



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2024 30 stp.
Fakultet for realfag og teknologi

TEK17 og dens utfordringer for boligutbyggere

TEK17 and its challenges for housing developers

Andreas Nilsen Landøy
Industriell økonomi

Sammendrag

Samfunnsendringer definerer i stor grad hvordan nye boliger skal bygges. Fra gammelt av var brannsikkerhet og hygiene noe av det viktigste byggereglene definerte. Tilgang på rent drikkevann, og mulighet for å koble seg til kommunalt avløp gjorde det mulig med tettere bebyggelse i de større byene, uten å gå på bekostning av folks helse. For å hindre store bybranner i å ødelegge byens bebyggelse, ble det satt krav til murbygg som hadde bedre brannmotstand enn trebygg. Siden de første felles byggereglene kom i 1924, er flere nye tema medtatt for regulering av nye bygninger. Både brann og hygiene er omfattet av dagens forskrift og er fortsatt viktige tema. I TEK97 kom de første kravene til energieffektivitet, og i TEK10 kom tilgjengelighetskravene. For å nå de globale klimamålene, vil bransjen måtte kutte sine utslipp, og klimagassregnskap har som følge av dette kommet inn med TEK17.

Vårt omfattende regelverk skal sikre at nye bygg innehar et «minimum av egenskaper et byggverk må ha for å kunne oppføres lovlig i Norge.» (TEK, 2017). I oppgaven er TEK17 undersøkt for å finne hvilke utfordringer regelverket har for boligutbyggere. Oppgaven finner at noen krav utpeker seg som ekstra utfordrende for dem. Utfordringene handler i stor grad om manglende fleksibilitet i kravene, og mulighet til å finne prosjektilpassede løsninger. I forlengelsen av dette ser oppgaven på forskjellene mellom ytelses- og funksjonskrav, og hva dette har å si for formuleringen og etterlevelse av kravene. For å sette regelverket i perspektiv, er det gjort sammenligninger med Danske og Svenske regler. Sammenligningen viser at landene har store likheter.

Opgaven har sett på kravene knyttet til TEK17, og rører noe ved PBL, og kommunale krav. Funnene tyder på at annet regelverk kan være en vel så stor utfordring for boligutbyggere, som det TEK17 er. Videre studier anbefales derfor se på lokalt regelverk, slik som kommunenes arealplaner, for å avdekke hvilken effekt dette har for boligutbyggerne. Forskjeller mellom kommunene kan også være interessant som tema. Reguleringstid er høyere i de store byene, og noe boligutbyggerne har pekt på som utfordrende. Hvilken påvirkning dette har for nye bygg bør undersøkes. I tillegg anbefales det å se på hvordan boligene våre påvirker sosiale forskjeller i samfunnet.

Abstract

Societal changes largely define how new homes are to be built. Historically, fire safety and hygiene were among the most important things to regulate. Access to clean drinking water and the connectivity to municipal sewage systems enabled denser urban development in larger cities without compromising public health. To prevent major urban fires from destroying the cityscape, municipals required that masonry and not timber constructions were built because of better fire resistance. Since the first common building regulations were introduced in 1924, several new topics have been introduced. Both fire safety and hygiene are covered by today's regulations and still remain important. In TEK97, the first requirements for energy efficiency were introduced, and in TEK10, accessibility requirements were added. To meet global climate goals, the industry will have to reduce its emissions, and as a result, carbon footprint assessments have been incorporated with TEK17.

Our comprehensive regulations are intended to ensure that new buildings possess a "minimum of properties a building structure must have in order to be erected legally in Norway" (TEK, 2017). In the assignment, TEK17 has been examined to identify the challenges the regulations pose for housing developers. The study finds that some requirements are particularly challenging for them. The challenges largely revolve around the lack of flexibility and the ability to find project-specific solutions. In extension of this, the study looks at the differences between performance-based and functional requirements, and their implications for the formulation and compliance of the regulations. To put the regulations into perspective, comparisons have been made with Danish and Swedish regulations, revealing significant similarities between the countries.

The assignment has examined the requirements associated with TEK17 and mentions the Planning and Building Law (PBL), and municipal requirements. The findings suggest that other regulations may pose just as significant challenges for housing developers as TEK17 does. Further studies are therefore recommended to investigate local regulations, such as municipal area plans, to uncover their effects on housing developers. Differences between municipalities may also be an interesting to research. The regulation period is higher in the larger cities, which housing developers have pointed out as challenging. The impact of this should be investigated. Additionally, it is recommended to examine how our housing affects social inequalities in society.

Forord

Denne oppgaven representerer avslutningen på min mastergrad i industriell økonomi, med studieretning byggeteknikk, ved NMBU. Oppgavens omfang er 30 studiepoeng.

Da jeg startet som tømrerlærling i 2011 var TEK10 nylig innført. Og da jeg startet på bachelorgraden min i 2017 var TEK17 så vidt en måned gammel. Man skulle tro at disse karrieredefinerende hendelsene, så tett opp mot nye revisjoner av forskriftene, har gjort meg godt kjent med TEK. Det har de egentlig ikke. Selv om forskriften er definerende for byggebransjen, har den aldri hatt særlig betydning for meg og mine arbeidere, selv om jeg har jobbet som tømrer med eget foretak og som byggingeniør. Det har i alle fall vært min oppfatning. I studiesammenheng har forskriften kun vært nevnt i forbifarten, og vært noe perifer. Hvor stor påvirkning forskriften egentlig har på meg i min profesjon, var derfor noe av en åpenbaring da tema for oppgaven var landet. Gjennom arbeidet med oppgaven har jeg fått mye større forståelse for hvordan forskriften fungerer, og hva den påvirker. TEK17 favner mye, og flere samfunnsmessige viktige tema går under lupen.

Jeg vil takke min veileder Leif Daniel Houck for gode tilbakemeldinger og råd gjennom prosessen. I tillegg skal han takkes for veldig gode samtaler om temaet, som har vekket stor interesse hos meg. Mine kollegaer i Veidekke har også vært til stor hjelp, både med inspirasjon, råd og støtte. Til slutt vil jeg takke boligutbyggerne som har tatt seg tid til å møte meg, og bidra inn i oppgaven. Deres refleksjoner og tanker har utvidet min forståelse for hvordan forskriften påvirker nye boliger, og dette har vært svært nyttig og interessant.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	i
Abstract	ii
Forord	iii
Innholdsfortegnelse	iv
Figurer	vi
Tabeller.....	vi
Forkortelser	vi
1. Innledning.....	1
1.1. Bakgrunn	1
1.2. Mål og aktualitet.....	2
1.3. Problemstilling og avgrensning.....	3
2. Teori	4
2.1. Norsk byggelovgivning	4
2.2. Norske byggeregler gjennom tidene	5
2.3. Overordnet om TEK.....	7
2.4. Standarder og preaksepterte løsninger	8
2.5. Kommunale krav	10
2.6. Bokkvalitet og helse	11
2.7. Byggekostnad	12
2.8. Klima og miljø	14
2.9. Sverige og Danmarks byggeregler	16
2.9.1. Sverige.....	16
2.9.2. Danmark	17
2.10. Boligutbyggere	17
2.11. Utvalgte krav	18
2.11.1. Parkeringsbredde	18
2.11.2. Byggavfall og ombruk (§9-5).....	19
2.11.3. Ventilasjon (§13-2)	20
2.11.4. Lyd (§13-6)	21
2.11.5. Dagslyskravet (§13-7)	21
2.11.6. Energieffektivitet (§14-2).....	22

3.	Metode.....	23
3.1.	Proessen	24
3.2.	Litteratursøk	24
3.3.	Formelle intervjuer - Spørreskjema.....	24
3.3.1.	Faktorene	26
3.3.2.	Skala	26
3.4.	Sammenligning av norske, svenske og danske byggeregler	27
3.5.	Feilkilder	27
3.5.1.	Intervju og spørreskjema	28
3.5.2.	Litteratursøk	28
3.5.3.	Sammenligning av byggeregler.....	29
4.	Resultater.....	30
4.1.	Intervjugal: Spørreskjemaer	30
4.2.	Utvalgte krav fra spørreskjemaet	35
4.2.1.	Parkeringsbredde	35
4.2.2.	Byggavfall og ombruk - §9-5(2)	35
4.2.3.	Ventilasjon - §13-2(1) og (2)	36
4.2.4.	Lyd - §13-6(1)	36
4.2.5.	Dagslyskravet - §13-7(2).....	37
4.2.6.	Energieffektivitet - §14-2	38
5.	Diskusjon.....	39
5.1.	Spørreskjemaer.....	39
5.1.1.	Parkeringsbredde	39
5.1.2.	Byggavfall og ombruk - §9-5(2)	40
5.1.3.	Ventilasjon - §13-2(1) og (2)	40
5.1.4.	Lyd - §13-6(1)	41
5.1.5.	Dagslyskravet - §13-7(2).....	42
5.1.6.	Energieffektivitet - §14-2	42
5.2.	Oppsummering	43
6.	Konklusjon	44
6.1.	Videre arbeid	45

7. Referanser.....	46
Vedlegg 1 – Litteratursøk.....	51
Vedlegg 2 - Spørreskjema.....	53

Figurer

Figur 1. Oversikt over byggelovgivningens hierarki	4
Figur 2: Performance system model (H. Visscher & F. Meijer, 2006).....	7
Figur 3. Utdrag fra byggesak (Plan- og bygningsetaten, 2016)	11
Figur 4. Byggekostnadsindeks (SSB, 2024a).....	14
Figur 5. Lystransmisjonstall (Sintef, 2016a).....	22
Figur 6. Resultat fra spørreskjema – Prosjektering	30
Figur 7. Resultat fra spørreskjema – Pris	31
Figur 8. Resultat fra spørreskjema – CO ₂ -avtrykk.....	32
Figur 9. Sammenstilling av resultatene fra spørreskjema	33

Tabeller

Tabell 1. Intervjuobjektene stilling.....	25
Tabell 2. Krav til energiforbruk og varmetap i landenes byggeregler	38

Forkortelser

TEK	Byggteknisk forskrift
PSM	Performance System Model
PBL	Plan- og bygningsloven
DiBK	Direktoratet for byggkvalitet
BBR	Boverkets Bygningsreglement (Sveriges byggeregler)
BR	Bygningsreglementet (Danmarks byggeregler)

1. Innledning

For å sikre at boligbygging i Norge holder en viss kvalitet, har vi et omfattende regelverk med formål om å sikre dette. Regelverket er bygget opp lagvis med Plan- og bygningsloven på toppen, og tilhørende forskrifter nedover på rangstigen. I denne oppgaven er fokus på Byggteknisk forskrift innført i 2017. Innføringen av forskriften skapte diskusjon fra flere bransjeaktører, men gjerne ikke i like stor grad som ved innføringen av TEK10. Regelverket slik vi kjenner det i dag, tok form på slutten av 80-tallet, og har gradvis blitt revidert for å imøtekomme ulike samfunnsendringer. Formålet til TEK17 er å sikre et «minimum av egenskaper et byggverk må ha for å kunne oppføres lovlig i Norge.» (TEK, 2017). For å øke den generelle kvaliteten på byggverk er det viktig med et felles rammeverk alle må følge. Dette sikrer at boligkjøpere vet hva de kan forvente av boligene på markedet, og at staten har kontroll på hvilken tilstand norsk bygningsmasse innehar. Det er en rekke krav og kvaliteter som gjør boligene våre til noe mer enn bare en bolig. Disse kvalitetene er nødvendigvis ikke noe boligkjøperen tenker over, men de er der. Kvalitetene har ulike formål og gjør at boligene våre blir sikrere, og til et minimum gode å bo i for alle, uansett personlige preferanser.

Fordi samfunnet er i stadig endring vil det være nødvendig at regelverket endrer seg i samme takt. Det kan komme endringer mellom hver revisjon, men forskriften skal i utgangspunktet ikke revideres med et kortere intervall enn fem år, som var intensjonen i Byggeforskrift (1985). Selv om revisjonene kommer med fem års mellomrom, er det sjeldent kutt i kravene. I tillegg stiller lokale myndigheter ytterligere krav tilpasset de ulike kommunene og byene. Tendensen har vært at kravene blir flere og flere. For boligutbyggere som skal bygge etter regelverket, bidrar dette til å øke prosjektenes omfang, og i forlengelse av dette, prisen. Regjeringen har i sin strategi for boligmarkedet, et ønske om at flere skal kunne eie bolig (Kommunal- og distriktsdepartementet, 2020). Om ønsket er å sikre alle muligheten til å kunne kjøpe sin egen bolig, kan derfor kravmengden utgjøre en utfordring.

1.1. Bakgrunn

Norges byggeregler baserer seg i stor grad på «Performance System Model», som er et internasjonalt rammeverk for byggeregler, utarbeidet av IRCC (Inter-jurisdictional Regulatory Collaboration Committee). Rammeverket handler om å gjøre reglene fleksible ved at kravene i

forskriftsteksten uttrykkes kvalitativt (Visscher et al., 2005). Kvalitative krav er også kalt funksjonskrav, og blir mer korrekt i denne sammenhengen. Selv om TEK i stor grad bygger på rammeverket, er det også avvik fra det. Hvordan kravene er formulert gir grunnlag for hvordan kravene blir møtt, og bygget etter.

Det kan virke som at bygg- og anleggsbransjen hadde, sammenlignet med andre bransjer, synkende grad av arbeidsproduktivitet mellom 2000 og 2016 (Todsén, 2018). Hva som skyldes den synkende produktiviteten kan være flere ting, og kan muligens settes i sammenheng med økte offentlige krav, manglende automatisering og prosjekters ulikhet. Det er riktignok feilkilder i hvordan dette måles, men slik statistikken er lagt opp, viser det nedgang. Om endringer i regelverket kan bidra til å gjøre bransjen mer produktiv, vil det være positivt. Og ser man på den stadig økende boligprisen, vil høyere produktivitet muligens kunne medføre lavere byggekostnad. En artikkel fra 2014 tar for seg hvordan prisene på nyboliger stadig blir høyere (Heyerdahl et al., 2014). I artikkelen intervjues sjefsøkonom Jan Andreassen som mener det er for stor forskjell mellom brukt- og nyboligpriser, og at det bygges for lite nytt i Norge. Siden 2014 har også prisene bare fortsatt å stige, og forskjellene mellom brukte og nye boliger er fortsatt store.

1.2. Mål og aktualitet

TEK har en rekke krav som må tilfredsstilles, før og når nye tiltak oppføres. Kravene kan i noen tilfeller virke strenge, og i andre tilfeller, milde. Målet med innføringen av TEK17 var å gjøre det «enklere og billigere å bygge bolig.» ifølge avdelingsdirektør Christine Molland Karlsen i DiBK (Fremtidens byggenæring, 2017). Med innføringen av TEK10 var det flere som mente de nye revisjonen ville øke boligprisene, og senke kvaliteten på mindre boliger. Dette er gjennomgått i en studie fra Kvinge et al. (2012) som ser på hva kvalitetskrav har å si for byggekostnad og boligtilbud. Det er ikke gjort tilsvarende studier for TEK17.

Man finner flere masteroppgaver som rører ved TEK17 og dens krav. Masteroppgaven av Huseby (2022) tar for seg hvordan myndighetskrav påvirker byggherre i valget mellom å rive og å transformere bygg. Fra oppgaven kan man lese at regelverket begrenser mulighetene for ombruk, og at utviklingen i bransjen går fortere enn hva regelverket gjør. I masteroppgaven til Eckhoff og Frang (2018), tar de for seg hvordan innføringen av TEK17 har påvirket byggingen

av nye boliger. De finner ingen tegn til at kravene forskriften har satt en demper på boligbyggingen. Holmen (2020) har i sin masteroppgave sett på om det vil være formålstjenlig å endre kravet om energiforbruk i TEK17, fordi det kan hindre satsning på alternative energikilder.

Det finnes altså studier som tar for seg hvordan innføring av enkeltkrav påvirker nye boliger, og mye er knyttet til energi og klimagass. Tidligere er det gjort analyser av hvordan ulike lands byggeregler samsvarer med Performance System Model (Meacham, 2009). Analysene er gjort før TEK17, og sier dermed ikke noe om hvordan forskriften samsvarer med rammeverket i dag. I Iran har man sett på effekten av å innføre funksjonskrav for energieffektivitet i byggereglene. Rostami og Heravi (2022) viser at byggekostnadene økte med 42% etter innføringen av disse kravene. Denne oppgaven har som formål å avdekke hvilken påvirkning de ulike kravene i TEK17 har på nye boliger på et generelt grunnlag, og hvilke utfordringer utbyggerne møter på. Fordi det ikke er forsket på dette tidligere er det lite litteratur å støtte seg på. Oppgaven blir derfor enda mer aktuell.

1.3. Problemstilling og avgrensning

Opgaven skal belyse hvordan vi bygger etter kravene i TEK og hvilken betydning det har for boligutbyggere. Dette skal besvares gjennom forskningsspørsmålet:

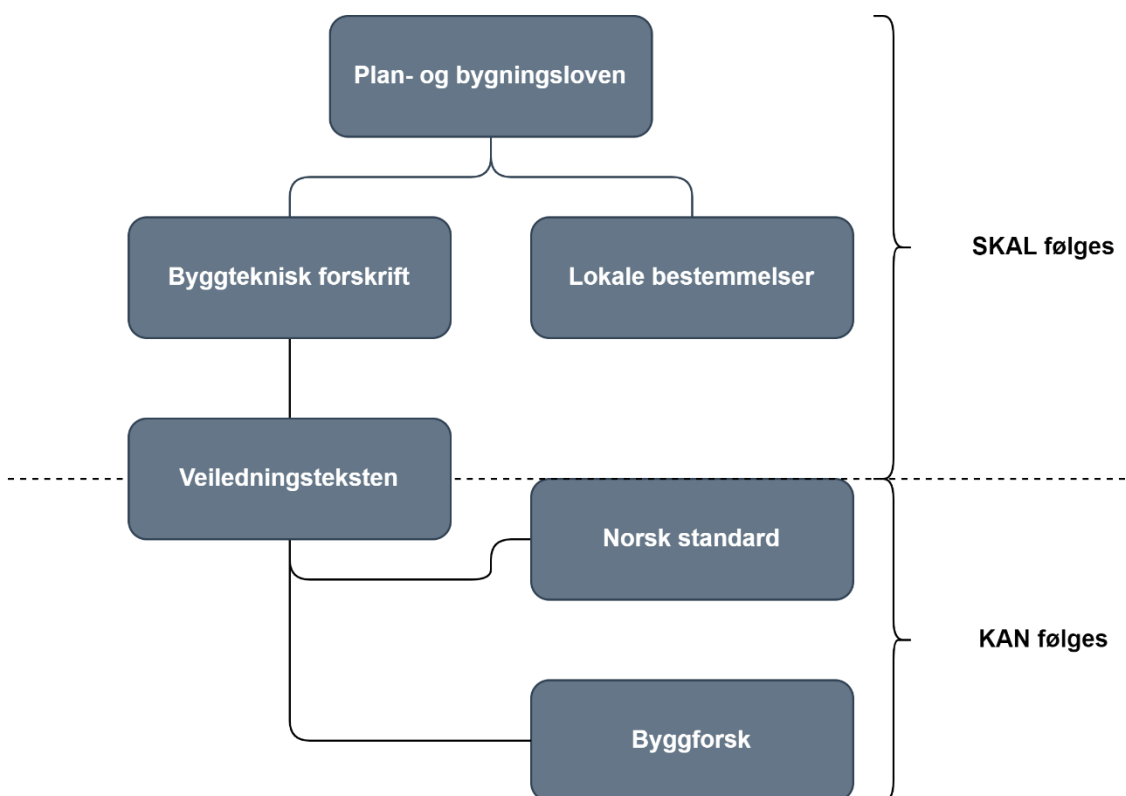
Hva er utfordringene i TEK17 for boligutbyggere?

