskoler har et utetemperaturavhengig energibruk på 60 prosent, noe som betyr at faktoren for den temperaturavhengige andelen blir 0,6. Tromsø-tallet blir da:

Temperaturkorrigering til egen kommune:

$$ET = 168 \text{ kWh/m}^2 \times (1-0,6) + 168 \text{ kWh/m}^2 \times 0,6 \times 4941/4620 = 175 \text{ kWh/m}^2$$

Stedskorrigering:

$$ETS = 175 \text{ kWh/m}^2 \times (1-0,6) + 175 \text{ kWh/m}^2 \times 0,6 \times 3882/4941 = 152 \text{ kWh/m}^2$$

Dette viser at kontorbygget i Tromsø har et temperatur- og stedskorrigert energibruk på 152 kWh/m<sup>2</sup>. Da har man justert både for været i Tromsø i 2013 i forhold til Tromsøs normalår og kontorbygget er "plassert" i Oslo for å kunne sammenlignes med et vilket som helst kontorbygg i Byggstatistikken.

Liste over normalgradtall for landets kommuner, samt energigradtall for 2013 finnes i vedlegg 2.

## Vedlegg 2: Klimasoner og energigradtall

Fylkesvis tabell over samtlige kommuner i Norge, med hvilken klimasonen de tilhører, normal energi gradtall (1981–2010), energigradtall for 2013 og antall bygninger i hver kommune og fylke i årets statistikk (Aune B. 2014a, Aune B 2014b)

For kommuner med flere stasjoner er det regnet et gjennomsnitt av disse. Flere kommuner har ikke meteorologiske observasjoner eller stasjonene ligger slik til at de ikke er representative for det/de største befolkningscentra i kommunen. For disse kommunene er det beregnet verdier som gjelder for kommunesenteret (simulerte stasjoner). Først er

det beregnet temperaturnormaler ved å bruke nærliggende stasjoner som har vært i drift hele perioden og som har homogene observasjoner.

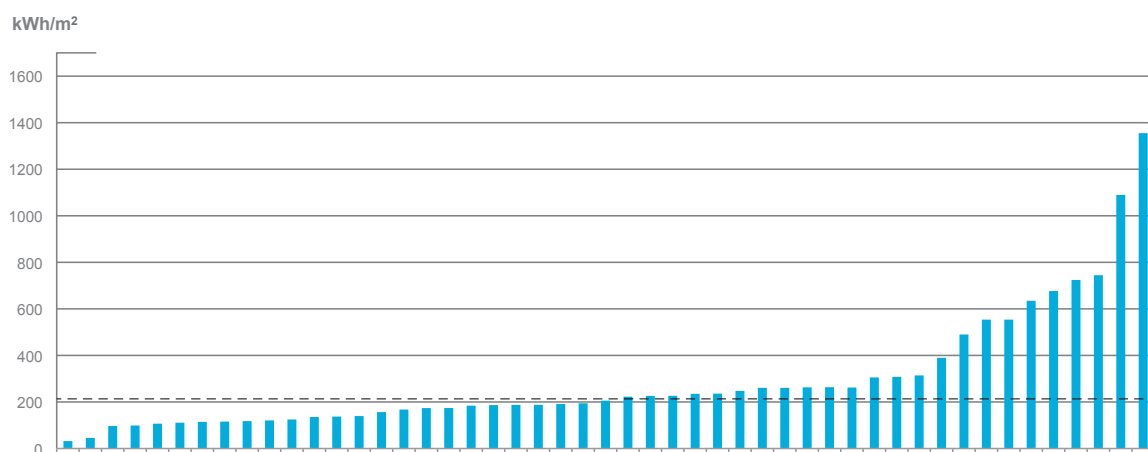
Denne lista inneholder de nasjonale normalene for perioden 1981–2010. Det gjøres oppmerksom på at det bare er Meteorologisk Institutt som kan utgi offisielle normalverdier i Norge. Normaler beregnet av Meteo Norge er uoffisielle. Men siden normalene beregnet av Meteo Norge ikke er i konflikt med tilsvarende beregnet av Meteorologisk institutt, er det her likevel valgt å bruke disse. Man bør imidlertid være oppmerksom på den viktige formelle forskjellen.

K.nr.	Kommune	Klimasonen	Normal gradtall 1981-2010	Gradtall 2013	Antall bygn.
<b>Østfold</b> <b>78</b>					
101	Halden	1	3897	3753	10
104	Moss	1	3650	3579	9
105	Sarpsborg	1	3743	3636	16
106	Fredrikstad	1	3642	3555	17
111	Hvaler	1	3437	3272	2
118	Aremark	1	4195	4025	
119	Marker	1	4290	4037	2
121	Rømskog	1	4308	4026	
122	Trøgstad	1	4323	4015	
123	Spydeberg	1	4065	3762	2
124	Askim	1	4150	3845	7
125	Eidsberg	1	4113	3876	3
127	Skiptvet	1	4095	3853	2
128	Rakkestad	1	4390	4191	2
135	Råde	1	3873	3726	1
136	Rygge	1	3901	3794	5
137	Våler	1	3970	3853	
138	Hobøl	1	3970	3868	
<b>Akershus</b> <b>242</b>					
211	Vestby	1	3976	3870	4
213	Ski	1	3998	3883	18
214	Ås	1	4047	4025	8
215	Frogn	1	3898	3785	5
216	Nesodden	1	3911	3788	3
217	Oppegård	1	4034	3896	6
219	Bærum	1	3958	3893	96
220	Asker	1	4062	4034	41
221	Aurskog-Høland	1	4448	4087	5
226	Sørumsand	1	4343	4207	2
227	Fet	1	4389	4275	1
228	Rælingen	1	4404	4268	2
229	Enebakk	1	4358	4224	
230	Lørenskog	1	4395	4269	5
231	Skedsmo	1	4420	4176	16
233	Nittedal	1	4492	4378	5
234	Gjerdrum	1	4491	4355	2
235	Ullensaker	1	4490	4354	10
236	Nes	1	4408	4292	4
237	Eidsvoll	1	4461	4323	8
238	Nannestad	1	4491	4355	1
239	Hurdal	1	4510	4374	
<b>Oslo</b> <b>241</b>					
301	Oslo	1	3882	3782	241
<b>Hedmark</b> <b>116</b>					
402	Kongsvinger	1	4576	4368	6
403	Hamar	3	4620	4618	19
412	Ringsaker	3	4572	4555	10
415	Løten	3	4865	4651	3
417	Stange	3	4574	4533	6
418	Nord-Odal	3	4664	4436	
419	Sør-Odal	1	4563	4343	4
420	Eidskog	1	4373	4174	1
423	Grue	3	4770	4548	
425	Åsnes	3	4678	4539	3
426	Våler	3	4832	4706	1
427	Elverum	3	4908	4870	11
428	Trysil	3	5347	5190	6
429	Åmot	3	5151	5108	18
430	Stor-Elvdal	3	5263	5156	14
432	Rendalen	3	5106	5006	1
434	Engerdal	3	5821	5724	1
436	Tolga	3	5829	5740	2
437	Tynset	3	5889	5800	5
438	Alvdal	3	5532	5628	3
439	Folldal	3	6011	5873	2
441	Os	3	5791	5695	
<b>Oppland</b> <b>107</b>					
501	Lillehammer	3	4878	4716	18
502	Gjøvik	3	4545	4414	7
511	Dovre	3	5494	5445	4
512	Lesja	3	5578	5436	2
513	Sjåk	3	5283	5280	
514	Lom	3	5324	5321	2
515	Vågå	3	5155	5327	1