Opgaven har et hovedfokus på kravene i TEK17, men det blir i noen grad henvist til annet regelverk, slik som Plan- og bygningsloven og kommunale bestemmelser. For TEK17 gjelder kravene slik de er formulert med veiledning, medtatt endringer. Videre tar oppgaven for seg et utvalg krav, og går i dybden på disse. Omfanget av krav i oppgaven er begrenset til disse, og veiledning og dokumentasjon som kan relateres til dem. For å bedre kunne betrakte norske regler, er det også sett på det svenske og danske regelverket. Sammenligningen av krav mellom landene er begrenset til det utvalg krav som er ansett som utfordrende for boligutbyggerne.

2. Teori

2.1. Norsk byggelovgivning

I Norge er byggelovgivningen på samme måte som mye annen lovgivning, bygget opp lagvis. De ulike lagene har forskjellig prioritering og rettsvirkning innenfor jussen. Øverst i hierarkiet er plan og bygningsloven (PBL), deretter kommer forskriftene, slik som SAK10 og TEK17, og veiledere knyttet til dem. I tillegg er det en rekke standarder, preaksepterte løsninger, og tekniske godkjenninger som er med på å lage grunnlaget for hvordan man bygger i dag. Figur 1 illustrerer hierarkiet.



Figur 1. Oversikt over byggelovgivningens hierarki

I en byggesak må boligutbyggerne følge lover, forskrifter og lokale bestemmelser, slik som kommuneplaner. Øverst står Plan- og bygningsloven, men det er også en rekke andre lover som må følges for å kunne sette i verk nye tiltak. Dette kan være alt fra Grannelova til Forvaltningsloven. Det er også andre forskrifter enn kun TEK som må følges, og som tar for seg andre ting enn kun det tekniske ved bygget, eksempelvis SAK10 som omhandler

byggesøknad. Til forskriftene er det ofte veiledere som gir anbefalinger til hvordan krav løses. Veilederne kan være forankret i standarder, eller byggforsksblader.

2.2. Norske byggeregler gjennom tidene

Bygningslovgivning i Norge startet med Magnus Lagabøtes lov, vedtatt i 1274 (Regjeringen, 2018). I etterkant har byggregulering stort sett vært lokal, og mest aktuell for de større byene. Det tidligste vi har av felles lovgivning innen bygg kan vi finne tilbake i 1924 med «Lov om bygningsvesenet» (DiBK, 2013a). Jamfør §1 omhandler loven «landets byer (kjøpstæder, ladesteder og bergstanden Røros) samt i en utstrekning 200 m. utenfor sammes grenser (byggebeltet).» (Lov om bygningsvesenet, 1924). For Christiania kan det lokale regelverket dateres tilbake til 1600-tallet, og man finner også regelverk fra tidlig 1800-tall i forbindelse med unionsoppløsningen. Fra den første felles lovgivningen i 1924, har det videre ut på 1900-tallet blitt utgitt flere ulike lover og regler i ulikt format, og disse har vært i stadig endring siden den gang.

Til loven som ble utgitt i 1924 følger det supplerende forskrift til materialer og konstruksjoner, men den første byggtekniske forskriften, slik vi kjenner dem i dag, ble utgitt første gang i 1985. Forskriften var ment som «første etappe i Kommunal- og arbeidsdepartementet arbeid med å skape tidsmessige og enklere byggeforskrifter.» (Byggeforskrift, 1985). I 1987 kom «siste etappe ...» i departementets arbeid, med oppfølgeren «Byggeforskrift 1987». Forskriften var en revisjon av den fra 1985, med en føring om at framtidige revisjoner ikke skulle lages med et intervall kortere enn fem år (Byggeforskrift, 1987). Etter dette har de offisielle byggeforskriftene blitt utgitt med varierende mellomrom, der første etter 1987 ble utgitt i 1997 med tilnavnet TEK97, deretter TEK10 og TEK17 som siste versjon.

Det har fra de første byggereglene vært forskjellige grunner til endringer og tilførsel av nye krav. Oversikten under tar overordnet for seg hvilke samfunnsmessige forhold som har bidratt til å endre reglene:

Hygiene:

Etter hvert som sentralisering tok til, og flere og flere folk flyttet mot byene, ble det en stadig større utfordring med hygienetiltak. Hygiene innbefatter rent drikkevann og god

avløpshåndtering, i dag kjent som VA (vann og avløp). Flere drikkevannsbårne epidemier har rammet Norge. I 1853 rammet en slik epidemi Christiania og førte til 1600 dødsfall (Baalsrud, 1999). Oslo ledet an utviklingen for avløpshåndtering i Norge på midten av 1800-tallet. Fra å hente dobtøtter med hest og kjerre, gikk det gradvis over til et felles avløpsnett. Dette tok i midlertid noe tid, og i 1920 vedtok bystyret ny kloakkplan for byen (Baalsrud, 1999). Kloakk blir kravstilt flere ganger i Lov om bygningsvesenet (1924): §26, §48, §60, §78, §111 og §132. Her spesifiseres det blant annet at kloakken skal ledes i «lukkede ledninger til offentlig kloakk».

Brann:

De store byene og tettstedene har gjennom historien opplevd flere branner. Har man studert den eldre bebyggelsen i byene kan man se at det stort sett er bygget med mur nærme sentrumskjernen. Etter de store bybrannene måtte byene gjøre grep, og murbygg og brannallmenningene hadde som formål å begrense omfanget og hindre store ødeleggelser. I Lov om bygningsvesenet (1924) legges det vekt på brannsikre materialer, både innvendig og utvendig. I tillegg beskriver loven at «brandstyret» kunne gi ulike dispensasjoner til avvikende løsninger. I dag er det relativt strenge krav til brann, men man har anledning til å bruke de materialene man ønsker så lenge løsningene er prosjektert til å tilfredsstille brann- og røykmotstand.

Energi:

Energibruk har ikke alltid hatt samme fokus som det har i dag. Vedfyringsovner, senere oljefyr, og nå strøm har vært måten vi har varmet opp boligene våre. Fokuset på energibruk har endret seg, og kravene deretter. I forbindelse med økt søkelys på klimaendringene ble det i TEK97 lagt til rammeverdier for energibehov, varmetap, tetthet og varmeisolering. Disse kravene ble ytterligere skjerpet med endringen av TEK97 i 2007. Kravene ble videreført til TEK10, men ytterligere skjerpet igjen i 2016. Følgende skjerpelse er videreført i dagens TEK17. Skjerpelsene har skjedd over relativt kort tid, historisk sett, men man ser at det er mulig å bygge enda mer energieffektivt enn hva TEK krever. Det må derfor kunne forventes at en senere revisjon av TEK setter kravene enda høyere enn hva de er i dag, i takt med bransjens utvikling.

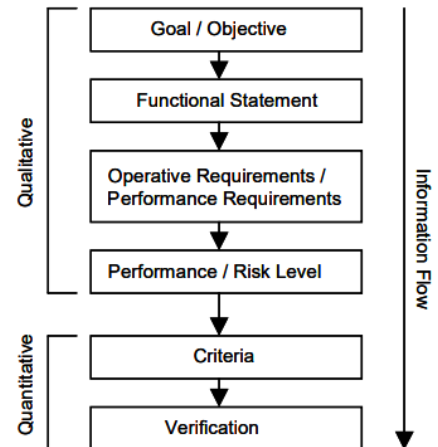
Tilgjengelighet:

Ved innførelsen av TEK10 stod tilgjengelighetskravene sentralt. Kravene til tilgjengelighet er ment å forhindre diskriminering, og sikre at alle har tilgang til nye bygg. Dette gjelder spesielt for arbeids- og publikumsbygninger som beskrevet i TEK (2010) §12-1 hvor det er krav til

universell utforming. I boliger ble det i revisjon av TEK97 i 2007, innført krav om heis i boligbygg med tre etasjer eller mer. Dette var første steg på veien mot tilgjengelighetskravene i TEK10. Det har vært noen mindre endringer fra TEK10 til TEK17, slik som endringen fra dobbel til enkel håndløper. Ellers er tilgjengelighetsreglene stort sett videreført.

2.3. Overordnet om TEK

TEK er en forskrift som skal beskrive det minimum av egenskaper et byggverk må ha for å kunne oppføres lovlig i Norge (TEK, 2017). Alle aktører skal følge forskriften i arbeidet med utforming og gjennomføring av tiltak etter plan- og bygningsloven. Forskriften sikrer at alle som jobber etter den har det samme utgangspunktet, og kunder vet hva de kan forvente. Forskriften er ikke rendyrket norsk, og innehar en rekke regler felles for EU (Junker, 2023). Nevnt innledningsvis er den bygget på et rammeverk for regulering som kalles «performance system model». Rammeverket er bygget opp som et hierarki hvor mål, krav og beskrivelse er beskrevet kvalitativt, mens det lenger ned i hierarkiet er beskrevet kvantitativt gjennom f.eks. preaksepterte løsninger (Visscher et al., 2005). Rammeverket er visualisert i Figur 2 og kan eksemplifiseres slik:



Figur 2: Performance system model (H. Visscher & F. Meijer, 2006)

- Målet (Goal) er en beskrivelse av hva man skal oppnå, eksempelvis «... tilfredstillende sikkerhet ved brann ...» jf. TEK (2017) §11-1(1).
- Funksjonsbeskrivelse (Functional statement) er en mer detaljert forklaring til hvordan målet skal nås. Fra veiledningen til TEK (2017) §11-1 er det beskrevet at «det benyttes materialer og produkter som ikke gir uakseptable bidrag til utvikling av brann.».
- Ytelses- eller driftskrav (Operative requirements) kan f.eks. handle om at materialene og produktene som blir benyttet skal kunne motstå brann over en bestemt periode, f.eks. 30, 60 eller 90 minutter.

Som Figur 2 viser kan et de kvalitative kravene ha flere ledd, og ser man gjennom forskriften vil man oppdage at flere krav er bygget opp på denne måten. Kravene er såkalte funksjonskrav

som betyr at man må løse en funksjon, og dette kan gjøres på ulike måter (Junker, 2023). Det er også krav som er beskrevet kvantitativt, som gjerne kalles ytelseskrav. Ytelseskravene kan være forklart i egne standarder som NS, håndbøker fra Statens Vegvesen eller NEK. Under standardene kommer anbefalinger. Byggforsk fra Sintef viser en rekke anbefalinger i sine byggforsksblader, og mange av dem er å regne som bransjestandard. De kvantitative løsningene skal komme med konkrete svar til hvordan kravene i forskriften, kan løses. I eksempelet med §11-1(1), vil et ytelseskrav kunne se slik ut:

- Bygg i brannklasse 6 skal utstyres med automatisk slukkeanlegg, f.eks. sprinkleranlegg.

For akkurat brann kan løsningene være mer omfattende, og dette er kun brukt som et eksempel på måten PSM er bygget opp. Likevel har TEK riktignok krav som ikke bygger direkte på modellen til PSM. Det kommer frem av TEK (2017) jf. §1-3n) at en ytelse er et krav som må oppfylles, og at dette er en konkretisering av et funksjonskrav. Ikke alle krav er fremsatt kvalitativt, men som kvantitative krav med konkrete tallverdier, og er da å regne som absolutte krav jf. TEK (2017) §2.

2.4. Standarder og preaksepterte løsninger

Som fremstilt i Figur 1 må ikke Standardene og løsningene som Byggforsk presenterer følges, men alternative løsninger må dokumentere at man har ivaretatt kravene i TEK. Kommunene kan eksempelvis ikke kreve at utførelse skal følge Norsk Standard, hvis man på annen måte kan dokumentere at kravet er oppfylt (Sintef, 2016b). Å benytte seg av preaksepterte løsninger, slik som fra Byggforsk og Norsk Standard, bidrar likevel til å gjøre dokumentasjon av kravene enklere. Som nevnt er mange av kravene i TEK såkalte funksjonskrav, og som følger PSMs rammeverk. I noen tilfeller er de ikke det, og man kan oppleve at kvantitative løsninger fra eksempelvis Norsk standard er satt direkte inn i forskriften. TEK10 er pekt på som en mindre funksjonsbasert forskrift på grunn av implementering av konkrete kvantitative krav (Kvinge et al., 2012). Disse kravene er minstekrav, og juridisk bindende for boligutbyggere. I TEK17 er flere av disse kvantitative kravene videreført. Dette bidrar til mindre frihet til å velge alternative løsninger tilpasset hvert enkelt prosjekt (Kvinge et al., 2012). Fordi TEK ikke skal revideres for ofte vil dette innebære at løsninger eller ytelseskrav som presenteres i forskriften blir «låst» lenge uten at man kan endre på dem. For krav som er knyttet til en standard vil dette gjerne

hindre standarden i å kunne oppdateres. Noen eksempler på krav som er implementert direkte fra Norsk Standard følger:

- **Fri bredde for dører.** Kravet etter §12-13a) i TEK (2017), er 0,86m fri bredde. Det er henvist til NS 11001-1:2018, og man finner kravet i 10.3.2. i standarden (Standard Norge, 2018).
- **Krav til terskel.** I §1-3m) forklares «trinnfri» som en «flate som kan ha terskel eller nivåforskjell på maksimum 25mm.» (TEK, 2017). I NS 11001-2:2018 finner man at største terskelhøyde er 25mm under punkt A.4.

I andre tilfeller er kravene i forskriften hentet fra forskning. Et eksempel på dette er endringen fra 1,5m diameter snusirkel i alle rom i TEK10, til 1,3m snusirkel (såfremt det er 1,8m tilgjengelig i lengderetningen) i TEK17 (Saltbones, 2017). Her er kravet tatt fra en studie som ser på snusirkel i korridor og gang, men ikke andre rom. Forskeren bak, Jonny Nersveen, mener «de har dratt forskningen vår lenger enn jeg synes de har dekning for.» (Saltbones, 2017).

Det er også tilfeller hvor TEK17 i veiledningsteksten henviser til utgåtte standarder. Standarder kan oppdateres enten ved revisjon, eller at de blir erstattet av nye. Man kan se at det skjer flere mindre endringer i standardene våre, men av og til vil det være behov for å revidere hele standarden. Da vil standardbestemmelser som er låst i TEK17 kunne bli vanskeligere å endre på i selve standarden. Eksempler på krav i TEK17 som henviser til utgåtte standarder er:

- **§14 Energi.** Her henvises det til NS3031:2014 som er en tilbaketrukket standard. Den er erstattet av NS-EN ISO 52000-1:2017. Man kan se at denne standarden ble publisert samme år som TEK kom ut.
- **§13-6 Lyd.** For lyd henvises det til standarden NS8175:2012. Også denne er tilbaketrukket og erstattet av en ny standard. Den nye kom i 2019 med navnet NS8175:2019. I veiledningsteksten til TEK (2017) §2-1(3) står det beskrevet at det i noen tilfeller er henvist til bestemte standarder fordi det ikke finnes noen alternativer, med NS8175:2012 som eksempel. Dette er fordi 2019-versjonen enda ikke er godkjent av DiBK.

I motsetning til lovene og forskriftene, koster det med tilgang til Norsk Standard og Byggforsk. Skal man følge regelverket vil man derfor være avhengig av tilgang på standardene, og spesielt i de tilfellene hvor kravet er forankret i dem. Utgåtte standarder er mindre tilgjengelig enn gjeldende, da gjeldende standarder gjerne inngår i pakkeløsninger. Da må den utgåtte standarden anskaffes i tillegg til dem som inngår i pakken av gjeldende standarder.

2.5. Kommunale krav

Kommunale krav er siste ledd i rekken av regelverk. Kommunens planbestemmelser må på lik linje med PBL og TEK følges ved oppføring av nye tiltak. Disse kravene kan gå mer detaljert til verks, og kreve mer av utbyggere enn hva TEK gjør. Eksempel på krav som kommunen bestemmer, kan være antall parkeringsplasser, enten minimum eller maksimum, eller krav om grønne tak (Kommuneplanens arealdel, 2023). Planene gitt av kommunen gir føringer utover PBL og TEK, som sikrer at kommunenes interesse blir ivaretatt. Kommunene sikrer dermed at alle tiltak som oppføres i sine kommuner følger de samme reglene, som best mulig bidrar til utvikling i hver enkelt kommune.

Kommunene har ansvar for å utarbeide flere planer. Kommunestyret skal ifølge Plan- og bygningsloven (2008) §10-1 «utarbeide og vedta en kommunal planstrategi». Planene kommunene skal utarbeide og vedta er kommuneplan med samfunnsdel, handlingsdel og arealdel. Samfunnsdelen skal ifølge Plan- og bygningsloven (2008) §11-2 ta «stilling til langsiktige utfordringer, mål og strategier for kommunesamfunnet ...». For å sikre at målene i samfunnsdelen blir overholdt skal handlingsplanen angi «hvordan planen skal følges opp ...» jf. Plan- og bygningsloven (2008) §11-1. Mest kjent er gjerne kommuneplanens arealdel og tilhørende reguleringsplaner. Kommuneplanens arealdel skal vise «sammenhengen mellom framtidig samfunnsutvikling og arealbruk.» jf. Plan- og bygningsloven (2008) §11-5. Videre sier §11-5 at planen skal «angi hovedtrekkene i arealdisponeringen og rammer og betingelser for hvilke nye tiltak og ny arealbruk som kan settes i verk ...». Under arealplanen ligger reguleringsplanen, et arealplankart som viser hvordan arealplanen skal følges (Plan- og bygningsloven, 2008) §12-1. Reguleringsplanen kan detaljeres, og brytes ned i område- og detaljregulering for å gi mer detaljerte avklaringer. I detaljreguleringen har tiltakshavere anledning til å fremme forslag til detaljreguleringen jf. Plan- og bygningsloven (2008) §12-3. Det er altså detaljreguleringen som er interessant for boligutbyggerne.

Hva som skal bygges hvor står sentralt, men også hvordan det blir bygget er viktig for kommunene. Hvilken stil skal prege de nye husene eller blokkene som blir oppført, og vil stilen reflektere omgivelsene rundt dem på en positiv måte. Kommunene har i hovedsak det siste ordet i en byggesak. Dette gir dem et stort ansvar og makt over tiltakene som omsøkes. I en byggesak tar kommunene stilling til om nye tiltak tilfredsstillende kravene i PBL, samt en skjønnsmessig vurdering hvorvidt tiltaket passer inn med omgivelsen og eksisterende bebyggelse. Figur 3 viser utklipp fra en søknad om å etablere balkonger på en eldre murgård i Oslo kommune. Fra søknaden kan man se hvordan kommunen benytter PBL til å avslå søknaden. I dette tilfellet er søknaden avslått på bakgrunn av det visuelle uttrykket som bygget vil miste ved å ettermontere balkonger. Andre alternativer på avslag fra kommunen kan begrunnes i grad av utnyttelse, brudd på bestemmelser i eksempelvis reguleringsplan, eller av miljøhensyn.

Balkongene plasseres slik at balkongdekker og rekkverk dekker til trekningene som er fasadens ornamenter. Ingen alternativ plassering av balkongene er mulig uten å komme i konflikt med fasadens ornamentering. Balkongenes visuelle kvaliteter i seg selv er tilfredsstillende. Men i forhold til sine bygde omgivelser, altså bygningen den plasseres på, anser Plan- og bygningsetaten at tiltaket ikke oppfyller kravene til visuelle kvaliteter og heller ikke tilstrekkelig ivaretar den kulturelle verdien på den bevaringsverdige bygningen. Tiltaket avslås derfor i medhold av pbl. §§ 29-2 og 31-1.