516	Nord-Fron	3	5045	4884	4
517	Sel	3	5137	5106	7
519	Sør-Fron	3	4989	4828	1
520	Ringebu	3	4996	5173	2
521	Øyer	3	5009	4848	3
522	Gausdal	3	4981	4983	3
528	Østre Toten	1	4611	4457	2
529	Vestre Toten	1	4752	4602	6
532	Jevnaker	1	4617	4487	1
533	Lunner	1	4830	4677	1
534	Gran	1	4827	4671	6
536	Søndre Land	1	4918	5025	
538	Nordre Land	3	5286	5310	3
540	Sør-Aurdal	3	4902	4884	12
541	Etnedal	3	4862	4833	1
542	Nord-Aurdal	3	5439	5456	9
543	Vestre Slidre	3	5227	5187	8
544	Øystre Slidre	3	5390	5331	4
545	Vang	3	5033	5015	
<b>Buskerud</b> <b>129</b>					
602	Drammen	1	4169	4178	26
604	Kongsberg	1	4355	4398	47
605	Ringerike	1	4301	4221	12
612	Hole	1	4352	4120	1
615	Flå	3	4718	4797	
616	Nes	3	4892	5037	
617	Gol	3	5184	5251	2
618	Hemsedal	3	5576	5507	1
619	Ål	3	5167	5228	1
620	Hol	3	5744	5911	1
621	Sigdal	3	4637	4615	
622	Krødsherad	3	4706	4687	1
623	Modum	1	4325	4390	3
624	Øvre Eiker	1	4086	4288	5
625	Nedre Eiker	1	4168	4192	7
626	Lier	1	4305	4207	7
627	Røyken	1	4107	4118	6
628	Hurum	1	4131	4124	2
631	Flesberg	3	4727	4660	
632	Rollag	3	4712	4623	
633	Nore og Uvdal	3	4911	4829	7
<b>Vestfold</b> <b>58</b>					
701	Horten	1	3567	3500	5
702	Holmestrand	1	3712	3638	2
704	Tønsberg	1	3640	3613	16
706	Sandefjord	1	3776	3647	9
709	Larvik	1	3702	3601	11
711	Svelvik	1	3889	4145	1
713	Sande	1	4251	4187	2
714	Hof	1	3947	4000	
716	Re	1	3965	3890	2
719	Andebu	1	4017	3890	
720	Stokke	1	3890	3856	2
722	Nøtterøy	1	3642	3509	4
723	Tjøme	1	3646	3478	3
728	Lardal	1	4220	4303	1
<b>Telemark</b> <b>106</b>					
805	Porsgrunn	2	3677	3638	11
806	Skien	1	3854	3897	64
807	Notodden	3	4199	4364	8
811	Siljan	1	4021	4070	
814	Bamble	2	3533	3445	3
815	Kragerø	2	3485	3405	3
817	Drangedal	1	4045	3967	1
819	Nome	1	4194	4199	7
821	Bø	1	4306	4316	2
822	Sauherad	1	4126	4137	1
826	Tinn	3	4717	4661	1
827	Hjartdal	3	4466	4430	
828	Seljord	1	4420	4392	2
829	Kviteseid	1	4335	4301	1
830	Nissedal	1	4131	4304	1
831	Fyresdal	1	4200	4375	
833	Tokke	1	4782	4869	
834	Vinje	1	5469	5568	1
<b>Aust-Agder</b> <b>34</b>					
901	Risør	2	3535	3548	2
904	Grimstad	2	3466	3587	4