Figur 3. Utdrag fra byggesak (Plan- og bygningsetaten, 2016)

En av utfordringene for boligutbyggerne, er saksbehandlingstiden for planforslag hos kommunene. Ifølge en gjennomgang av Dagens Næringsliv har saksbehandlingstiden i snitt gått fra 577 dager i 2016, til 805 dager i 2022 (Wig, 2023). Samme artikkel viser til at det i storbyene er betraktelig lengre behandlingstid. I Bergen tar det 1874 dager, mens det i Oslo tar 1908 dager fra oppstartsmøte til endelig vedtak i kommunestyret (Wig, 2023). Tucker (2011) beskriver hvordan lokale bygningsmyndigheter i USA har gjort lokalt regelverk strengere enn nasjonale og statlige standarder og lovverk, for å «oppgradere standarden» på bebyggelse i staten. Den økte kravmengde leder til en økning av kostnader for utbyggere i disse områdene (Tucker, 2011).

2.6. Bokvalitet og helse

Historisk sett har mye av bakgrunnen for byggereglene vært å sikre folks liv og helse. Fra Lov om bygningsvesenet (1924) kan vi under kapittel 8, lese flere paragrafer som omhandler

hvordan bygget skal være sikkert, og hvordan hygieniske forhold som kloakk skal håndteres. Slik som i Lov om bygningsvesenet (1924) §61 hvor det stilles krav til «godt og tilstrekkelig drikkevann» i bygg hvor det skal bo mennesker. Etter flere bybranner i de store byene ble det etter hvert krav til murt bebyggelse for å forhindre spredning av brann. I Oslo ble det allerede i 1624 innført krav om brannsikker bebyggelse som betød at nye bygg skulle bygges i mur (Aslaksby, 2019).

Helse står fortsatt sentralt i TEK17, og fokuset på helse har også blitt utvidet til å omfatte arbeidsmiljø. I forskriften er §13 dedikert spesifikt til helse. Også §9 omhandler temaer som har innvirkning på helsen vår. Dette med god grunn. Folks bolig og bovaner har direkte innvirkning på folks helse, både psykisk og fysisk ifølge Helgesen (2015). Helgesen (2015) viser også bidraget til sosiale forskjeller basert på hvor, og hvordan man bor. Til eksempel har barna til familier som leier, i mindre grad besøk enn dem som eier bolig (Helgesen, 2015). Forskriften har altså ikke bare en funksjon som sikrer konstruksjonssikkerhet, men også ansvar for å skape gode boliger for folk å leve i. At vi har et rammeverk som sikrer gode boliger for alle, er derfor svært viktig for folks liv og helse.

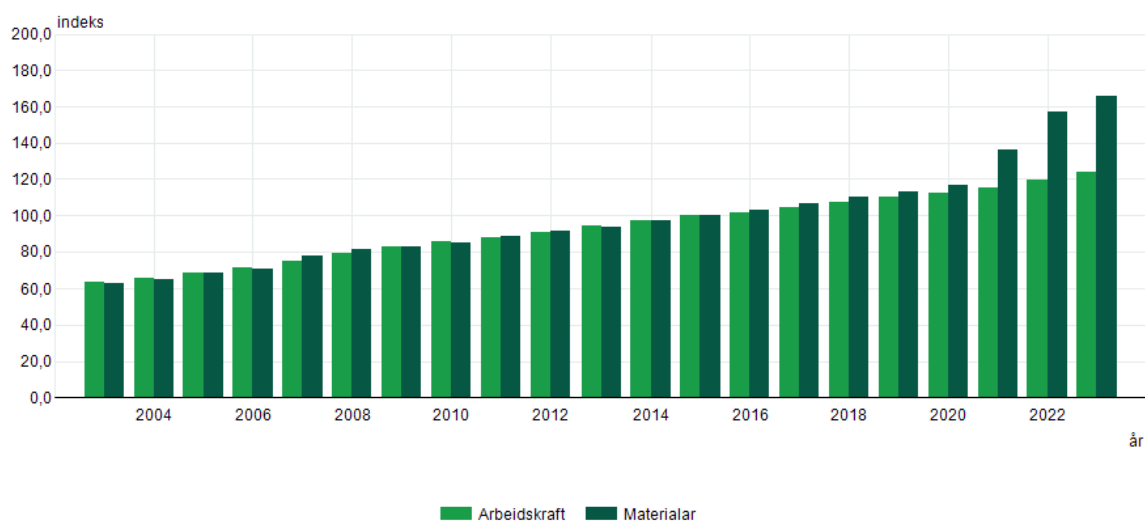
2.7. Byggekostnad

Selv om Norge er et landstrakt land med by og bygd i nord, sør, øst og vest, bygger man etter de samme reglene over hele landet, med unntak av de lokale bestemmelser. I tillegg til lover og regler i PBL og TEK, er det lover og regler som sikrer at arbeidsmiljøet skal være det samme i hele landet. Dette gjør at kostnaden for å føre opp et nytt bygg i stor grad vil være lik over hele Norge. Prisforskjellene på bolig kommer først til syne når man medtar geografisk plassering, tomtekostnad og økte kvaliteter. Artikkelen nevnt i innledningen om høye priser på nye boliger, viser at byggekostnadene i 2014 lå et sted mellom 28 000 og 30 000kr i snitt per kvadratmeter (Heyerdahl et al., 2014). Ved hjelp av SSBs kalkulator for byggekostnad finner man at det siden januar 2014 til januar 2024 har vært en økning på 43,9% (SSB, 2024b). Det vil si at byggekostnadene for en bolig i dag er mellom 40 000 og 46 000 kr. Disse kostnadene må boligutbyggerne innregne sammen med tomtekostnad og andre tilleggs kostnader for å finne hva som blir fornuftig pris for boligene. Dette må gjøres uten at prisene for sluttkunde blir for høye, samtidig som utbyggerne ikke taper marginer i for stor grad.

Det er flere forhold som kan påvirke prisen på nye boliger. Ved å innføre flere krav, eller økte kvaliteter som øker arbeidsomfanget i byggeprosjekter vil dette medføre økt pris (Kvinge et al., 2012). Økte kvaliteter kan komme i form av nye krav, for eksempel gjennom TEK. Flere av de økte kvalitetene vil gi bedre boforhold, mens andre vil ikke gjøre det. Eksempelvis vil ikke et sprinkleranlegg øke bokvaliteten i det daglige, kanskje tvert imot. Spinkelføringer som er bygget i kasser og sprinkelhoder kan være i veien ved ommøblering og renoivering av boligen. Dette kan bidra til å senke kvaliteten på boligen. Hvis det skulle oppstå en brann vil derimot spinkelanlegget kunne redde liv. Å øke kravene i bransjen bidrar til å øke mengden dokumentasjon som entreprenørene må legge fram, men også mer prosjektering må til for at løsninger i bygget tilfredsstillir kravene. Selv om ikke kostnadene for ekstra prosjektering og økt administrasjon er det som tipper begeret, vil det likevel medføre ekstra kostnader som til slutt belastes boligkjøperne.

I kapittel 2.5 blir det nevnt tiden det tar før boligutbyggerne får endelig vedtak fra kommunen for regulering av nye tomter. Å eie en tomt krever finansiering som det er meningen at salget av nye boliger skal dekke, i tillegg til byggekostnaden og andre kostnader. Som nevnt er reguleringsprosessen tidkrevende, og da enda mer utsatt for eksempelvis renteendringer. I disse dager er renten på sitt høyeste nivå siden bunnivået i 2020. En slik renteøkning bidrar til at finansieringskostnadene for tomter kjøpt for bare et par år siden blir mye høyere enn hva som kanskje ble lagt til grunn da tomten ble anskaffet. Det ble også i kjølvannet av pandemien en stor økning i innsatsfaktorer. Som vist i Figur 4 øker indeksen for arbeidskraft jevnt hele perioden, mens materialkostnadene etter 2020, skyter fart oppover. Summen av dette bidrar til å heve prisen på nye boliger.

08650: Byggekostnadsindeks for bustader i alt (2015=100), etter arbeidstype og år. Byggekostnadsindeks.



Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur 4. Byggekostnadsindeks (SSB, 2024a)

En av utfordringene ved å stramme inn krav er at det bidrar til å øke økonomiske forskjeller i samfunnet (Tucker, 2011). Stadig økende krav har en kostnadseffekt, og denne blir dyttet over på kundene. Jo flere som ikke har råd til å kjøpe nye boliger, desto mer trykk blir det på bruktboligmarkedet, som igjen øker prisene i det markedet. Til slutt blir det så dyrt at mange ikke har råd til å bo i byene der prisene er høyest (Tucker, 2011).

2.8. Klima og miljø

Innledningsvis er det viktig å skille begrepene klima og miljø. Selv om de ofte brukes om hverandre, og om de samme tingene, defineres de ulikt. Klima handler om vær, og hvordan været blir påvirket gjennom temperatur, nedbørsmengde, ekstremvær osv. (Setsaas, u. å.). Klima er gjerne det vi først kjenner på kroppen, og vi kan følge med på hvordan årstidene endrer seg. Miljø omfatter mye mer. Begrepet kan brukes i flere sammenhenger, og ikke bare for å definere en naturomgivelse, men også for å beskrive hvordan mennesker inngår i omgivelsene sine (Setsaas, u. å.). Videre er det også nyttig å definere klimapåvirkning. Dette begrepet benyttes ofte om hvilke utslipp som er knyttet til forskjellige aktiviteter. Klimapåvirkning tallfestes gjennom CO₂-ekvivalenter.

Den pågående globale oppvarmingen fører med seg en rekke utfordringer for oppføring av nye boliger. Økt nedbør med høyere intensitet står som en sentral utfordring her til lands. Økt nedbør og intensitet, kombinert med høyere temperaturer fører til høyere avrenning i vinterhalvåret, som igjen vil øke flomfaren. Dette kommer frem av rapport om *Klima i Norge 2100* (I. Hanssen-Bauer et al., 2015). I rapporten er det spådd en økning på rundt 18% i årsnedbør i slutten av århundret. Byggene våre skal bygges for å takle disse naturpåkjenningene.

På samme måte som byggene skal beskytte oss mot vær og endret klima, er det et viktig prinsipp at ikke byggene våre skal ødelegge miljøet i samme vending. Hvilke produkter og kjemikalier vi benytter oss av ved oppføring av nye bygg er regulert i TEK (2017) §9-2, og skal hindre oss fra å benytte helse- og miljøskadelige produkter. Noen kjemikalier er det også forbudt å benytte etter EUs kjemikalierregelverk, REACH-forordningen (Regjeringen, 2022). Dette på grunn av deres uakseptable risiko for helse og/eller miljø (Regjeringen, 2022).

Klima og miljø er viet plass forskjellige steder i TEK. Det er krav til klimagassregnskap, energibruk, og det legges føringer for vannhåndtering. Det er ingen endringer fra TEK10 til TEK17 i kravene til energiforbruk og U-verdier. I TEK10 ble det riktignok gjort en endring av energirammene 01.01.2026, der rammene ble strengere, og tilsvarende som de er i dag. Den opprinnelige TEK10 hadde altså mindre strenge krav til energibruk.

De nordiske landene har et sterkt samarbeid om flere ting, blant annet klima og miljø. Nordisk ministerråd har kommet til enighet om å gjøre Norden til «verdens mest integrerte marked for bygg- og anlegg» (Nordisk Ministerråd, 2018). Dette innebærer harmonisering av byggeregler mellom landene og å senke klimafotavtrykket som bransjen står for. Samarbeidet mellom de nordiske landene er en måte å ligge foran resten av EU, men på den måten å bidra til utviklingen av EUs lovgivning og regulering av bransjen (Center, 2023). Rapporten fra Center (2023) ser på klimagassberegning som et godt virkemiddel mot lavere utslipp fra bransjen. I TEK17 kommer krav om klimagassregnskap frem av §17-1. Her er det kun et utvalg bygningsdeler som skal medregnes i klimagassregnskapet. Disse er bygningsdelene 215, 216, 22, 23, 24, 25 og 26. I en studie som forsker på likheter og ulikheter mellom norske, svenske, finske og russiske energikrav, finner studien at selv om kravene er ganske like, er det forskjeller i måten de blir målt på (Allard et al., 2021). I konklusjonen finner Allard et al. (2021) at to referansebygg fra 2010 og 2011 innfrir de norske energirammene gitt i TEK (2017) §14-2(1)a), men ikke for varmetap etter §14-2(2).

I de nordiske landene har kravene til energieffektivitet vært en stund. Slik er det ikke for alle land, og Rostami og Heravi (2022) viser at byggekostnadene økte med 42% etter innføringen av krav til energieffektivitet i Iran. Et land som ikke direkte kan sammenlignes med Norge, men økningen i byggekost er likevel betydelig. En av utfordringene med å bygge mer energieffektivt, er at materialforbruket øker. Lavere varmetap og høyere energieffektivitet krever tykkere vegger, gulv, tak, vinduer og dører og mer teknisk infrastruktur slik som ventilasjon. Et høyere materialforbruk bidrar til høyere klimagasspåvirkning med mindre man benytter gjenbrukte bygningsdeler.

2.9. Sverige og Danmarks byggeregler

Som nevnt i kapittelet over er en av målsettingene til de nordiske landene å harmonisere byggeregler i tillegg til felles målsetninger om klima og miljø. Geografisk plassering og likheten mellom landene har nok mye å si for dette. I denne oppgaven er Sverige og Danmark valgt som sammenligningsgrunnlag for byggereglene. Mye på grunn av de likhetene som er ventet å finne gjennom oppbygging av byggereglene, men også fordi klimaet og vår geografiske plassering er så lik. Dette gjør forutsetningene for byggereglene likere, som i seg selv er et godt utgangspunkt for sammenligning.

Alle de tre landene baserer sin byggelovgivning på en lagdelt struktur hvor man finner en bygningslov øverst, og deretter forskrifter. Norge, Sverige og Danmarks måte å bygge lovstrukturen er derfor svært lik. Til forskjell fra Norge, må Danmark og Sverige implementere EUs lover og forordninger i større grad, siden de er underlagt EU. Til tross for dette er likhetene store, og kravene vi bygger etter deler mange likheter. Noe av det som skiller dem mest er hvordan de er lagt frem. Dette kapittelet tar overordnet for seg hvordan Sverige og Danmarks byggeregler er bygget opp, og hvordan de skiller seg fra hverandre.

2.9.1. Sverige

Sveriges byggeregler, kalt Boverkets byggeregler (BBR), er presentert i et PDF-format. Dette til stor forskjell fra de norske og danske som vises gjennom dedikerte nettsider. BBR inneholder både kravtekst og veiledningstekst, og dokumentet teller 136 sider. Det er ingen innholdsfortegnelse, og man må manuelt lete frem de ulike kapitlene, med mindre man benytter søkefunksjonen til å søke etter spesifikt innhold.

2.9.2. Danmark

Danmarks byggereglement er bygget opp med mange lag. Hoveddokumentet er utformet mye på samme måte som den norske. Forskjellen mellom den danske og norske er hvordan man finner løsningen til en del av kravene. Der man i den norske kan finne støttelitteratur gjennom direkte henvisninger med link i veiledningen, er det i den danske mindre tilgjengelige linker, og mer omfattende veiledning. Her må man bla seg gjennom flere linker før man finner veiledning til kravet man ønsker å se på.

2.10. Boligutbyggere

I Norge har vi flere ulike typer boligutbyggere. Noen bygger hus, og andre bygger blokker. Denne oppgaven tar for seg de store boligutbyggerne, både private og boligbyggelag. De store aktørene har gjerne kontorer i flere byer og påtar seg større prosjekter. Private boligutbyggere har økonomisk gevinst som primær interesse, mens boligbyggelag skal etter Boligbyggelagsloven (1960) §1 ha som formål, på vegne av andelseierne «å skaffe boligbygg og andre bygg som hører naturlig sammen hermed.». Altså at laget skal skaffe bolig til sine andelseiere. Andelseierne kan belastes en avgift for å være med i laget, og har dermed en andel av det. En privat utbygger kan typisk være eiet av en entreprenør, eller privatperson. Det er flere entreprenører som har egen utbyggervirksomhet i selskapet.

Boligprosjekter bygges i hovedsak av private utbyggere med økonomisk gevinst som mål for prosjektet. Utbyggerne kjøper tomter og utvikler dem for videre salg. I kapittel 2.5 kommer det fram at tiden det tar fra oppstartsmøte til endelig vedtak i kommunestyret er over 800 dager for hele landet, og enda lengre for storbyene Bergen og Oslo. For Oslo vil tiden det tar fra kjøp av tomt til innflytningsklare leiligheter, kunne bli opp mot ti år. Ikke bare er tomteprisene i storbyene høyere, men de må også låse kapital enda lenger enn hva man gjør andre steder. Dette medfører større finansieringskostnad for boligutbyggerne i de store byene. For dem må derfor prosjektene gi en avkastning som forsvarer kostnadene som har påløpt gjennom perioden.

I arbeidet med regulering av tomten jobber boligutbyggerne med ulike rådgivende fag for å legge grunnlaget for det som skal bli boliger. Dette arbeidet skal sikre at prosjektet tilfredsstiller krav i lovverket, forskriftene og fra kommunen. Fordi boligutbyggerne jobber direkte med

kravene over lange perioder, gjør dette dem godt kjent med kravene og hvordan man imøtekommer dem.

2.11. Utvalgte krav

Dette kapitlet er en gjennomgang av noen ulike krav fra spørreskjemaet med høy påvirkning ifølge boligutbyggerne. Gjennomgangen er ment for å danne et teoretisk grunnlag for kravene, som et supplement til det boligutbyggerne selv mener, som kommer frem av resultatdelen.

2.11.1. Parkeringsbredde

Det er ingen krav i TEK17 til parkeringsbredde. Og selv om ikke TEK17 har noen klare krav til parkeringsbredde, har dette temaet fått en del oppmerksomhet. Som nevnt innledningsvis kan ulike preaksepterte løsninger bli behandlet som krav. I dette tilfellet er anbefalingene fra Statens vegvesen og Sintef at parkeringsbredden bør være minst 2,6m uten hindringer på hver side (Loftås, 2023). Seniorrådgiver i Sintef, Anders Kirkhus forklarer økningen med at «bilene vokser, og vi opplever fryktelig mange klagesaker og rettsaker rundt dette» (Loftås, 2023). Som motsvar mener direktør i bransjeforeningen Norsk eiendom, Tone Tellevik Dahl, at dette gir økt CO₂-utslipp og pris (Korsnes et al., 2023).

Klage- og rettsakene som Anders Kirkhus begrunner Sintefs anbefalinger i, viser seg å være høyst aktuell. Et enkelt søk på google viser flere avisartikler hvor problemstillingen blir tatt opp, over hele landet. Et av disse, i en dom fra Frostating lagmannsrett (LF-2016-136500) blir sameiet tilkjent erstatning på bakgrunn av for smale parkeringsplasser. I et notat fra prosjekterende kommer det fram at det ikke er krav i TEK17 til bredde, men lagmannsretten støtter sin beslutning i saken på anbefalingene fra Sintef og Statens Vegvesen. Dette viser at anbefalinger kan danne rettslig grunnlag, og dermed bli førende for framtidig utbygging.

Tidligere revisjoner i anbefaling om parkeringsbredde var i 2015 og 2005. I 2005 var anbefalingen 2,3m (Loftås, 2023). Omgjort til dagens anbefaling på 2,6m vil dette for ti parkeringsplasser tilsi hele tre meter økt parkeringsbredde. Dette vil underbygge påstanden fra Tone Tellevik Dahl, da økt bredde betyr mer areal som må hentes ut i grunnarbeid, og økt betongforbruk for å støpe ut et større parkeringsareal. Dette kan settes i sammenheng med kapittel 2.8 hvor forskjellen på klima og miljø blir gjennomgått og hvilke motsetninger som

kan oppstå mellom begrepene. Økt parkeringsbredde vil kunne sikre bedre miljø for beboere gjennom bedre funksjonalitet, færre biler på gateplan og økt sikkerhet. På den annen side vil effekten av mer utgraving og betong bidra til høyere utslipp knyttet til bygget. Det har de senere år skjedd en endring for krav til antall parkeringsplasser hos kommunene, og spesielt storbykommunene. I Oslo har kommunen i sin parkeringsnorm et krav om maks antall parkeringsplasser, istedenfor minimumskrav som det var i den tidligere parkeringsnormen (Oslo kommune, 2002, 2022). Innføring av maks antall parkeringsplasser vil redusere behovet for store parkeringsgarasjer, og på den måten sikre lavere klimautslipp for nye bygg.

2.11.2. Byggavfall og ombruk (§9-5)

Fra §9-5(2) i TEK (2017) kan vi lese at «Byggverk skal prosjekteres og bygges slik at det er tilrettelagt for senere demontering ...». Bakgrunnen for teksten er å senke avfallsmengden som skapes ved ombygging eller rivning. Det var også i TEK10 en føring for avfall og ombruk. Teksten i TEK (2010) §9-5(3) sier at «Det skal velges produkter til byggverk som er egnet for ombruk og materialgjenvinning.». I TEK17 er formuleringen endret, og det er lagt til tekst som avgrenser omfanget til at det skal skje «innenfor en praktisk og økonomisk forsvarlig ramme.». Den *forsvarlige rammen* kommer til syne gjennom en analyse fra Samfunnsøkonomisk analyse. På bestilling fra DiBK har Samfunnsøkonomisk analyse og Nibio gjort en analyse av lønnsomheten av ombruk for bygninger (Ibenholt et al., 2020). Rapporten viser at det vil være mer lønnsomt å redusere avfall i byggeperioden, enn hva ombruk er. Dette på bakgrunn av usikkerhet knyttet til ombruk, både for prosjektering, men også administrativt. Ombruk gir riktignok en høy klimagassgevinst fordi gjenbrukte bygningsdeler ikke må produseres to ganger. Dette er ansett som en samfunnsmessig gevinst, og ikke nødvendigvis en gevinst for utbygger, fordi gevinsten er «ikke-prissatt» (Ibenholt et al., 2020).

Det er gjort forskjellige prøveprosjekter hvor ombruk er testet i ulik grad. Flere og flere utbyggere satser på å bruke om igjen mye av eksisterende bygningsmasse i rehabilitering, men også i nye prosjekter. OBOS og EGD Property skal bygge om TV2s tidligere hovedkontor i Bergen til leiligheter, og har ambisjoner om 70% gjenbruk (Futurebuilt, 2024). Prosjektet skal miljøsertifiseres etter Futurebuilt som har strenge krav til klima og miljø, herunder ombruk. I nye prosjekter kan man også ty til ombruk. I sitt nye hovedkontor har Veidekke høye miljøambisjoner. Betong har høyt fokus, og 100% av tilslaget kommer fra knust betong fra et riveprosjekt (Veidekke, 2022). Det står altså ikke på vilje hos utbyggere og entreprenører, og flere ønsker å gjøre mer. Utfordringen er at disse løsningene aldri før er utprøvd. Dette gir

prosjektene økt risiko, noe de færreste ønsker. Likevel vil økt kunnskap og nytenkning bidra til å flytte bransjen framover.

Selv om utviklingen er på vei, er ikke nye løsninger det eneste problemet. I dag er det ikke tilstrekkelig tilrettelagt for ombruk. I en artikkel på Bygg.no påpeker senioradvokat Camilla Grande (2023) at det ikke er et etablert marked for brukte byggevarer. Det finnes aktører, og det blir flere av dem som har løsninger for videresalg av brukte byggevarer. Omfanget er derimot fortsatt lite, og logistisk sett vil det ikke nødvendigvis være lønnsomt å bedrive slik virksomhet med mindre man er etablert i nærheten av store byer. I tillegg legger regelverket begrensninger for brukte byggevarer, fordi nye og brukte byggevarer har samme dokumentasjonskrav (Marton, 2020).

2.11.3. Ventilasjon (§13-2)

Dagens boliger er etter kravene i TEK (2017) §14-2(2), veldig tette. Byggene våre må derfor sikre god inneluft med nok oksygen, og ikke for høye mengder CO₂. I TEK (2017) §13-2 ligger føringene for hvor mye friskluft som skal tilføres ulike rom i en bolig. For oppholdsrom er kravet 1,2 m³ per time per m², mens det for soverom er krav til 26 m³ frisklufttilførsel per time. Dagens ventilasjonsløsninger baserer seg på mekanisk og balansert ventilasjon. Ventilasjonsanlegg kom som et krav i forbindelse med TEK10 der kravteksten legger opp til at ventilasjon skal skje med et ventilasjonsanlegg jf. §13-1(2) TEK (2010). I TEK17 er kravet mindre konkret og setter kun krav til frisklufttilførselen som kreves. Dette åpner for andre løsninger enn ventilasjonsanlegg, selv om de fleste nybygg benytter dette. Det finnes prosjekter som utfordrer tradisjonell ventilasjon, slik som Vertikal Nydalen, et FutureBuilt-prosjekt som benytter naturlig klimatisering uten ventilasjonskanaler og ventilasjonsanlegg (Futurebuilt, 2023).

Fra kapittel 2.8 kan vi lese at det er krav til å beregne klimagassregnskap for et utvalg bygningsdeler. Dette gjør at andre bygningsdeler går under radaren og vi vet ikke hvilken virkning de egentlig har. Ventilasjon er en av disse. I et innlegg i Byggeindustrien viser forskningsprosjektet Grønn VVS hvor store vi kan anta at utslippene knyttet til VVS, faktisk er. Tallene er antakelser, men viser at VVS generelt kan stå for rundt 20% av klimagassutslippene i et nytt bygg (Marwig et al., 2024). Av dette utgjør luftbehandling nesten halvparten. Andre løsninger for lufttilførsel vil derfor kunne spare bygget for betydelige

klimagassutslipp. I tillegg benytter disse anleggene strøm, og ved å kutte dem ut kan man redusere byggets energiforbruk og klimagasspåvirkning ytterligere.

2.11.4. Lyd (§13-6)

Kravene som handler om lyd i TEK17 er rene funksjonskrav, med unntak av §13-6(2) som sier at lydreduksjonstallet R'_w for studentboliger skal være minimum 45 desibel. Likevel henviser kravet i §13-6(1) til lydklasse C fra NS 8175:2012 som vil tilfredsstillende krav til lydforhold. Kravet er derfor funksjonelt samtidig som det er et absoluttkrav, og det innskrenker muligheten til å prosjektere seg til en annen lydklasse enn C. Unntaket er definert under veiledningsteksten til §13-6(1), og sier at man kan velge grenseverdier fra tabell for sammenlignbare bygg ut fra funksjon. Formålet med kravet er å sikre at man ikke blir plaget av andres støy, det være seg luft- eller trinnlyd fra nabo, tekniske installasjoner eller utendørs lydilder. Bygger man nærme en trafikkert vei, må man derfor sette i verk tiltak for å begrense lyd inn til leilighetene.

Kommunene har anledning til å gi strengere krav i sine planer enn hva TEK17 gjør. Man kan eksempelvis se på bestemmelsene til Oslos kommuneplan, der kommunen har valgt å regulere byen etter støysoner, rød og gul. I Kommuneplanens arealdel (2023) kapittel 23.2(a) tredje ledd, stilles det krav om at «Halvparten av oppholds- og soverom, herav minst ett soverom, skal ha minst én stille side.». Reglene er noe forskjellig fra hvor i gul sone man bygger, og for nedre halvdel av gul støysone gjelder ikke kravet nevnt over jf. Kommuneplanens arealdel (2023) kapittel 23.2(a) første ledd.

2.11.5. Dagslyskravet (§13-7)

Dagslys har ikke alltid hatt et klart krav knyttet til seg, slik som i dag med 2%-kravet. Lysinnslipp har likevel blitt indirekte ivaretatt gjennom regulering av vindusstørrelse, avstand mellom bygninger og hvilke rom hvor det er påkrevd å ha vindu i. Fra Byggeforskrift (1987) kan vi lese av punkt 41.31, at «Oppholdsrom, soverom og kjøkken skal ha vinduer som gir rommet tilfredsstillende dagslys.». I veilederen til forskriften er det ikke gitt noen definerte krav utover dette. Dagslyskravet som vi kjenner det i dag, ble innført med TEK10. Med TEK97 ble det riktignok innført krav til 1% dagslys, med referanse til de svenske reglene, og kan leses av veilederen til forskriften i §8-35 (Statens bygningstekniske etat, 1999). For å imøtekomme dagens krav kan man enten velge forenklet metode, eller simulering. Forenklet metode bestemmer vinduets glassareal og blir regnet ut etter formelen:

$$A_g = 0,07 * A_{BRA}/LT$$

Hvor A_{BRA} = rommets areal og LT = glassets lystransmisjon.

Å benytte formel til å bestemme vindusareal er riktignok ikke nytt. Fra Lov om bygningsvesenet (1924) §104(6) er kravet at vinduets lysåpning skal være 1/10 av rommets gulvflate. Det betyr at kravet er tilnærmet det samme i dag, som i 1924. Forskjellen er glassets LT-faktor. I dag benytter man tykke to- og trelags glass i vinduene for å møte kravet til varmetap, mens man i 1924 gjerne hadde tynnere ruter med ettlagsglass. Disse rutene vil ha høyere LT-faktor enn hva et tykkere glass har, som man kan se av Figur 5, og man får dermed høyere lysinnslipp gjennom ettlagsglassene.

Rutekode ²⁾	Lysrefleksjon	Lystransmisjon
	%	%
Enkeltglass (for historiske bygninger o.l.) 4 mm floatglass	8	89
Tolags ruter av vanlig floatglass uten beleg		
4-15-4	15	80-82
4-15Ar-4	15	80-82
Trelags ruter av vanlig floatglass uten beleg		
4-12-4-12-4	20	74-76
4-12Ar-4-12Ar-4	20	74-76

Figur 5. Lystransmisjonstall (Sintef, 2016a)

Det kan være vanskelig å måle den direkte virkningen av dagslys på mennesker. Vi vet likevel i dag at det har stor innvirkning på helsen vår, både fysisk og psykisk. Vinterdepresjon er et velkjent begrep, og begrunnes med for lite tilgang på dagslys, og finner typisk sted på den nordlige halvkule. Man vil kunne oppleve søvnproblemer ved for lite dagslyseksponering gjennom dagen, mens riktig mengde kan gi økt årvåkenhet og bedre hjerterytme (Schlangen, 2019). På den annen side viser Schlangen (2019) til at for høy eksponering av lys på kvelden og om natten forstyrrer kroppens melatonin-regulering, som kan føre til at man sover dårligere. Alt dette begrunnes med vår circadiske rytme, som populært kan kalles døgnrytme (Schlangen, 2019). Eksempelvis vil døgnrytmen hos skiftarbeidere som jobber nattevakt bli påvirket negativt, og flere vil oppleve å ikke få sove fordi døgnrytmen blir satt ut av spill (Scheiermann et al., 2018). Det er derfor viktig at man i løpet av dagen eksponeres for et nivå av lys som er sunn og reflekterer vår circadiske rytme.

2.11.6. Energieffektivitet (§14-2)

Norske husholdninger bruker ifølge NVE årlig rundt 40TWh strøm (Spilde et al., 2023). Energiforbruk er en av områdene verden må gjøre en innsats på for å kunne nå klimamålene. I

TEK17 viser §14-2(1)a krav til energiramme for ulike bygningstyper. Boligblokk som er aktuelt i denne oppgaven, skal ikke overstige et totalt netto energibehov lik 95 kWh/m² oppvarmet BRA per år. Videre er det angitt grenseverdier for varmetap. Disse tapene kan ifølge veiledningsteksten til §14-2(2) omfordeles, men ikke på bekostning av det totale kravet til energibehov. Energirammene ble innført allerede i TEK10 i 2016 som nevnt tidligere, og ble videreført i TEK17. Den opprinnelige energirammen for boligblokk TEK10 var 115kWh/m² oppvarmet BRA per år.

Det ble rettet sterk kritikk mot innføringen av de nye, og strengere energirammene i 2016. Fra en artikkel i Teknisk Ukeblad i 2016, like etter at de nye kravene ble innført i TEK10, uttalte daværende administrerende direktør Per Jæger i Boligprodusentene, at eksisterende bygningsmasse burde ha høyere fokus (Strande, 2016). Dette begrunnet han i at de nye kravene kom i et for raskt tempo til at man kunne ta lærdom av dem. I samme artikkel er Rådgivende ingeniørers forening uenig, og mente at man burde sikte høyt når man allerede hadde kunnskapen til å bygge plusshus (Strande, 2016). Likevel var også foreningen enig i at det burde gjøres mer i eksisterende bygningsmasse. Man forventer at nye bygg har en levetid rundt 50 år, som betyr at det meste av boliger i Norge er av eldre dato og dermed med lavere energieffektivitet. utfordringene med å oppgradere eksisterende bygningsmasse er egentlig ikke boligene, men dem som bor der (Gram-Hanssen, 2014). Ifølge Gram-Hanssen (2014) er folkene avgjørende for hvor mye energi som brukes, og det er en tendens til å bruke mer energi i boliger som har høyere krav til energieffektivitet. Dette underbygges av Withers og Vieira (2015) som viser at folk gjerne skrur opp varmen litt mer når de vet at det totale forbruket fortsatt vil være lavt.

3. Metode

Datainnsamlingen for denne oppgaven har vært gjennom litteratursøk, formelle intervjuer, gjennomgang av de ulike tekniske forskriftene og sammenligning av TEK17 med Sverige og Danmarks byggeregler og forskrifter. Målet med datainnsamlingen har vært å avdekke omfanget av TEK, hvordan den er bygget opp, hvilke krav som utbyggere finner utfordrende og hvordan kravene er i forhold til andre lands krav.

3.1. Prosessen

Oppgavens tema ble etablert etter innledende samtaler med veileder hvor forskjellige tema ble diskutert. Et utbyggelseslag hvor veileder har relasjoner, hadde presentert temaet som mulig masteroppgave-materiale. Dette ledet til samtaler med utbygger 1, som la grunnlaget for temaet. Mye tid er medgått til litteratursøk for å avdekke forskning på temaet, og legge et teoretisk grunnlag for intervjuene. Det er gjennomført tre samtaler med utbygger 1 for å fastsette tema og kvalitetssikre intervjuemalen. Gjennom prosessen har også temaet blitt diskutert med nåværende arbeidsgiver, Veidekke, som har gitt innspill til vinkling, og presentert mulige intervjuobjekter. Dette har vært uformelle samtaler, og kan ses på som tilleggsveiledning. Flere ulike ansatte hos Veidekke har deltatt i prosessen.

3.2. Litteratursøk

For å finne litteratur om temaet er det brukt ulike søkemotorer for å gi et bredt utvalg treff. Disse er Google Scholar, Oria og Semantic. Litteratursøket er gjort for å finne ut om temaet er undersøkt tidligere, og for å finne relevant teori til oppgaven. Søkene er gjennomført systematisk med boolske operatører som AND, OR, «» og -. Dette bidrar til å filtrere søkene best mulig, og at treffene blir mest mulig relevante. Alle søkeord og synonymer er direkte relatert temaet og problemstillingen. Litteratursøket er dokumentert i Vedlegg 1 – Litteratursøk. Resultatene fra litteratursøket er benyttet gjennom oppgaven for å belyse ulike sider ved temaet.

I oppgaven er det lagt vekt på artikler og rapporter fra institusjoner med faglig tyngde, men også på studentoppgaver da disse kan gi et bredt perspektiv både innholdsmessig og gjennom deres kilder. Videre er flere av kildene benyttet, funnet gjennom litteraturlistene til artikler, rapporter og oppgaver som er funnet i litteratursøket. Denne måten å finne litteratur på favner bredt, og man kan oppdage litteratur som ikke er avdekket i det opprinnelige litteratursøket. Metoden kalles «Snowballing» (Universitetsbiblioteket, 2024).

3.3. Formelle intervjuer - Spørreskjema

Målet med intervjuene har vært å se hvordan kravene i TEK skaper utfordringer for boligutbyggere i nye boliger. Denne informasjonen er nyttig for å skape et bilde av «hvor skoen trykker», og gir praktisk forståelse for hva kravene innebærer. De formelle intervjuene bygger

på et spørreskjema med et utvalg krav. Til å besvare spørreskjemaene er boligutbyggere valgt. Dette fordi de tar del i hele prosjektet, med alt fra regulering av tomt til kontakt med kundene som flytter inn. Fordi de tar del i hele prosjektets livsløp, vil de i stor grad måtte håndtere de ulike myndighetskravene som dukker opp. Dette gjør dem til respondenter med god forståelse for kravene og hvordan de påvirker dem, og boligene de bygger.

Utgangspunktet for spørreskjemaet var en liste over hvilke krav som ble antatt å ha en påvirkning på måten boliger blir bygget. Kravene er tatt utelukkende fra TEK17, med unntak av anbefalingen om parkeringsbredde. Dette kom som et tilleggsforslag fra utbygger 1. For å gjøre listen mindre omfattende, ble den kortet ned til de kravene med antatt størst påvirkning. I denne prosessen ble kravene tildelt farge som videre anga påvirkningen de er antatt å ha, og de ble sortert for relevans for boligbygging. Selv om de fleste krav er relevant, vil noen ha større påvirkning enn andre, og disse ble tatt med videre. Utkastet ble gjennomgått med utbygger 1 for å se om skjemaet fungerte til hensikten. Gjennomgangen viste at skjemaet fortsatt var noe omfattende, og ble kortet ned enda mer. Nedkortet spørreskjema er vist i Vedlegg 2 - Spørreskjema.

Utenom utbygger 1, kontaktet jeg seks andre boligutbyggere, og fikk svar fra fire av dem. Målet var ikke å få flest mulige tilbakemeldinger, men god forståelse for hva som lå til grunn for deres tolkning av kravene, og begrunnelse for vektingen som ble gjort. Fem boligutbyggere har besvart spørreskjemaet, og alle jobber i ulike utbyggerselskap. Boligutbyggerne er i denne oppgaven kun identifisert med nummer, altså utbygger 1, 2, 3, 4 og 5. Boligutbyggerne som har besvart skjemaet har ulike roller i sine respektive firma som vist i Tabell 1.

Tabell 1. Intervjuobjektene stilling

Utbygger 1	Prosjektsjef
Utbygger 2	Prosjektleder
Utbygger 3	Daglig leder
Utbygger 4	Prosjektleder
Utbygger 5	Prosjektsjef

I resultatdelen vil det blir fremlagt et utvalg krav som har fått størst poenggivning i gjennomsnitt. Disse er allerede nevnt i teoridelen under kapittel 2.11 der det teoretiske

grunnlaget for kravene er presentert. I resultatdelen blir disse videre gjennomgått med kommentarer fra de ulike utbyggerne for hvordan kravene påvirker dem.