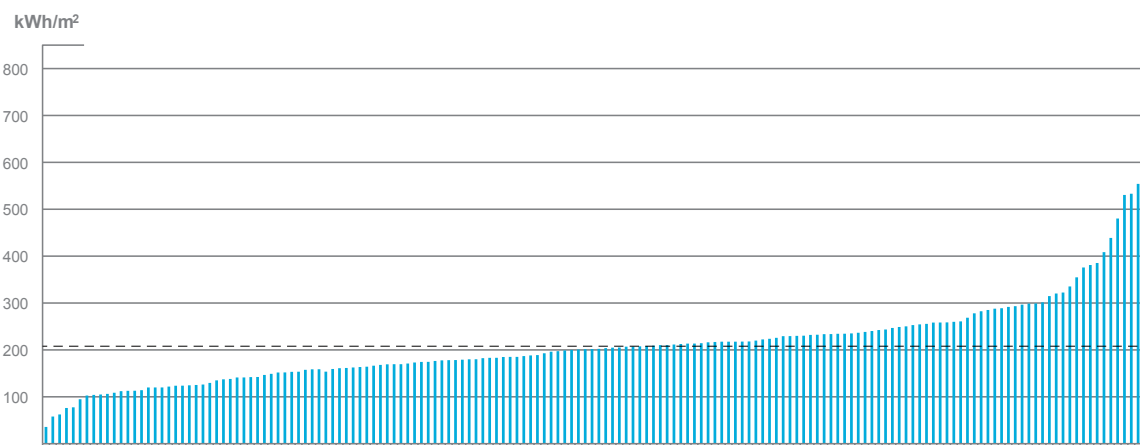


## Vedlegg 3: Temperatur- og stedskorrigert spesifikk tilført energibruk for hver bygning i utvalgte bygningskategorier

I dette vedlegget vises temperatur- og stedskorrigert energibruk for hver enkelt bygning for bygningskategorier med mer enn 30 bygninger.

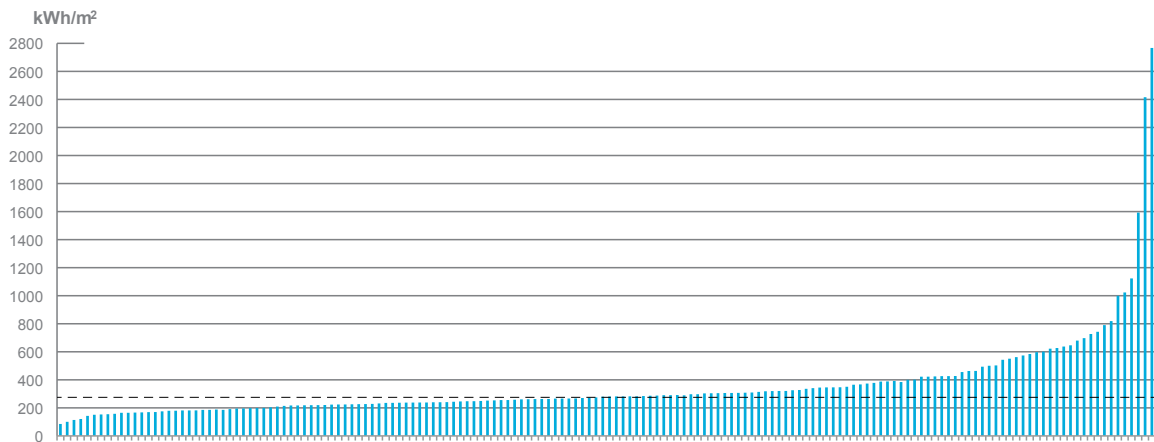


**Figur V3.1** Temperatur- og stedsspesifikk energibruk i kWh/m<sup>2</sup> for 49 verkstedbygninger (kode 212). Median er 206 kWh/m<sup>2</sup>.