3.3.1. Faktorene

Faktorene i spørreskjemaet er Prosjektering, Pris og CO₂. Etter en vurdering av flere faktorer, ble disse stående, og det var enighet hos utbyggerne om at disse var relevant for de kravene som var beskrevet i spørreskjemaet. Tolkningen av hva faktorene innebærer har vært individuell fra hver respondent, og kommentarfeltet i skjemaet bidro til bedre forståelse for hva som lå bak vektingen. Det kan likevel være nødvendig å gi en pekepinn på hvordan hver faktor kan tolkes. Her kommer derfor en kort forklaring:

Prosjektering

Alle tiltak som oppføres, må bygges etter et tegningsgrunnlag. Tegningsgrunnlaget er førende og kan ikke avvikes med mindre ansvarlig rådgiver tillater dette. Tegningsgrunnlaget må ved avvik i så fall endres. Noen krav krever mer prosjektering enn andre, og faktoren er derfor ment som en pekepinn for å angi i hvor stor grad kravet øker behovet for prosjektering.

Pris

Pris favner mye, og kan røre ved både prosjektering og CO₂. Denne faktoren har derfor vært veldig åpen, men svarene i skjemaet indikerer at utbyggerne har tenkt på direkte kostnader. Faktoren knytter seg derfor i hovedsak til direkte kostnader og eventuell inntjening.

CO₂-avtrykk

Faktoren CO₂-avtrykk er i denne oppgaven ment å angi klimaavtrykket til hvert krav. Hvilken påvirkning utbyggerne har gitt faktoren sier noe om hvor stort klimaavtrykk de mener kravet har.

3.3.2. Skala

Spørreskjemaet er bygget opp slik at respondentene skulle angi påvirkning for de ulike kravene. Dette ble gjort kvantitativt og på en skala mellom 0 og 10, hvor 0 betyr at kravet ikke har

påvirkning og 10 er veldig stor påvirkning. I listen over krav var det ingen direkte spørsmål. Det var derfor opp til intervjuobjektene selv å begrunne hva de mente var utfordrende eller positivt med de ulike kravene. Svaret utbyggerne ga, var derfor deres egen oppfatning av hva som lå i kravet og hvilken påvirkning dette ville gi. Hver og ens tolkning av kravet ble notert i kommentarfeltet på skjemaet i tillegg til utfyllende kommentarer.

Skalaen er ment til å angi påvirkningen, både positiv og negativ. Utgangspunktet er negativ påvirkning, og det ble notert i kommentarfeltet ved positiv påvirkning. Flere av intervjuobjektene var usikker på hvilken påvirkning de ulike kravene faktisk har, og det vil gjerne være vanskelig å forestille seg påvirkningen av kravene når flere av dem allerede er godt innarbeidet i deres prosjekter.

3.4. Sammenligning av norske, svenske og danske byggeregler

Fra nettsidene til Direktoratet for Byggkvalitet finner man en lenke til andre nordiske lands byggeregler (DiBK, 2013b). Lenken har direkte lenker videre til Sverige, Danmark, Finland og Islands byggeregler. Av disse er Sverige og Danmark valgt til sammenligning. Landene grenser mot hverandre og har mange likheter, både klimatisk og kulturelt. Målet med sammenligningen er å avdekke forskjellen mellom landene, hvordan regelverket er bygget opp og skiller seg fra de andre landenes regelverk. Sammenligningen bidrar videre til å se Norges regelverk i et større perspektiv, og om det ligger andre forutsetninger til grunn for å bygge i Sverige og Danmark, enn det gjør i Norge.

Til sammenligningen er det tatt utgangspunkt i de kravene som utbyggerne mener har størst påvirkning. På bakgrunn av disse er det gjort en gjennomgang av de svenske og danske byggereglene for å finne tilsvarende krav.

3.5. Feilkilder

Da oppgaven er naturlig avgrenset gjennom tid og omfang vil dens innhold også reflektere dette. En konsekvens er at oppgaven ikke omfatter alt som kunne være relevant ved den. Feilkilde-kapittelet er derfor ment for å belyse de sider av både innsamling og behandling som

kan medføre mangler i forskningen. De ulike delene av datainnsamling og deres feilkilder blir presentert i kapitlene nedenfor.

3.5.1. Intervju og spørreskjema

Spørreskjemaet er utarbeidet på bakgrunn av TEK og en oppfatning av hvilke krav som har antatt størst påvirkning på pris, prosjektering og CO₂-avtrykk. Videre er denne kortet ned i to omganger. Alle kravene i TEK har sin påvirkning på nye boliger. Dette gjør også at utvelgelsen var vanskelig, og måtte gjøres ut ifra egne erfaringer fra bransjen. Komprimeringen av skjemaet ble gjort sammen med utbygger 1. Dette kan ha bidratt til å filtrere ut krav som de andre utbyggerne har, eller har hatt, utfordringer med.

Intervjuobjektene har naturlig forskjellig oppfatning og tolkning av kravene, men også hvordan disse ble presentert i spørreskjemaet. Dette kan man se av resultatene hvor det er stor forskjell i poenggivningen fra de ulike utbyggerne. Det vil også variere fra utbygger til utbygger hvilke prosjekter de har vært med på, fordi hvert prosjekt er unikt og med sine unike utfordringer. Videre vil det kunne være vanskelig for utbyggerne å angi påvirkning fordi så mange av kravene allerede er godt innarbeidet.

Det er verdt å nevne at poenggivningen og hvilke krav som er med i spørreskjemaet ikke er det vesentlige, men hvordan utbyggerne opplever kravene. Hvordan de opplever kravene gir en bedre forståelse for hvilke utfordringer og muligheter kravene gir, og svarer bedre på problemstillingen.

3.5.2. Litteratursøk

Litteratursøk er en god metode for å innhente relevant informasjon knyttet til temaet, og de undertema som oppgaven bygger på. Litteratursøket i denne oppgaven har hatt som formål å finne litteratur om gjeldende tema, og undersøke om dette er forsket på tidligere.

Systematisk litteratursøk som metode er noe som krever tid og kunnskap for å beherske godt. Arbeidsomfanget av metoden var noe større enn ventet, og fordi søket har hatt som formål å finne relevant litteratur om tema, er det ikke vektlagt i like stor grad som andre deler av oppgaven. Et resultat av dette er at ikke all relevant litteratur er oppdaget. Litteratur som kunne gitt bedre innsikt, perspektiv og forståelse for temaet. Videre er undermetoden «Snowballing»

en god måte å utvide søket ytterligere. En utfordring ved dette er omfanget av litteraturlistene. Litteraturlister strekker seg gjerne over flere sider og kan inneholde flere relevante kilder. Derfor kan disse være vanskelige å identifisere, og man kan dermed miste mulige relevante kilder.

3.5.3. Sammenligning av byggeregler

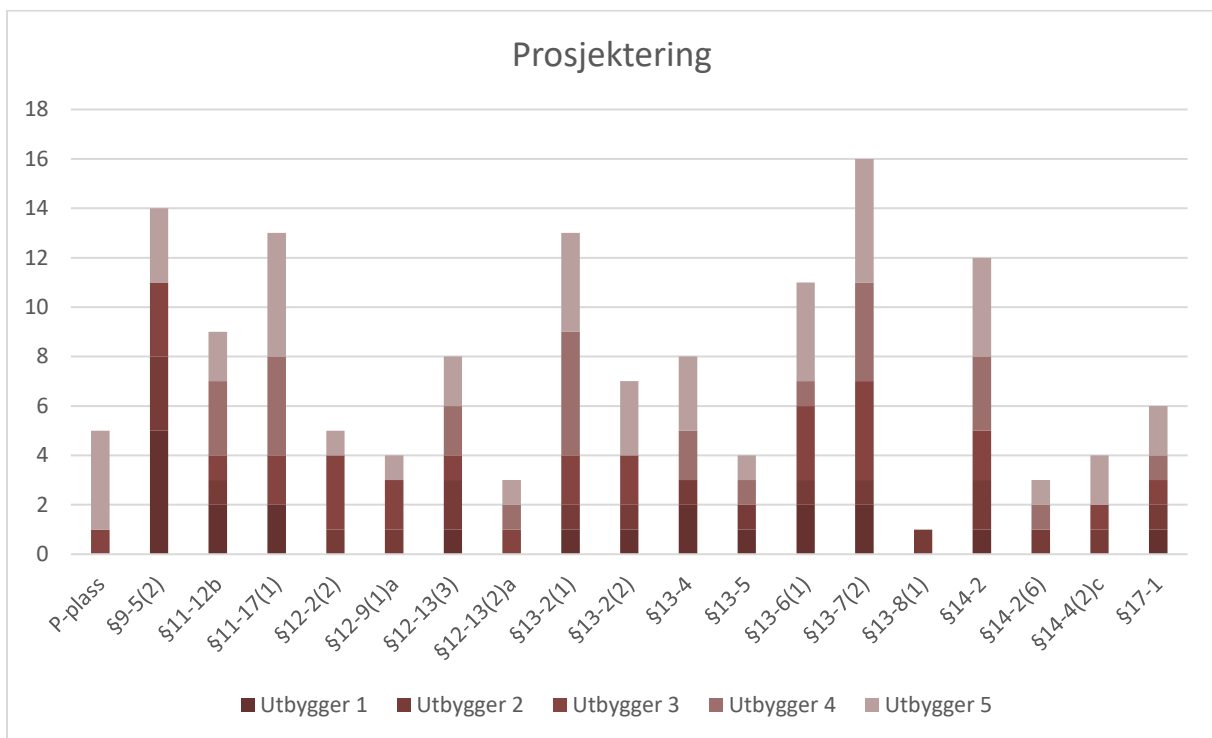
Sammenligningen av byggereglene er med utgangspunkt i landenes byggeregler, altså forskrifter. I teoridelen forklares tilgjengeligheten, formatet av byggereglene og deres struktur. Likhetene er store, men det er også forskjeller. Fordi denne oppgaven kun rører ved enkeltkrav i regelverkene, er kun forskjeller som er begrenset av de utvalgte kravene, fremhevet. Dette gir en snever sammenligning, og som rapporten fra Center (2023) viser, er harmonisering av reglene en pågående prosess som enda ikke har blitt komplettert. Resultatene vil bare gi en pekepinn på de enkelte kravenes forskjeller, men tar ikke for seg helheten som kan være vel så viktig. Det finnes gjerne krav i de svenske og danske reglene som gir større utfordringer eller muligheter ved oppføring av nye boliger enn dem som er forelagt. Likevel bidrar resultatene til å vise hvordan Sverige og Danmark velger å løse kravene som i denne oppgaven er antatt å ha stor påvirkning for de norske boligutbyggerne.

4. Resultater

Resultatene i denne oppgaven bygger på formelle intervjuer og besvarelsen boligutbyggerne har gitt, sammenligningen av Norge, Sverige og Danmarks byggeregler og teori innhentet i teorikapitlet.

4.1. Intervjumal: Spørreskjemaer

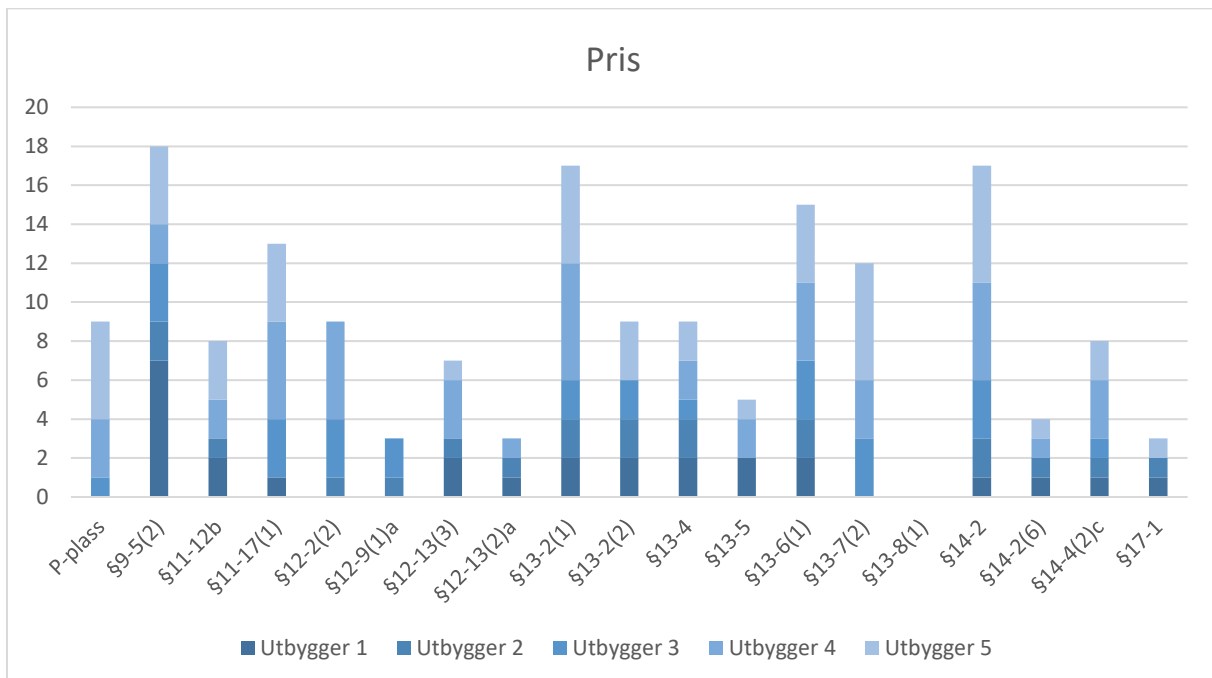
Dataene fra spørreskjemaet er delt opp i tre, etter faktorene som var medtatt. Disse er Prosjektering, Pris og CO2. Dataene er presentert i grafer hvor kravene er listet opp på x-aksen, mens akkumulert score er angitt på y-aksen.



Figur 6. Resultat fra spørreskjema – Prosjektering

For prosjektering kan vi av Figur 6 se at de fleste krav er antatt å ha en påvirkning. Det er likevel noen krav som ikke får like høy score. I disse tilfellene har utbyggerne f.eks. unnlatt å svare, eller har sett kravet i sammenheng med et annet. Dette er typisk for krav om utsyn fra §13-8(1), der de fleste utbyggerne mente at kravet om utsyn ble ivaretatt gjennom dagslyskravet i §13-7(2). Samtidig scorer dagslyskravet aller høyest for prosjektering og gir sånn sett kravet om utsyn en indirekte høyere verdi. De andre kravene som ikke får høy score er gjerne krav som

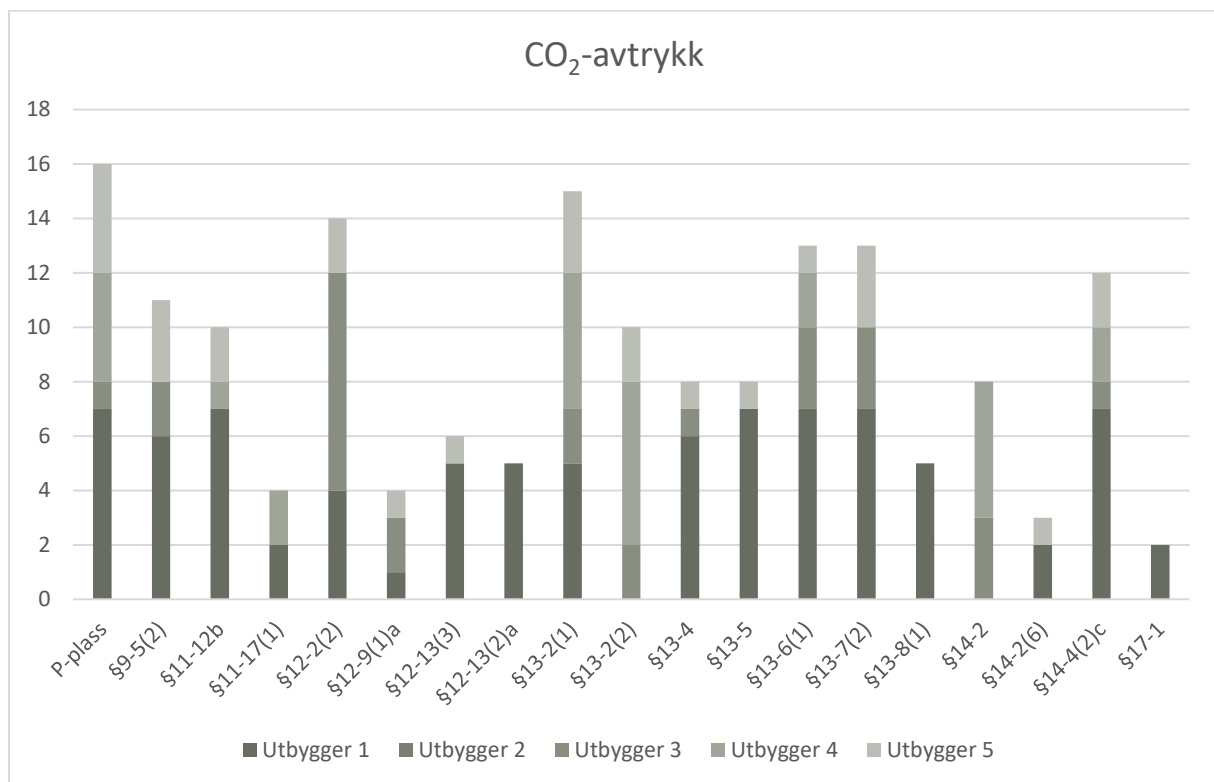
kanskje har andre påvirkninger, som høyere pris eller CO₂-avtrykk, men som ikke krever mer prosjektering. Eksempel på dette kan være større bad på grunn av tilgjengelighet i §12-9(1)a) der det ikke koster noe særlig mer å prosjektere dem, men de blir gjerne noe dyrere som man kan se av scoren i Figur 7. Flere av kommentarene fra utbyggerne om prosjektering handlet om løsningene som krever mer prosjektering enn vanlig. Kravene som får høyest score, er dem som gjør at man må omprosjekttere planløsningen, som kan være tilfelle for dagslyskravet i §13-7(2), eller om det er et «nytt fagfelt» som med prosjektering for ombruk i §9-5(2). Også krav til brannoppstillingsplass i §11-17(1) vil kunne gjøre at prosjektering av utearealene blir mer omfattende. Her blir også koordinering mellom flere ulike prosjekterende fag viktig, som f.eks. mellom LARK, RIB og RIVA.



Figur 7. Resultat fra spørreskjema – Pris

Fordi pris er såpass altomfattende, mener utbyggerne at nesten alle krav har en påvirkning på prisen som man kan se av Figur 7. Kravene som scorer høyt for pris er krav som i prosjektene krever mer materiell, eller spesielle løsninger. Ombruk i §9-5(2) scorer høyest, og begrunnes i at dette er lite utprøvd tidligere og vil bli fordyrende for «førstegangsprosjektene». Kravene som scorer lavt er dem som ikke koster så mye for utbyggerne, men som likevel har noe påvirkning for prosjektene. Å utarbeide klimagassregnskap anses f.eks. ikke som en stor kostnad, men må gjøres uansett. For pris ble ikke kravet om utsyn i §13-8(1) ilagt noen

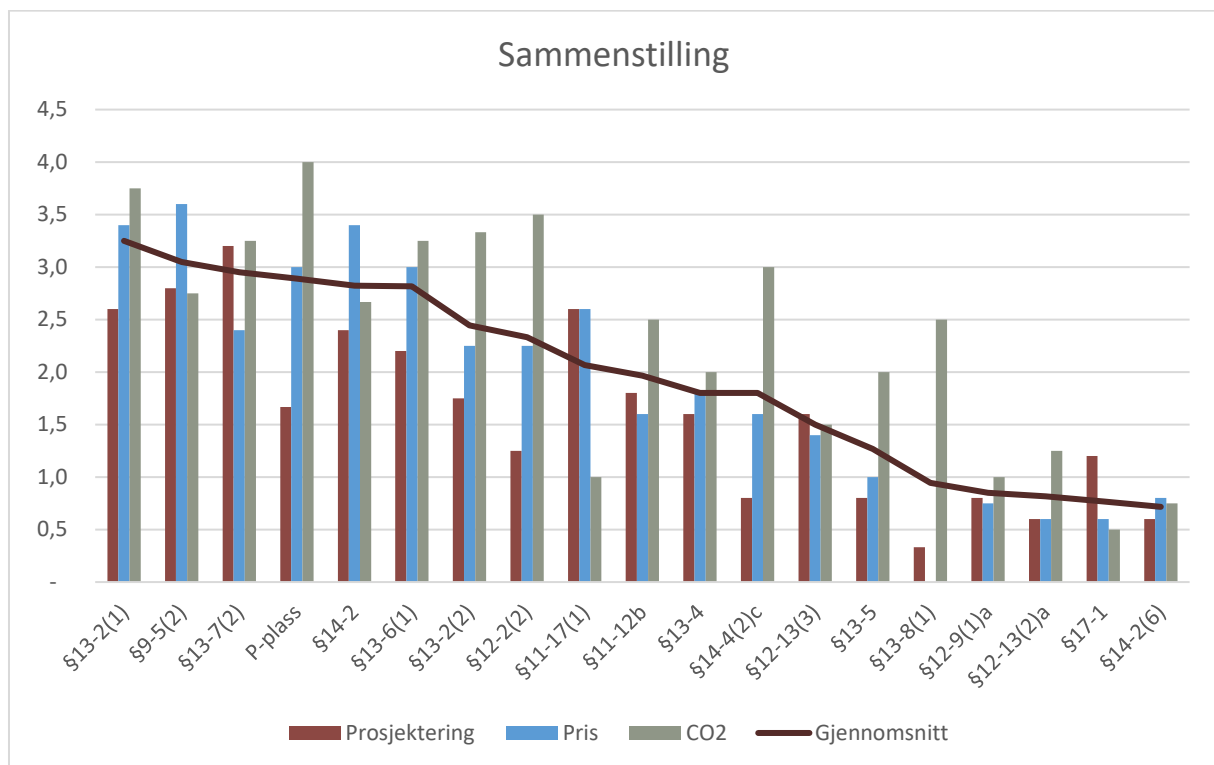
påvirkning, igjen fordi utbyggerne mener det blir ivaretatt gjennom dagslyskravet. Dermed blir kostnaden for utsyn indirekte gjengitt i scoren til §13-7(2).



Figur 8. Resultat fra spørreskjema – CO₂-avtrykk

I Figur 8 kan man se at utbyggerne jevnt over gir kravene høyere score enn for de to foregående faktorene. Vektingen av kravenes antatte CO₂-avtrykk viser en skjevfordeling i gitt score mellom utbyggerne. Det er stor variasjon i hvilke krav utbyggerne mener har påvirkning og ikke. Unntaket i §12-2(2) som sier at minst 50% av boenhetene under 50m² må oppfylle krav til tilgjengelighet er ilagt positiv påvirkning fra utbygger 3 som gir kravet 8 av 10 i score. De to andre som har vektet kravet gir det også positiv påvirkning. Utbygger 1 mener at kravet burde gjelde flere leilighetsstørrelser. Her ble trinnfrie terskler fra §12-13(3) trukket frem av utbygger 1 som eksempel på krav med negativ påvirkning på CO₂-avtrykk, fordi det brukes mye mer materialer for å legge til rette for trinnfri adgang på balkonger og terrasser. Man kan se at utbygger 1 gir §12-13(3) høy vekting. Utbygger 4 vektlegger ventilasjon på soverom fra §13-2(2) høyere enn det generelle ventilasjonskravet i §13-2(1). Dette ble begrunnet med at man i større grad enn andre deler av boenheten lufter gjennom vinduene. På den måten vil varmegjenvinningen som skjer i ventilasjonsanlegget gå til spille når kald uteluft kommer inn gjennom vinduene, og man ender opp med å «fyre for kråkene». Utbyggerne opplever at

boligkjøperne heller lufter gjennom vinduene for å ha det kaldere på soverommet enn resten av boligen.



Figur 9. Sammenstilling av resultatene fra spørreskjema

Figur 9 er en sammenstilling av alle faktorene og deres gjennomsnittlige vektning. Her er kravene sortert fra størst til minst. På y-aksen ser man gjennomsnittlig verdi for hver faktor og krav. Her vises også en gjennomsnittslinje for gjennomsnittet av alle tre faktorene. Det er som man kan se av Figur 9, noen forskjeller mellom de ulike faktorene. Vektingen er veldig ulik for noen av kravene, slik som for P-plass eller tilgjengelig boenhet i §12-2(2). Noen av kravene er også vektet relativt likt vektet som kan tyde på at flere av faktorene blir påvirket av kravet.

Kravene som skiller seg markant ut er P-plass, §9-5(1), §13-2(1), §13-6(1) §13-7(2) og §14-2. Disse kravene har et gjennomsnitt over 2,5 og blir videre analysert i kapittel 4.2. Det er også relevant å ta for seg kravene som er angitt minst påvirkning og hvilke tanker utbyggerne har om disse. Her følger derfor en liten oppsummering av de kravene som har fått lavest gjennomsnittlig score (under 1 i snitt) og noen av kommentarene utbyggerne hadde om dem:

§12-9(1)a) – Tilgjengelighet på bad

På grunn av tilgjengelighetskravene i forskriften er det krav om nok plass på badet ved siden av dusj, toalett og midt på gulvet til snusirkel. Kravet medfører at badene må bygges større for at det skal være nok plass. Ifølge utbygger 1 gir ikke kravet noe merarbeid i forhold til hva man er vant til i prosjektene, og det medfører økt kvalitet for kjøper. Utbygger 4 mener at større bad vil kreve mer plass i de mindre leilighetene som med fordel kunne vært fordelt til andre rom. Fordi badene blir større, mister man noe areal ellers i boenhetene, og kostnaden for bad er større enn andre rom ifølge utbygger 3. Likevel mener utbygger 3 at besparelsene man har med prefabrikkerte bad er såpass store at det ikke har særlig betydning for prosjektet som helhet.

§12-13(2)a) – Fri dørbredde over 0,86m

For ytterdører er det krav om at fri bredde skal være minimum 0,86m. Hvis åpningsvinkelen er lik 90 grader vil dette medføre at man ikke kan benytte dører med modulmål M10. De fleste utbyggerne mente kravet ikke har så stor betydning for noen av faktorene. Utbygger 1 mente likevel at dette vil føre til mer materialbruk, og utbygger 3 pekte på prosjekteringsutfordringer i store prosjekter hvor plasseringen av dem ble desto viktigere når dørene blir større.

§13-8(1) – Tilfredsstillende utsyn

Tilfredsstillende utsyn er ikke definert i TEK17, og kommuner kan ha ulike definisjoner på hva tilfredsstillende utsyn faktisk er. Alle utbyggerne var enige om at kravet om utsyn blir ivaretatt ved å oppfylle dagslyskravet i §13-7(2). Dagslyskravet sikrer at vinduene er såpass store, og uten noen særlige hindringer utenfor som gjør at kravet om utsyn automatisk blir oppfylt.

§14-2(6) – Formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann

Formålsdelte energimålere vil si at man på samme måte som strøm, kan lese av hvor mye energi som brukes til oppvarming av varmtvann. Ifølge utbygger 5 vil dette være positivt fordi boligeierne kan bli mer observant på eget energiforbruk.

§17-1 - Klimagassregnskap

Å levere klimagassregnskap vil si at prosjektets utslipp knyttet til fundamentering, bæresystemer, yttervegger, innervegger, dekker og yttertak skal rapporteres. Dette er ifølge utbygger 3 litt nytt for bransjen, og noe som kommer til å bli billigere etter hvert. Både utbygger 3 og 4 mener dette har en positiv effekt på CO₂-avtrykk og bidrar til økt fokus på klimagass i prosjektene.

4.2. Utvalgte krav fra spørreskjemaet

Her fremkommer det utvalget av krav som har fått høyere vektning enn 2,5 fra sammenstillingen av spørreskjemaene. Disse kravene hadde utbyggerne mest å si om, og var mest opptatt av. Her blir de også sammenlignet med de svenske og danske byggereglene for å vise eventuelle forskjeller mellom dem.

4.2.1. Parkeringsbredde

Det er som nevnt ingen krav TEK17 knyttet til parkeringsbredde. Kravet ble medtatt fordi utbygger 1 pekte på økt parkeringsbredde som en stor driver for økte klimagassutslipp i prosjektene. Økt parkeringsbredde leder til 12% større parkeringsareal ifølge utbygger 5. Dette gjør at man må grave ut et større areal, og man bygger i et areal som er ekstra utsatt for påkjenninger, eksempelvis vann. Fordi bæresystemet bygges oppå garasjene vil det igjen kunne kreve flere søyler og flere massive vegger som øker mengden betong. «Kravet øker fordi folk kjører SUV» mener utbygger 3, og sier dette går i motsatt retning av hva som er naturlig for å få ned utslippene i bransjen. Ifølge utbygger 5 burde kravet vært mer nyansert og fleksibelt ved å bygge forskjellig størrelse på plassene, hvor dem som trenger det kunne få større plasser.

Som i Norge, er det i Danmark og Sverige krav til parkering knyttet til tilgjengelighet, men ikke til vanlig parkering. Sverige har på samme måte som Norge ingen krav, men anbefalinger. Anbefalingen er at parkeringsplassen minimum skal være 2,3m bred og helst 2,5m (Bågholt, 2021). Fra Vejdirektoratets håndbok, Vejregler (2018) kan man lese av punkt 4.4.3 at de samme anbefalingene som i Sverige, også gjelder i Danmark.

4.2.2. Byggavfall og ombruk - §9-5(2)

Kravet til ombruk er noe ingen av utbyggerne har særlig erfaring med. Ombruk er som nevnt i teorikapitlet i startfasen, og det er ikke tilrettelagt godt nok for det. Under intervjuene ble det diskutert hva som kunne være utfordringer hvis man skulle gjenbruke større bygningsdeler. Ifølge utbygger 2 vil dette gjøre prosjekteringen utfordrende, og man må ta hensyn til at ikke neste prosjekt har de samme lastene. Utbygger 3 mener man heller burde se på varighet slik at byggene kan stå lenger enn de prosjekteres til å gjøre i dag. Utbygger 4 ser ikke noen gevinst med ombruk for boligbygg, men at det kan være potensiale for kontorbygg. Utbygger 5 mener kravet er positivt, men synes også at kravet er litt udefinert.

Kravet til ombruk er ikke å finne i hverken de svenske eller danske byggereglene. Det eneste som står om ombruk i BR18 er at bygningsdeler som er beregnet for ombruk, ikke er unntatt krav om klimagassberegning etter §297.

4.2.3. Ventilasjon - §13-2(1) og (2)

Utbyggerne var enige om at ventilasjon fører med seg noen vanskeligheter for planløsningen i boligprosjektene. Dette fordi man i stor grad må planlegge leiligheten rundt sjakter, og ventilasjonsføringer. Utbygger 1 spør seg om ventilasjon faktisk vil gjøre CO₂-regnskapet bedre, ikke bare på grunn av materialbruk, men fordi de opplever at kundene stort sett lufter gjennom vinduene som nevnt i teksten til Figur 8. Likevel setter utbygger 4 spørsmålsteget ved om det er lurt å kutte ut ventilasjonen. Til dette mener utbygger 5 at man kunne sett på andre løsninger for ventilasjon.

I Sverige og Danmark er kravet til ventilasjon stort sett det samme. Krav til luftmengde er sirka det samme, men forskjellen mellom landene er krav til høyere lufttilførsel på soverom. Dette kravet har hverken Danmark eller Sverige.

4.2.4. Lyd - §13-6(1)

Lyd er som nevnt ikke så godt definert i TEK17, og man må følge NS8175:2012 for å kunne etterleve kravene til lydklasse C. Kommunene kan komme med tilleggskrav til lyd, og for Oslo vil prosjekter som plasseres i «rød sone» måtte forholde seg til strengere regler ifølge utbygger 5. Likevel påpeker utbygger 5 at de pleier å levere høye lydkrav for å møte kundens ønsker, og for å gi prosjektene økt kvalitet. Utbygger 1 mener kravet er uheldig og henviser til løsningen hvor man setter opp en vegg mellom entré og stue for å dempe lyd fra korridor til stue. Veggene blir i mange tilfeller revet fordi kundene ikke ønsker den ifølge utbygger 1, og fører sånn sett til høyere avfallsmengde. TEK17 stiller fortsatt krav til standarden fra 2012 og utbygger 3 mener det vil bli mer utfordrende å bygge etter den nyeste standarden.

Danmark og Norge henviser begge til en egen standard for lyd. På grunn av tilgjengeligheten til standardene er ikke disse utforsket. Sverige derimot har et eget kapittel, 7:2, dedikert til spesifikke lydkrav. De svenske kravene kan dokumenteres gjennom å vise til en kombinasjon av prosjektering, og måling av ferdig bygg ifølge BBR (2011) 7:3. I Danmark kan man dokumentere kravet ved å vise til prosjektering eller gjennom måling jamfør BR (2018) §368

stk. 3. I Norge er prosjekteringsunderlaget god nok dokumentasjon av kravet, og det er ikke nevnt noe om måling.

4.2.5. Dagslyskravet - §13-7(2)

Dagslyskravet kan ifølge boligutbyggerne være en stor utfordring. Utbygger 5 beskrev et eksempel fra et prosjekt hvor det skulle være strengere dagslyskrav enn hva det er i TEK17. Strengere krav ville gjøre at prosjektet måtte gå ned i antall leiligheter, så mye som 20% fordi det ikke lot seg gjøre å tilfredsstille kravet om dagslys i alle leilighetene. Dette hadde sin bakgrunn i at prosjektet skulle bygges i sentrum av Oslo med mange høye bygg i nærheten som ville redusere tilførsel av dagslys. Det ville derfor være fordel med større fleksibilitet i kravet i de store byene mente utbygger 5. Noen av utbyggerne strides om hvorfor det skal være dagslyskrav på soverommet eller ikke. Utbygger 1 mener det ikke er nødvendig fordi man kun trenger at det er mørkt der, mens utbygger 2 argumenterte for fleksibel bruk av rommet, og at barnerom brukes oftere på dagen som gjør at kravet er fornuftig. Utbygger 3 mener kravet legger for store føringer for planløsningen i boenhetene og at det burde være mer fleksibelt. Da kravet til dagslysfaktor var 2% i TEK10, og ikke 2,0% slik det er nå, var det enklere å møte kravet ifølge utbygger 3, fordi man kunne «runde opp». En av utfordringene som ble pekt på med dagslyskravet er forskjellen mellom kravet til dagslysfaktor og til vindusstørrelse. Dagslyskravet tilfredsstilles ved at man enten kan dokumentere dagslysfaktor, eller nok vindusareal gjennom forenklet metode. Man vil ikke nødvendigvis oppfylle dagslysfaktorkravet ved å benytte den forenklete metoden ifølge utbygger 3.

For dagslyskravet er det noen forskjeller mellom landene. Norge har krav til 2,0% dagslysfaktor, Sverige har krav om 1% dagslysfaktor etter BBR (2011) 6:322, mens Danmark har krav til at halvparten av rommet skal tilfredsstille krav om 300 lux dagslys halvparten av dagslystimene ifølge BR (2018) §379. Her er det Danske kravet strengest, og det Svenske minst strengt. Alle landene kan bruke en forenklet beregning der Sverige og Danmark bruker samme forble, hvor minste vindusareal kan beregnes til 10% av gulvarealet. Dette fungerer på samme måte som i Norge ved at man kan bruke forenklet regel til å møte kravet. I Norge er kravet $0,07 \times A_{BRA} / LT$. Litt avhengig av hvilket lystransmisjonstall (LT) vinduet har, vil denne metoden gi ganske likt svar som formelen til Sverige og Danmark.

4.2.6. Energieffektivitet - §14-2

Selv om kravet til energieffektivitet fikk høy score, hadde ikke utbyggerne like mye å si om dette. Det kan virke som at de løsningene man benytter i dagens boligprosjekter er godt innarbeidet. Selv om det er godt innarbeidet, mener utbygger 1 at kravet er lite fleksibelt og gir stor påvirkning på prosjektet. Påvirkningen i prosjektet begrunnes i økt materialbruk for å etterleve kravene til varmetap sier utbygger 5, og mener dette ikke nødvendigvis er gunstig sett i et livsløpsperspektiv.

Norge, Sverige og Danmark har alle krav til energiforbruk (eller energiramme som definert i TEK17), og herunder en angivelse av varmetapstall for de ulike konstruksjonene. Av Norge, Sverige og Danmark har Norge de strengeste kravene til varmetap. Sverige er riktignok ikke langt unna, men har eksempelvis et mye snillere krav til vinduer og dører. Danmark har det minst strenge kravet til varmetap, men har til gjengjeld det strengeste kravet til totalt energiforbruk. Sverige har til forskjell fra Norge og Danmark en geografisk justeringsfaktor for landets ulike kommuner. Sverige har også krav til installert effekt for oppvarming noe de andre landene ikke har.

Vi finner kravene til energiforbruk og varmetapstall følgende sted i de ulike byggereglene:

Tabell 2. Krav til energiforbruk og varmetap i landenes byggereglene

	Norge	Sverige	Danmark
Energiforbruk	§14-2(1)a)	9:2	§259
Varmetap	§14-2(2)	9:92	§257

5. Diskusjon

Fra resultatene ser man at det er flere krav utbyggerne har utfordringer med. I følgende kapitler vil resultatene bli diskutert. Kapitlene tar for seg en diskusjon rundt spørreskjemaet, de utvalgte kravene og til slutt en oppsummering.

5.1. Spørreskjemaer

Gjennom spørreskjemaet i intervjuene viser det seg at kravene har forskjellig påvirkning på boligbygging. Fra boligutbyggerne ble det kommentert at flere av kravene er godt innarbeidet, og løsninger, slik som prefabrikering av bad, senker kostnadene i prosjektene mer enn hva økt størrelse på badene utgjør kostnadsmessig. Det er flere krav som ifølge boligutbyggerne ikke har så stor påvirkning, men mengden krav og summen av dem derimot, har mye å si. Spesielt når kravene «jobber mot hverandre» ifølge utbygger 1. Det var enighet mellom utbyggerne om at økt mengde krav, vil medføre økt arbeid, gjennom prosjektering og/eller utførelse. Dette igjen gir flere direkte og indirekte kostnader for prosjektene. Til syvende og sist gjør dette boligene dyrere.

Boligutbyggerne er ikke negativ til at det stilles krav, og ønsker regulering for hvordan boligene skal bygges. Det som gjentas flere ganger, er ønsket om et mer fleksibelt regelverk. Det er mange krav som er absolutte ytelseskrav, og det legges ikke til rette for skjønnsmessige vurderinger, eller prosjekterte løsninger som kan være vel så gode. I kapitlene nedenfor blir disse problemstillingene gjennomgått for de utvalgte kravene fra spørreskjemaet.