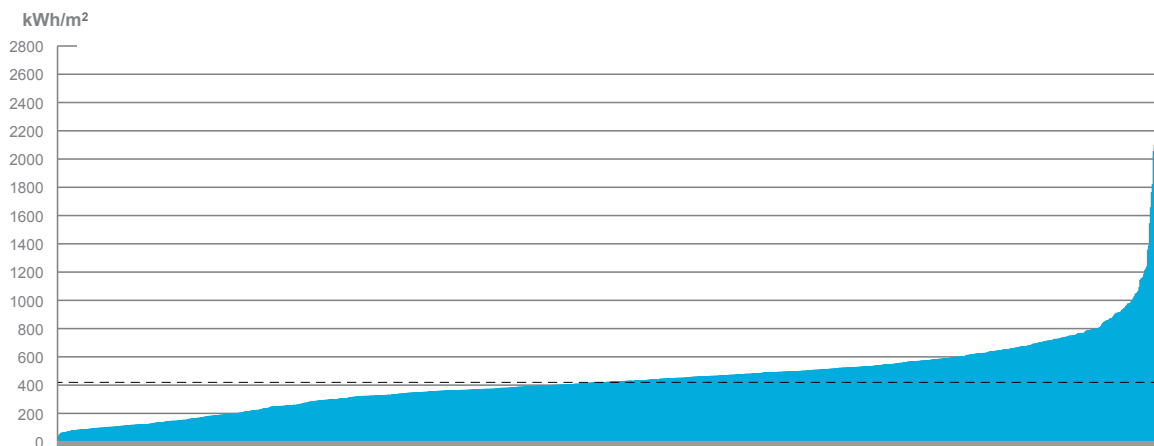


**Figur V3.2** Temperatur- og stedsspesifikk energibruk i kWh/m<sup>2</sup> for 162 kontorbygninger (kode 311). Median er 202 kWh/m<sup>2</sup>.

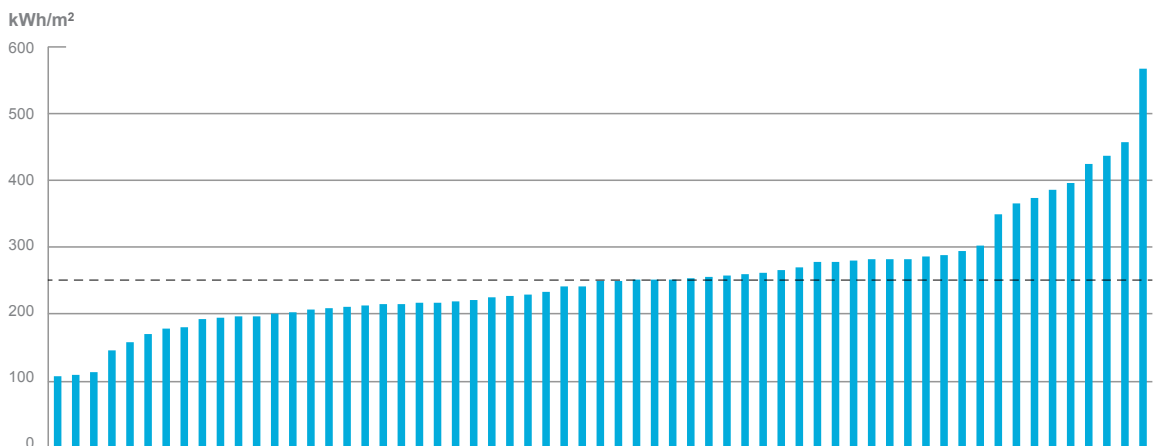




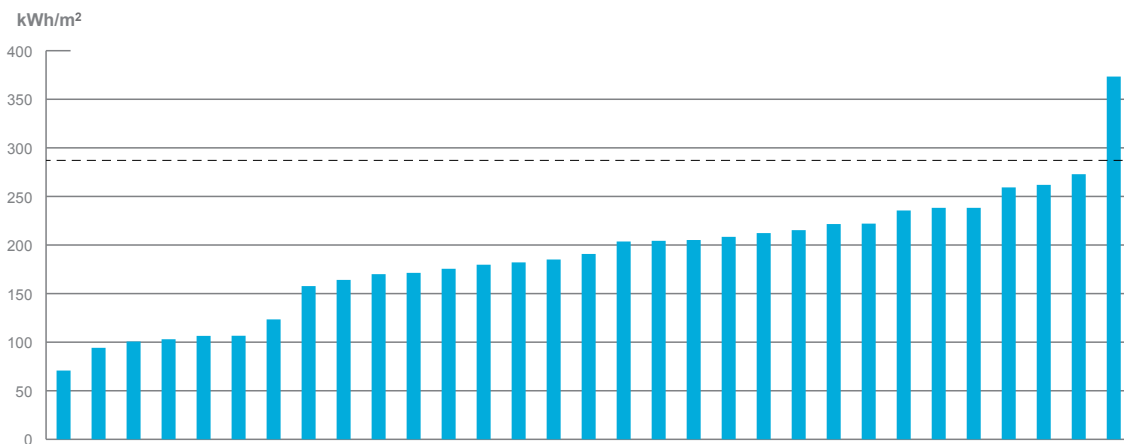
**Figur V3.3** Temperatur- og stedsspesifikk energibruk i kWh/m<sup>2</sup> for 162 kjøpesenter og varehus (kode 321). Median er er 281 kWh/m<sup>2</sup>.



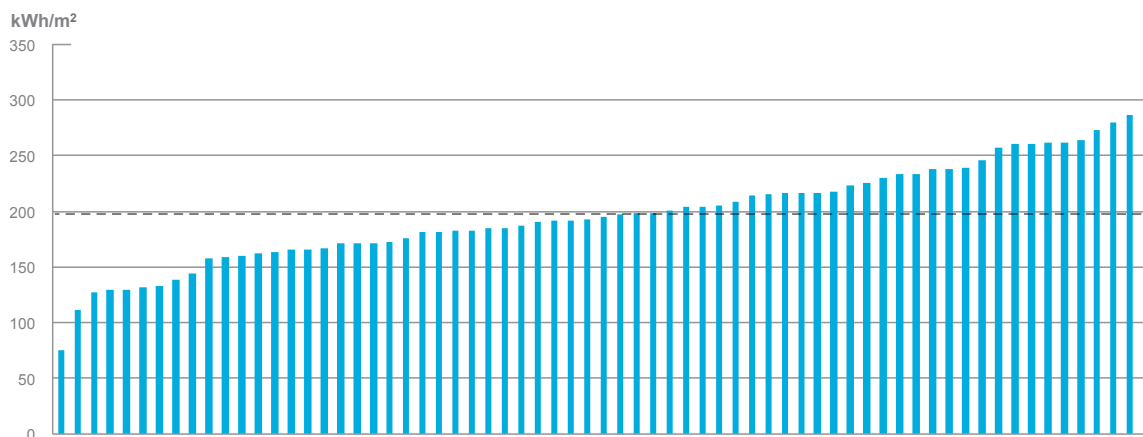
**Figur V3.4** Temperatur- og stedsspesifikk energibruk i kWh/m<sup>2</sup> for 1148 butikbygninger (kode 322). Median er 424 kWh/m<sup>2</sup>.



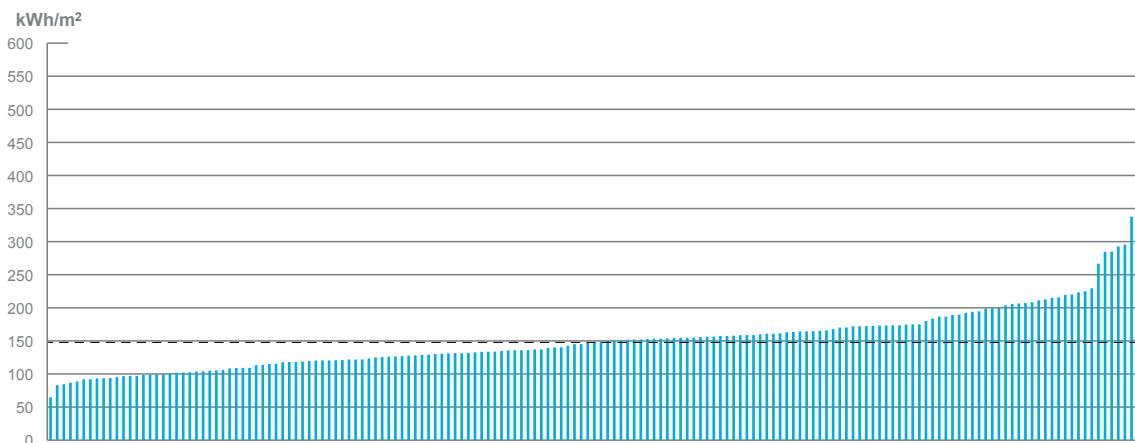
**Figur V3.5** Temperatur- og stedsspesifikk energibruk i kWh/m<sup>2</sup> for 61 hotellbygninger (kode 511). Median er 256 kWh/m<sup>2</sup>.



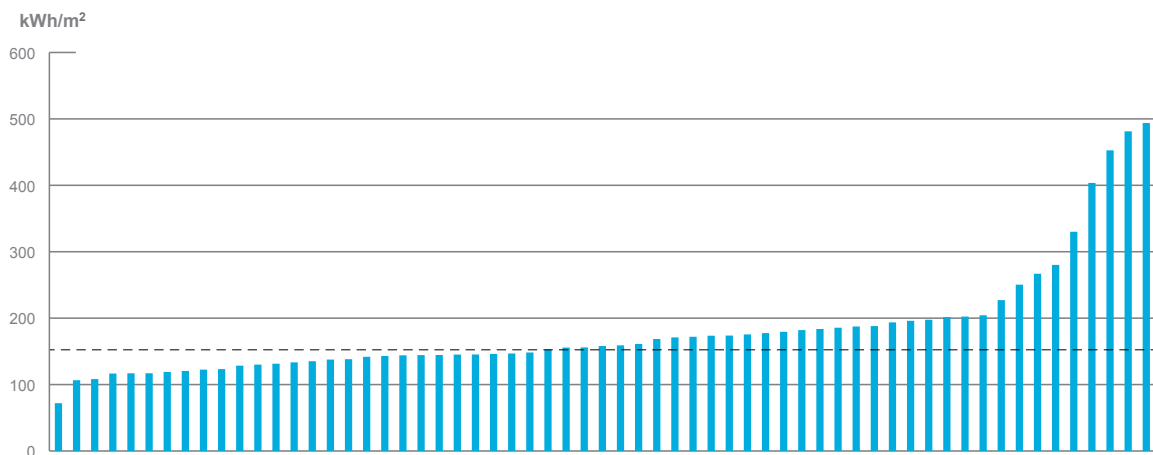
**Figur V3.6** Temperatur- og stedsspesifikk energibruk i kWh/m<sup>2</sup> for 31 apartement-bygninger (kode 523). Median er 283 kWh/m<sup>2</sup>.



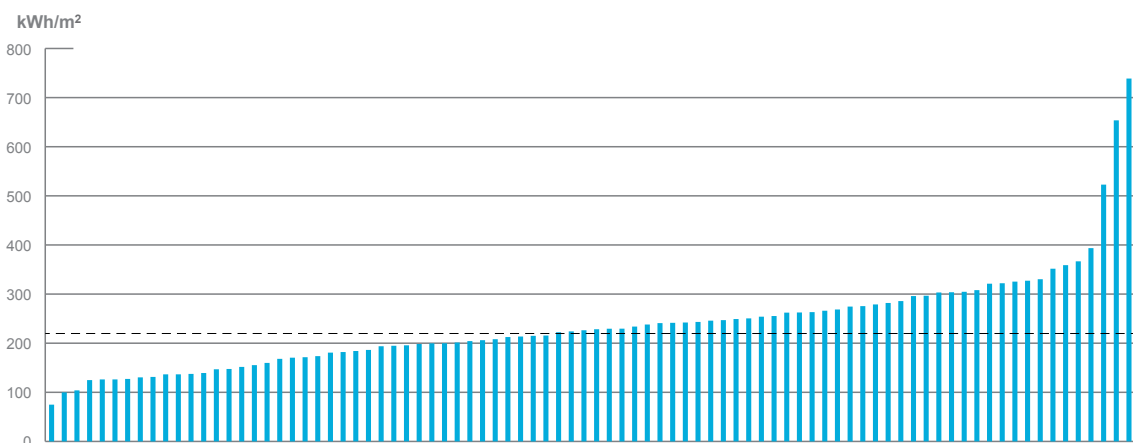
**Figur V3.7** Temperatur- og stedsspesifikk energibruk i kWh/m<sup>2</sup> for 67 barnehager (kode 612). Median er 198 kWh/m<sup>2</sup>.



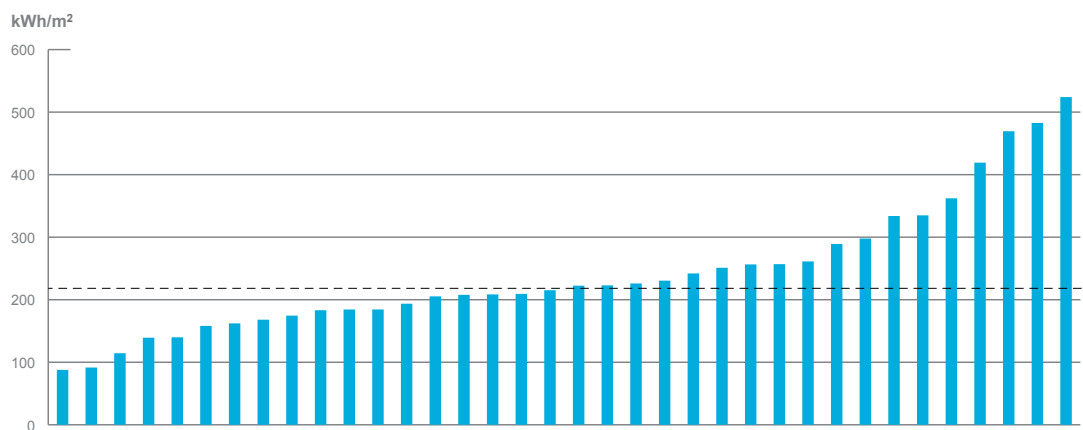
**Figur V3.8** Temperatur- og stedsspesifikk energibruk i kWh/m<sup>2</sup> for 166 barneskoler (kode 613). Median er 149 kWh/m<sup>2</sup>.



**Figur V3.9** Temperatur- og stedsspesifikk energibruk i kWh/m<sup>2</sup> for 61 videregående skoler (kode 616). Median er 158 kWh/m<sup>2</sup>.



**Figur V3.10** Temperatur- og stedsspesifikk energibruk i kWh/m<sup>2</sup> for 86 sykehjem (kode 72). Medianen er 227 kWh/m<sup>2</sup>.



**Figur V3.11** Temperatur- og stedsspesifikk energibruk i kWh/m<sup>2</sup> for 36 primærhelsebygninger (kode 73). Median er 219 kWh/m<sup>2</sup>.

## Vedlegg 4: Prosjektkatalogen

Prosjektkatalogen omfatter prosjekter som har fått tilsagn om støtte i 2013. Hele katalogen ligger på [www.enova.no](http://www.enova.no) under publikasjoner som nedlastbar PDF. Katalogen omfatter følgende kategorier:

**1. Program: Støtte til utredning av passivhus**

- 1.1. Yrkesbygg
- 1.2 Offentlige bygg
- 1.3 Boliger

**2. Program: Støtte til passivhus og lavenergibyg**

- 1.1. Næringsbygg
- 1.2 Offentlige bygg
- 1.3 Boliger

**3. Program: Støtte til eksisterende bygg og anlegg**

- 1.1. Yrkesbygg
- 1.2 Offentlige bygg
- 1.3 Boliger

**4. Program: Kartleggingsstøtte bygg**

**5. Program: Kartleggingsstøtte varme**





Enova skal drive fram en omlegging av energibruk og energiproduksjon, samt bidra til utvikling av ny klima- og energiteknologi.

Vårt oppdrag er å skape varige endringer i tilbud og etterspørsel etter effektive og fornybare energi- og klimaløsninger.

Vi vil inspirere til å gjøre det enklere å velge fremtidsrettede løsninger for både private og profesjonelle aktører

Alle Enovas rapporter finnes på [www.enova.no](http://www.enova.no) under publikasjoner.

Ønsker du mer informasjon eller har spørsmål, kontakt  
**Enova Svarer tlf. 08049 | [svarer@enova.no](mailto:svarer@enova.no)**

Enova  
Professor Brochs gate 2  
NO-7030 Trondheim