5.1.1. Parkeringsbredde

«Ikke-kravet» til parkeringsbredde viser kanskje viktigheten av at det faktisk stilles krav. Istedenfor krav, er det kun anbefalinger å finne. Anbefalingene endrer seg med årene, og later til å ha tilbakevirkende kraft i rettsvesenet etter dommen nevnt av Frostating lagmannsrett (LF-2016-136500). Anbefalingen i 2005 var 2,3m, og 2,5m i 2015 (Loftås, 2023). Dommen fra Frostating lagmannsrett er fra 2017 og bekrefter dermed den tilbakevirkende kraften. Dette viser seg å være svært ugunstig for boligutbyggere som må bære en ekstra risiko for å kunne havne i rettsvesenet, selv etter å ha fulgt gjeldende anbefalinger. Det skal riktignok bemerkes at dommen viser til at 67% av plassene var smalere enn 2,4m og helt ned til 2,21m. Det er likevel et poeng her, hvor dommen baseres på en skjønnsmessig vurdering av hva som er

ugunstig. Det kan derfor være en fordel å knytte et konkret krav til parkeringsbredde. Kravet kan eksempelvis forankres i TEK med en henvisning til de til enhver tid gjeldende anbefalingene.

Når det kommer til parkeringsbreddene og dets klimapåvirkning later det til at kommunene går i riktig retning. Selv om parkeringsplassene blir noe bredere på grunn av anbefalingene, setter kommunene maksimumsgrenser i stedet for minimumsgrenser når det kommer til antall. Dette gjør at antallet parkeringsplasser reduseres, og i forlengelsen av dette, byggets klimagassavtrykk.

5.1.2. Byggavfall og ombruk - §9-5(2)

Som resultatene viser, har boligutbyggerne lite erfaring med ombruk. Dette kan forklares med kravteksten som gjør det enkelt å omgå kravet. I kravteksten kommer det frem at man skal legge til rette for senere demontering «når dette kan gjennomføres innenfor en praktisk økonomisk forsvarlig ramme». Her er kravteksten uklar og teksten burde kanskje vært forandret. Fra TEK10 var kravet strengere, og uten formuleringen om økonomisk forsvarlighet. Ettersom at teksten om økonomisk forsvarlighet ble lagt til i TEK17 er det lite insentiv fra bransjen til å følge kravet fordi man lett kan argumentere seg vekk fra det. Og foreløpig viser det seg at ombruk heller ikke er lønnsomt (Ibenholt et al., 2020).

Som noen av boligutbyggerne påpeker, kan det være bedre å bygge for at boligene skal vare, heller enn at man skal demontere dem etter endt levetid. Hvis byggene varer lenger, vil byggets klimagassavtrykk gjennom levetiden bli redusert. Som fra eksemplene med Veidekkes hovedkontor og ombyggingen av TV2s hovedkontor er det mulig å gjenbruke bygningsdeler det ikke tidligere har vært for vane å gjenbruke (Futurebuilt, 2024; Veidekke, 2022). Det viser at man er i starten av utviklingen innen ombruk, men bransjen er ikke helt klar, og flere viktige forutsetninger må på plass. I første omgang må man legge godt til rette for ombruk i regelverket, slik at det blir enklere for utbyggere og entreprenører å gjøre tiltak (Grande, 2023). Og fordi dokumentasjonskravet til bygningsdeler er det samme for nye og brukte bygningsdeler må man kanskje starte der (Marton, 2020).

5.1.3. Ventilasjon - §13-2(1) og (2)

Utbyggerne er ikke negative til ventilasjon, men til det som følger med. Sjaktene som ventilasjonsføringene går gjennom gjør boenhetenes areal mindre enn hva det kunne vært, og

føringene må bygges inn i vegger og kasser. Klimagasspåvirkningen av ventilasjon er unntatt kravet i §17-1, men klimagassavtrykket til ventilasjon viser seg like stort som for yttervegger (Marwig et al., 2024). Dette er betydelig. FutureBuilt-prosjektet «Vertikal Nydalen» viser at det kan være mulig å tilfredsstille kravene uten ventilasjonsanlegg og ventilasjonsføringer. Fordi byggets fasader er spesielt prosjektert for denne løsningen kan det være vanskelig å overføre løsningen direkte til andre bygg (Futurebuilt, 2023). Likevel viser prosjektet at alternative løsninger er mulig, og lever opp til stempelet forbilde-prosjekt.

Selv med løsninger for ventilasjon i boenhetene sine, opplever intervjuobjektene ofte at boligeierne velger å lufte gjennom vinduene, og spesielt på soverommene. På soverommene ønsker folk kaldere temperatur, og driftstemperaturen på sentrale ventilasjonsanlegg overstiger gjerne ønsket temperatur. Effekten av luftingen er et kaldere rom, men det bidrar til at ventilasjonsanlegget må yte mer for å holde temperaturen på driftsnivå. Boligutbyggerne mente at man på denne måten «fyrer dobbelt for kråkene» fordi man slipper ut varm luft, og at anlegget må produsere enda mer varm luft for å kompensere. Det er verdt å merke seg at kravet til ventilasjon på soverom er $26\text{m}^3/\text{t}$ per sengeplass. Kravet til oppholdsrom er $1,2\text{m}^3/\text{t}/\text{m}^2$, som for et rom på 10m^2 tilsvarer et luftskifte på $12\text{m}^3/\text{t}$. Her er altså kravet mer enn dobbelt så høyt for et soverom av noenlunde normal størrelse. Det er ikke krav til ventilasjon på soverom i hverken svenske eller danske byggeregler, slik som i TEK17. På bakgrunn av dette burde kanskje kravet til ventilasjon på soverom fjernes, slik at kravet til ventilasjon for oppholdsrom også gjelder på soverom.

5.1.4. Lyd - §13-6(1)

Kravet til lyd er i TEK17 lydklasse C med henvisning til NS8175:2012. Standarden var imidlertid ikke et problem for utbyggerne. De fokuserte mer på de kommunale kravene som legger føringer utover hva standarden gjør med inndeling av støysoner og hvor man må plassere ulike rom etter hvilken sone man befinner seg i (Kommuneplanens arealdel, 2023). Utfordringene for utbyggerne er eksempelvis i prosjekter hvor man ikke har anledning til å plassere oppholdsrom på støysvak side, slik kravet krever for bygg i rød støysone i Oslo. Her burde det heller legges til rette for å prosjektere gode løsninger som overholder lydkravene. Dette gir bedre fleksibilitet, og mulighet for å bygge flere boliger på samme areal.

Kravet til lyd er på en måte ikke et krav, men heller en henvisning. Problemet med denne henvisningen er at det viser til en utgått standard. Å henvise til standarder trenger ikke å være

et problem, men da bør det med fordel gjøres i veiledningsteksten, og ikke direkte i kravteksten. Tilgjengeligheten til kravet er noe av utfordringen. Man er nødt til å ha tilgang på standarden for å kunne etterleve kravet, og som nevnt er utgåtte standarder mindre tilgjengelige. Man kan eventuelt gjøre som i den svenske standarden, hvor ytelseskravene er listet opp direkte i forskriften.

5.1.5. Dagslyskravet - §13-7(2)

Dagslys er en stor utfordring for planløsning av boenheter i byer ifølge boligutbyggerne. De peker på at høye, omkringliggende bygg som hindrer tilstrekkelig lysinnslipp er hovedårsaken, og leiligheter på bakkeplan blir påvirket i størst grad. Dagslys er viktig for helsen, og har større påvirkning enn vi tror (Schlangen, 2019). Å kravstille dagslys er noe intervjuobjektene mente var viktig, men at kravet kunne vært mer fleksible. Som nevnt er det forskjell mellom Norge, Sverige og Danmarks krav til dagslys. Sverige har kun krav om 1% dagslys, men ved hjelp av formelen, som er noenlunde lik for alle landene, skal vindusarealet være minimum 10% av gulvarealet. Ifølge utbyggerne gjør formelen det «enklere» å tilfredsstille kravet, men pekte på at man ikke nødvendigvis oppnår 2,0% dagslysfaktor selv om man benytter formelen.

Hvis man tar utgangspunkt i at boliger skal være fleksible vil det være fornuftig at alle rom skal ha samme mengde dagslys. Da kan man endre rommenes funksjon uten at dagslys blir et problem. Flexibilitet er noe boligutbyggerne etterspør for de fleste krav. Kanskje fleksibiliteten i dette tilfellet ikke tilfaller dem, men selve boenheten fordi den kan endres etter behov. Det må i så fall være positivt. Et tankekors er likevel etterspørsel etter boenheter i eldre bebyggelse. Mye av Oslos bebyggelse består av eldre murbygninger med ulik tilgang på dagslys. Disse er fortsatt attraktive boenheter, selv uten krav til 2,0% dagslysfaktor. Det var riktignok krav til at vindusarealet skulle være 10% av rommets gulvflate (Lov om bygningsvesenet, 1924). Fordi eldre bebyggelse etter 10%-regelen fortsatt er attraktive, tyder det på at forenklet metode for å beregne vindusareal kan være godt nok.

5.1.6. Energieffektivitet - §14-2

Kravene til energieffektivitet har blitt stadig strengere siden de kom med TEK97. Hensikten med strengere krav er at bygningene skal bruke mindre strøm, og gjøre boligene mer energieffektive. Selv om boligene bygges for å bruke mindre strøm kommer veldig mye an på hvordan boligene brukes, og effekten av bruken kommer gjerne ikke godt nok frem (Gram-

Hanssen, 2014; Withers & Vieira, 2015). Kommentarene fra intervjuobjektene handler om hvordan høyere krav til energieffektivitet og varmetap gjør at det kreves mer materialer, og at dette nødvendigvis ikke er positivt for byggets klimagassavtrykk. Ser man på energiforbruk er eksisterende bygningsmasse større enn den som er bygget etter TEK97, TEK10 og TEK17. Derfor bør energiforbruket til eksisterende bygningsmasse prioriteres (Strande, 2016). En av ulempene ved å legge føringer for eksisterende bygningsmasse er hvordan det kan øke sosiale forskjeller i samfunnet (Helgesen, 2015; Tucker, 2011). I tillegg vil en økning av energikravene kunne gi store kostnader hvis man ser på innføringen av energikrav i Iran (Rostami & Heravi, 2022). Dette er riktignok ikke direkte overførbart til hvordan situasjonen er i Norge, men viser fortsatt at energikrav øker byggekostnadene. For å stimulere til innovasjon for energieffektivitet burde man legge til rette for å benytte alternative energikilder i større grad (Holmen, 2020). Sveriges regelverk har i tillegg til ramme for energieffektivitet, også krav til energi brukt til oppvarming (BBR, 2011) 9:2. Kravet kan sikre nettopp denne innovasjonen gjennom ønske om mer effektiv oppvarming.

Noe å tenke på når det gjelder energieffektivitet er hvordan det påvirker andre krav i forskriften. Ved å bygge tykke vegger for å senke varmetapet fra vegger og tak, vil man gjøre det vanskeligere å møte dagslyskravet. Tykkere vegger gir mindre lysinnslipp. I tillegg kan man se påvirkningen tykkere yttervegger har på klimagassregnskapene. Ved å bygge konstruksjonene tykkere vil det kreve mer materialer, og sådan virke negativt på klimagassregnskapet til byggene. Det er derfor viktig at man venter kravene mot hverandre for at ikke kravene ødelegger for hverandre.

5.2. Oppsummering

Boligutbyggerne er enige om at regulering er viktig. Ingen av dem ønsker at vi skal bo «dårlig», men etterspør større fleksibilitet i regelverket for at man kan gjøre justeringer i prosjektene slik at boligene blir best mulig etter hvor de blir bygget. Fra gammelt av har regelverkets intensjon vært å sikre en god minstestandard for boliger. Siden har regelverket blitt utvidet, og flere og flere krav har blitt lagt til, og blitt strengere. Ser man tilbake på forskriften fra 1985 er andelen funksjonskrav større enn hva den er i dag. Av alle kravene fra spørreskjemaet er 11 av dem ytelseskrav. At noen krav må være ytelseskrav er naturlig, men det kan stilles spørsmål til om

mengden ytelseskrav i TEK17 er for stor. Dette bidrar tross alt til mindre fleksibilitet i prosjektene (Kvinge et al., 2012).

Mengden krav blir trukket fram av intervjuobjektene som en utfordring. Økt omfang krav leder til høyere byggekostnad (Kvinge et al., 2012). Høyere byggekostnad fører til høyere boligpris, og høyere boligpris leder til økte sosiale forskjeller, fordi andelen som har råd til boliger blir mindre. Effekten blir at dem som ikke har råd må flytte til steder hvor det er billigere, stort sett utenfor de store byene (Tucker, 2011). Sosiale forskjeller er ikke noe vi ønsker, og det bør være en baktanke i arbeidet med forskriftene. Her kan forskriften ha en forebyggende rolle.

6. Konklusjon

Hva er så de viktigste utfordringene i TEK17 for boligutbyggere?

Intervjuobjektene i denne oppgaven peker på kravene til parkeringsbredde, ombruk, ventilasjon, lyd, dagslys og energieffektivitet som de mest utfordrende. De generelle kommentarene til TEK17 fra intervjuobjektene handler om at den er for lite fleksibel, og at mengden ytelseskrav er for stor. Dette hindrer dem i å prosjektere gode løsninger tilpasset hvert prosjekt. Funksjonskravene sikrer i større grad friheten til prosjektilpassede løsninger.

Opgaven viser hvordan noen av kravene er formulert og hvordan de henviser til løsninger. Kravene bør være tydelige og konsekvente gjennom forskriften, noe de ikke er nå. At forskriften er ukonsekvent kan skape rom for forvirring. Et eksempel på dette er krav som ikke **må** følges, slik som §9-5(2) ombruk. Kravet er uklart og kan lett omgås. Hensikten med kravet er å styre bransjen mot mer ombruk, men det burde vært formulert på en annen måte. Det er i forskriften en praksis der man henviser til krav som er forankret i Norsk Standard og forskning. Det er vist flere eksempler fra kravteksten hvor det henvises til utgåtte standarder, eller forskningen der resultatet ble brukt til å forsvare mindre størrelse på snusirkel, noe forskningen egentlig ikke la grunnlag for. Disse eksemplene viser hvordan forskriften ikke er like konsekvent i måten kravtekstene og veiledningene er bygget opp. En konsekvent forskrift er viktig for å skape mindre rom for feiltolkning. Likevel er Norges forskrift, sett i forhold til Sverige og Danmark, enklere å lese og finne frem i. Formatet er godt, og forskriften er lett tilgjengelig.

Fra oppgaven vil jeg komme med følgende anbefalinger for tiltak for å sikre en bedre forskrift:

- Det vil være en fordel om henvisninger til eks. standarder skjer i veiledningsteksten. Ved å låse henvisning til en standard i kravteksten, låses den. Hvis standarden da utgår, vil det være uheldig fordi utgåtte standarder er mindre tilgjengelige.
- Forskriften bør ha færre ytelseskrav, og flere funksjonskrav. Funksjonskrav trenger ikke å endres i hver revisjon, fordi funksjonen som skal oppfylles kan oppnås på flere måter. Veiledningsteksten kan henvise til preaksepterte løsninger, og standarder som tilfredsstillende kravet.
- Vær årvåken på krav som kommer i konflikt med andre krav. Å bygge tykkere vegger, tak og gulv medfører økt materialforbruk og høyere klimagassutslipp, men sikrer bedre energieffektivitet. Det samme gjelder ventilasjon. De tykkere veggene hindrer også lysinnslipp, og gjør det vanskeligere å etterleve dagslyskravet.

6.1. Videre arbeid

Desto dypere i TEK17 jeg dykket ble det mer og mer åpenbart at TEK i seg selv ikke er den største utfordringen for boligutbyggere. Selv om den har sine ulemper som konklusjonen viser, later det til at lokale bestemmelser og saksgang, kan være en vel så stor utfordring, spesielt med tanke på byggekostnad. Det vil selvfølgelig måtte være lokale forskjeller, og kommunene lager sine regelverk etter hva som gagnar kommunen, og dens visjon best. Forskjeller mellom ulike kommuneplaner kan derfor være interessant å forske på for å se omfanget av krav og mål med kravene. Videre er det nevnt at kommunens reguleringsperiode kun har økt de siste årene. Hvordan dette påvirker boligbygging på et overordnet nivå og hvilke effekter dette har for boligutbyggere, kunder og kommuner vil også kunne være et aktuelt tema. Oppgaven avdekker at boliger kan ha innvirkning på sosiale forskjeller, og er eksemplifisert gjennom bosituasjon og økt kravmengde. Fordi intervjuobjektene ikke har nevnt dette som en utfordring er det ikke gjort noe dypere dykk i den problemstillingen. Det er likevel en problemstilling som kan være aktuell, og interessant for videre studie.

7. Referanser

- Allard, I., Nair, G. & Olofsson, T. (2021). Energy performance criteria for residential buildings: A comparison of Finnish, Norwegian, Swedish, and Russian building codes. *Energy and Buildings*, 250, 111276.
- Aslaksby, T. (2019, 12.02.2019). *Murbyen Oslo*. Murbyen Oslo. <https://www.murbyenoslo.no/historier/murbyen-oslo>
- BBR. (2011). *Boverkets byggregler (2011:6) - föreskrifter och allmänna råd*, BBR. https://www.boverket.se/contentassets/a9a584aa0e564c8998d079d752f6b76d/konsoliderad_bbr_2011-6.pdf
- Boligbyggelagsloven. (1960). *Lov om boligbyggelag* Kommunal- og regionaldepartementet. <https://lovdata.no/dokument/NLO/lov/1960-02-04-1>
- BR. (2018). *Bygningsreglementet*. <https://byggningsreglementet.dk/>
- Byggeforskrift. (1985). *Byggeforskrift 1985* Kommunal- og arbeidsdepartementet. https://www.dibk.no/globalassets/byggregler/tidligere_regelverk/historisk-arkiv-1949---1987/byggeforskrift-1985.pdf
- Byggeforskrift. (1987). *Byggeforskrift 1987* Kommunal- og arbeidsdepartementet. <https://lovdata.no/dokument/SFO/forskrift/1987-05-27-458?q=teknisk%20forskrift>
- Bågholt, J. (2021). *Hur stor skall en parkeringsruta vara och behöver jag ha en skylt samt vita linjer på parkeringen?* lawline.se. <https://lawline.se/answers/hur-stor-skall-en-parkeringsruta-vara-och-behoever-jag-ha-en-skylt-samt-vita-linjer-pa-parkeringen>
- Baalsrud, K. (1999). VA-sektorens utvikling fra den spede start fram mot år 2000. https://vannforeningen.no/wp-content/uploads/2015/06/2000_30682.pdf
- Center, S. L. C. (2023). Roadmap: Harmonising Nordic Building Regulations concerning Climate Emissions. I. Nordic Innovation.
- DiBK. (2013a). *Byggereglene før 1997*. <https://www.dibk.no/regelverk/liste-over-tidligere-regelverk/Byggereglene-for-1997/>
- DiBK. (2013b). *Byggeregler i Norden*. Direktoratet for byggkvalitet. <https://www.dibk.no/regelverk/liste-over-tidligere-regelverk/Byggeregler-i-Norden>
- Eckhoff, M. & Frang, P. (2018). *Myndighetsreguleringer: har bolig-og kredittutviklingen blitt påvirket av myndighetsreguleringer?: en empirisk analyse med fokus på byggteknisk forskrift (TEK) og boliglånsforskriftene*.
- Fremtidens byggenæring. (2017). *Enklere og billigere å bygge*. <https://www.fremtidensbygg.no/enklere-og-billigere-a-bygge/>
- Futurebuilt. (2023). *Vertikal Nydalen*. <https://www.futurebuilt.no/Forbildeprosjekter#!/Forbildeprosjekter/Vertikal-Nydalen>
- Futurebuilt. (2024). *Ambisiøse mål for ombruk når TV2-hovedkvarter blir nye leiligheter*. <https://www.futurebuilt.no/Nyheter#!/Nyheter/Ambisioese-maal-for-ombruk-naar-TV2-hovedkvarter-blir-nye-leiligheter>
- Gram-Hanssen, K. (2014). Retrofitting owner-occupied housing: remember the people. I(Bd. 42, s. 393-397). Taylor & Francis.
- Grande, C. (2023, 20.03.2023). Innlegg: Det krever sin utbygger å bære ombruksfanen i byggebransjen. *Byggeindustrien*. <https://www.bygg.no/innlegg-det-krever-sin-utbygger-a-baere-ombruksfanen-i-byggebransjen/1522147/>
- Helgesen, M. K. (2015). Bolig som påvirkningsfaktor for helse – implikasjoner for kommunal politikk og planlegging. *Plan*, 47(3-4), 15-19. <https://doi.org/10.18261/ISSN1504-3045-2015-03-04-04>

- Heyerdahl, S., Sporstøl, E. & Viseth, E. (2014, 12.02.2014). Nybygg lønner seg bare fem steder. *nrk*. <https://www.nrk.no/norge/-for-dyrt-a-bygge-nytt-1.11534900>
- Holmen, E. B. (2020). *Bør sesonglagring av varme kunne gi enklere byggekrev? : sesongbasert lagring av solvarme (BTES) til en norsk enebolig vurdert mot levetidskostnader, energiforbruk, LCA og byggteknisk forskrift (TEK)* [Norwegian University of Life Sciences, Ås].
- Huseby, E. (2022). *Hvordan myndighetskrav påvirker byggherre i valget mellom å rive og å transformere bygg* [NTNU].
- I. Hanssen-Bauer, E. J. Førland, I. Haddeland, H. H., S. Mayer, A. Nesje, J. E. Ø. Nilsen, S. Sandven, A. B. Sandø, A. Sorteberg & Ådlandsvik, B. (2015). *Klima i Norge 2100 - Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert 2015* (2/2015). Meteorologisk institutt, Uni Research, NVE. <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m406/m406.pdf>
- Ibenholt, K., Frisell, M. M., Gobakken, L. R., Hegnes, A. W. & Walbækken, M. M. (2020). Samfunnsøkonomisk analyse av redusert avfall i byggebransjen. I. Oslo: Direktoratet for byggkvalitet. Tilgjengelig fra: <https://dibk.no>
- Junker, E. (2023). *Byggteknisk forskrift (TEK)*. [https://snl.no/Byggteknisk_forskrift_\(TEK\)](https://snl.no/Byggteknisk_forskrift_(TEK))
- Kommunal- og distriktsdepartementet. (2020). *Flere skal kunne eie egen bolig* <https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/boligmarkedet/boligsosial-strategi/flere-skal-kunne-eie-egen-bolig/id2786901/?expand=factbox2788255>
- Kommuneplanens arealdel. (2023). *Kommuneplanens arealdel - Bestemmelser med veiledning*. <https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13482286-1693482200/Tjenester%20og%20tilbud/Politikk%20og%20administrasjon/Politikk/Byr%C3%A5det/Byr%C3%A5d%20for%20byutvikling/Dokumenter%20KPA%202023/Bestemmelser%20med%20veiledning%20KPA2024%20-%20forslag%20til%20offentlig%20ettersyn%2022.06.23.pdf>
- Korsnes, M. K., Hole, S. & Sandnes, Ø. (2023, 13.03.2023). Vil at nye parkeringsplasser skal byggast breiare. *nrk.no*. <https://www.nrk.no/mr/sintef-vil-ha-slutt-pa-tronge-parkeringsplassar--anbefaler-at-parkeringsplassar-skal-bli-breiare-1.16324787>
- Kvande, T., Time, B., Gullbrekken, L., Sivertsen, E., Gaarder, J. E. & Elvebakk, K. (2023). Rammeverk for klimatilpassing av bygninger. *Klima 2050 Report*.
- Kvinge, T., Langset, B. & Nørve, S. (2012). Hva betyr kvalitetskrav for byggekostnader og boligtilbud. *Lars*, 01.
- LF-2016-136500. Frostating lagmannsrett. <https://lovdata.no/dokument/LFSIV/avgjorelse/lf-2016-136500?q=parkeringsbredde>
- Loftås, B. E. (2023, 13.03.2023). Lei trange parkeringsplasser? Da har vi en god nyhet. *elbil24.no*. <https://www.elbil24.no/nyttig/lei-trange-parkeringsplasser-da-har-vi-en-god-nyhet/74012309>
- Lov om bygningsvesenet. (1924). *Lov om bygningsvesenet*. https://www.dibk.no/globalassets/byggeregler/tidligere_regelverk/historisk-arkiv-1949---1987/lov-om-bygningsvesenet.pdf
- Marton, I. (2020). Rammebetingelser for ombruk. I. Tilgjengelig fra: [http://www.byggemiljo.no/byggavfallskonferansen/\(Hentet](http://www.byggemiljo.no/byggavfallskonferansen/(Hentet))
- Marwig, A., Liaøy, A., Utstøl, S., Steneng, C. & Petersen, A. (2024, 19.02.2024). Innlegg: VVS - den skjulte klimakjempen - Hvorfor vi må kutte utslippene fra VVS raskt. *Byggeindustrien*. <https://www.bygg.no/innlegg-vvs-den-skjulte-klimakjempen-hvorfor-vi-ma-kutte-utslippene-fra-vvs-raskt/1546856/>

- Meacham, B. J. (2009). Performance-based building regulatory systems. *A Report of the Inter-jurisdictional Regulatory Collaboration Committee*.
- Nordisk Ministerråd. (2018). *Erklæring fra det nordiske bygningsministermøde 29. maj 2018, Stockholm*. Nordisk samarbeid. <https://www.norden.org/no/node/5057>
- Oslo kommune. (2002). *Parkeringsnormer for boliger i Oslo - Veiledningshefte*. P.-o. bygningsetaten. <https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13347355-1572273166/Tjenester%20og%20tilbud/Plan%2C%20bygg%20og%20eiendom/Byggesaksveiledere%2C%20normer%20og%20skjemaer/Parkeringsnormer/Parkeringsnorm%20for%20boliger.pdf>
- Oslo kommune. (2022). *Parkeringsnormer for bolig, nøring og offentlig tjenesteyting i Oslo kommune*. O. bystyre. <https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/13470307-1673520953/Tjenester%20og%20tilbud/Plan%2C%20bygg%20og%20eiendom/Byggesaksveiledere%2C%20normer%20og%20skjemaer/Parkeringsnormer/Parkeringsnorm%202022.pdf>
- Plan- og bygningsetaten. (2016). *Avslag - Kingos gate 11 - 13 (201614598-4)*. Plan- og bygningsetaten, Oslo kommune. <https://innsyn.pbe.oslo.kommune.no/saksinnsyn/showfile.asp?jno=2016152931&fileid=6745225>
- Plan- og bygningsloven. (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling* Kommunal- og distriktsdepartementet. https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71/*#*
- Regjeringen. (2018). *Bygningsregelverket fra 1965-2017*. Hentet 04.04 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/plan-bygg-og-eiendom/bygningsregelverket-fra-1965--20172/id2590706/?expand=factbox2598937>
- Regjeringen. (2022). *REACH/XVII/CMR*. <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2021/juli/reachxviicmr/id2865885/>
- Rostami, M. & Heravi, G. (2022). Assessing the Economic Challenges Toward the Implementation of Performance-Based Energy Code for Non-Residential Buildings in Iran. *Iranian journal of science and technology. Transactions of civil engineering*, 46(6), 4737-4749. <https://doi.org/10.1007/s40996-022-00975-x>
- Saltbones, F. (2017, 22.06.2017). *Kraftige reaksjoner på den nye byggeloven: - Frykter dårligere boliger*. Stavanger Aftenblad. <https://www.aftenbladet.no/forbruker/i/p6okXW/kraftige-reaksjoner-paa-den-nye-byggeloven-frykter-daarligere-boliger>
- Scheiermann, C., Gibbs, J., Ince, L. & Loudon, A. (2018). Clocking in to immunity. *Nature Reviews Immunology*, 18(7), 423-437.
- Schlangen, L. J. (2019). CIE position statement on non-visual effects of light: recommending proper light at the proper time.
- Setsaas, L. (u. å.). *Klima eller miljø?* Sintef. Hentet 21.04 fra <https://www.sintef.no/fagomrader/havforvaltning/klimaellermiljo/>
- Sintef. (2016a). *571.954 Isolerruter. Lys- og varmetekniske egenskaper* [Tabell 65]. https://www.byggforsk.no/dokument/582/isolerruter_lys_og_varmetekniske_egenskaper
- Sintef. (2016b). *Lover og regler for bygge- og anleggsnæringen*. Sintef. Hentet 08.04 fra https://www.byggforsk.no/dokument/31/lover_og_regler_for_bygge_og_anleggsnareringen#i736
- Spilde, D., Sævoid, M. H., Tuset, J. K. & Magnussen, I. H. (2023). *Energibruksrapporten 2023 (35/2023)*. Norges vassdrags- og energidirektorat. https://publikasjoner.nve.no/rapport/2023/rapport2023_35.pdf

- SSB. (2024a). 08650: Byggekostnadsindeks for bustader i alt (2015=100), etter statistikkvariabel, arbeidstype og år. <https://www.ssb.no/statbank/table/08650/chartViewColumn/>
- SSB. (2024b). Byggekostnads kalkulator. <https://www.ssb.no/kalkulatorer/bkibol-kalkulator>
- Standard Norge. (2018). *Universell utforming av byggverk - Del 1: Arbeids- og publikumsbygninger* (NS 11001-1:2018). S. Norge. <https://lese.standard.no/product/2536876/nb>
- Statens bygningstekniske etat. (1999). *Ren veiledning til teknisk forskrift til plan- og bygningsloven 1997*. https://www.dibk.no/globalassets/byggeregler/tidligere_regelverk/historisk-arkiv-1949---1987/veiledning-til-forskrift-om-krav-til-byggverk-og-produkter-til-byggverk.-tekniske-forskrifter-til-plan--og-bygningsloven-av-14.-juni-1985-nr-77.-2.-utgave-april-1999.pdf
- Strande, M. (2016, 24.02.2016). Grensen er nådd for hva boligkjøperne skal måtte betale for. *Teknisk Ukeblad*. <https://www.tu.no/artikler/grensen-er-nadd-for-hva-boligkjoperne-skal-matte-betale-for/277273>
- TEK. (2010). *Forskrift om tekniske krav til byggverk* Kommunal- og moderniseringsdepartementet. <https://www.dibk.no/regelverk/tek>
- TEK. (2017). *Forskrift om tekniske krav til byggverk* Kommunal- og distriktsdepartementet. <https://www.dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17>
- Todsén, S. (2018). *Produktivitetsfall i bygg og anlegg*. Statistisk sentralbyrå. Hentet 11.03 fra <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/produktivitsfall-i-bygg-og-anlegg>
- Tucker, W. (2011). Building codes, housing prices, and the poor. *Housing America: Building Out of a Crisis*, 66.
- Universitetsbiblioteket. (2024). *Strategiske litteratursøk - en innføring*. UiA - Universitetsbiblioteket. Hentet 15.04 fra <https://libguides.uia.no/c.php?g=430914&p=4985973>
- Veidekke. (2022). *Veidekke: Starter bygging av nytt hovedkontor i Oslo* <https://www.veidekke.no/aktuelt/pressemeldinger/veidekke-starter-bygging-av-nytt-hovedkontor-i-oslo/>
- Vejregler. (2018). *Anlæg for parkering og standsning i byer*.
- Visscher, H. & Meijer, F. (2006). *Performance system model CIB-TG 37* [Figur]. [Figur som viser oppbygging av rammeverket]. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39711788/Building_regulations_for_housing_quality20151105-8122-1espmhg-libre.pdf?1446728930=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DBuilding_regulations_for_housing_quality.pdf&Expires=1710169265&Signature=PeOfoejUs5sIXXjGWww5BEtXF5XhqXoM7OQia2UTTQ4QxLA~B4mucFr~kTZFjnyr939Hb1tZQ1VaUjX4L8mxo~mq9peIThLcaEG6hPF8L-CxTrvnMgvX0M1MyWLYLEM2Pu2~WRPF4YMhX-Ir8TrMPxomlo5f2UjAXdih-WgRa~cakdvXUOMRvGnb7gKNW0M1Zf68vduIyY0uQ5xJVouI02PKqx CvJGKvfj2eWe64bXkye0TjWou0Wc45Dp75P7ePRq6amgH-USgNJHhcSHpqUO1d3ntCanAWfjcFzWo30N62mhgWwVEqCVq2jfrqDSfOV5aEO LKFvEHFawq9CDxZg &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
- Visscher, H., Sheridan, L. & Meijer, F. (2005). Systems for performance based requirements for housing in Europe. 4th Triennial International Conference, Port Elizabeth, S Africa,
- Visscher, H. J. & Meijer, F. (2006). Building regulations for housing quality in Europe.

- Wig, K. (2023, 26.03.2023). Boligregulering haler ut i tid over hele landet: - Det er ren og skjær inkompetanse. *Dagens næringsliv*. <https://www.dn.no/bygg-og-anlegg/boligregulering-haler-ut-i-tid-over-hele-landet-det-er-ren-og-skjar-inkompetanse/2-1-1423218>
- Withers, C. R., Jr. & Vieira, R. (2015). Why Doesn't 25 Years of an Evolving Energy Code Make More of a Difference?

Vedlegg 1 – Litteratursøk

Søkeord og avgrensning	Google Scholar		Oria (NMBU)		Semantic	
	Antall	Litteratur	Antall	Litteratur	Antall	Litteratur
Teknisk forskrift	23 900	(Kvinge et al., 2012)	293	(Huseby, 2022)	2 690	
"Teknisk forskrift"	1 130		68		4	
Avgrenset: 2016-2023	440	(Marton, 2020)	21		-	
And "bolig"	226		12		99	
"TEK17"	1					
AND "klima"	530		114		9	
AND "klima"	679		10		19 600	
Filtrert for "Engineering"	-		-		1 050	(Kvande et al., 2023)
Avgrenset: 2016-2023						
And "bolig"	478		15	(Eckhoff & Frang, 2018) (Holmen, 2020)	108	
Filtrert for "Engineering" og "Economy"	-		-		13	
"Utbygger"	3 180		547		7	
Avgrenset: 2010-2023	2 470		464		6	
Avgrenset: Artikler og rapporter	-		102		-	
Reguleringsplan	6 630				189	
Avgrenset: 2017-2024	2 190		614		19	
"Myndighetskrav"	3 100		96		16	
Avgrenset: 2016-2024	1 220		48		4	
AND "bolig"	113		4		-	
"Bokkvalitet"	762		144		13	
AND "Regulering"	248		4		1 660	
AND "teknisk forskrift"	72		1		17	
"Building regulations"	19 900		1 866		5 130	
-green	48 400		1 598		4 840	
Avgrenset: 2017-2024						
AND "resident"	5 500		67		634 000	
AND "resident" AND "nordic"	354		1		293	
AND "resident" AND "nordic" -climate	241		-		64	
AND "resident" OR "apartment" AND "nordic" -climate -fire	128		-		53	
AND "Scandinavia"	880		4		7 630	
AND "Scandinavia" OR "Norway"	10 100		328 677		3 690	

Søkeord og avgrensning	Google Scholar		Oria (NMBU)		Semantic	
	Antall	Litteratur	Antall	Litteratur	Antall	Litteratur
"Building requirements"			276			
Avgrenset: 2016-2024	7 710		157		1 160	
AND "Scandinavia"	117		1		6 800	
AND "Scandinavia" OR "Norway"	786		328 670		3 640	
AND "Norway"	725		7		76 400	
Comparing european housing regulations	584 000		108		14 800	
AND Norway	117 000	(Allard et al., 2021)	4		481	
"Housing quality"	109 000		1 509		4 330	
AND "regulations"	20 500		85		2 490 000	
AND "regulations" AND "Scandinavia"	393		1		578	(H. J. Visscher & F. Meijer, 2006)
"Housing"	4 910 000		256 190		435 000	
AND "code"	3 050 000		3 594		2 620 000	
Avgrenset: 2010-2024	1 120 000		2 670		1 600 000	
"Housing code"	14 100		88		419	
AND "Regulation"	6 730		24		2 490 000	
Avgrenset: 2010-2024	3 090		16		1 530 000	
AND "Regulation" AND "cost"	2 020	(Tucker, 2011)			46 200	
"Low energy regulation"	37	(Gram-Hanssen, 2014)	1		11	
OR "Energy code"	15 800		671	(Rostami & Heravi, 2022) (Withers & Vieira, 2015)	3 640	
OR "Energy code" AND "footprint"	2 870		13		34	

Vedlegg 2 - Spørreskjema

§	Krav	Kommentar	Vekting		
			Pris	PRO	CO2
P-plass	Ikke krav i TEK17 til parkeringsplass utenom tilgjengelighet				
9-5	(2) Byggavfall og ombruk «Det skal velges produkter som er egnet for ombruk og materialgjenvinning. Byggverk skal prosjekteres og bygges slik at det er tilrettelagt for senere demontering når dette kan gjennomføres innenfor en praktisk og økonomisk forsvarlig ramme.»				
11-12	b) Automatisk brannsløkking «Byggverk i risikoklasse 6 skal ha automatisk brannsløkkeanlegg.»				
11-17	(1) Brannbiloppstilling og sløkkeinnsats «Ansvarlig prosjekterende må innhente informasjon fra brannvesenet om dimensjoneringskriterier for atkomstvei og oppstillingsplass for brannvesenets biler»				
12-2	(2) Tilgjengelighet på boenheter under 50m² «... tilstrekkelig at minst 50% av boenhetene på inntil 50m ² BRA oppfyller kravet om tilgjengelig boenhet ...»				
12-9	(1) a) Bad og toalett Boenheten skal oppfylle krav om fri avstand på hver side av toalett, trinnfri dusjsone og festemulighet i dusj- og toalettzone				
12-13	(3) Krav til dører Trinnfrie terskler og maksimum åpningskraft (30N)				

§	Krav	Kommentar	Vekting		
			Pris	PRO	CO2
12-13	(2) a) Fri bredde for dører Kravet er 0,86m for inngangsdører				
13-2	(1) Ventilasjon Minimum frisklufttilførsel 1,2m ³ /h/m ²				
13-2	(2) Ventilasjon i soverom Minimum 26m ³ /h per sengeplass tilførsel i soverom				
13-4	Termisk inneklime. - Lufttemperaturforskjell - Solskjerming - Som følge av høy utetemperatur skal temperaturstigning være minimal i ventilasjonsanlegget (<2 gC)				
13-5	Radon				
13-6	(1) Krav til lyd Henviser til NS8175:2012, og ikke NS8175:2019				
13-7	(2) Dagslyskrav 2%-kravet gjelder for alle rom ment for varig opphold				
13-8	(1) Utsyn Alle rom for varig opphold skal ha minst ett vindu som gir tilfredsstillende utsyn.				
14-2	Krav til energieffektivitet NS3031				
14-2	(6) formålsdelte energimålere for oppvarming og tappevann				
14-4	(2) c) felles varmesentral Krav om felles varmesentral for bygning over 1000m ²				
17-1	Klimagassregnskap fra materialer				



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway