



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Udvikling af omkostninger og byggeteknisk standard i almene boliger

Hovedrapport

Nielsen, Anders Kristian Busk; Wahedi, Haseebullah; Nielsen, Jørgen; Haugbølle, Kim

Publication date:
2022

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Nielsen, A. K. B., Wahedi, H., Nielsen, J., & Haugbølle, K. (2022). *Udvikling af omkostninger og byggeteknisk standard i almene boliger: Hovedrapport*. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet. BUILD Rapport Vol. 2022 No. 29

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

BUILD RAPPORT

2022:29
Hovedrapport

Udvikling af omkostninger og byggeteknisk standard i almene boliger



UDVIKLING AF OMKOSTNINGER OG BYGGETEKNISK STANDARD I ALMENE BOLIGER

Anders Kristian Busk Nielsen
Haseebullah Wahedi
Jørgen Nielsen
Kim Haugbølle

BUILD 2022:29
BUILD, Aalborg Universitet
2022

TITEL	Udvikling af omkostninger og byggeteknisk standard i almene boliger
SERIETITEL	BUILD 2022:29
FORMAT	Digital
UDGIVELSEÅR	2022
UDGIVET DIGITALT	August 2022
FORFATTER	Anders Kristian Busk Nielsen; Haseebullah Wahedi; Jørgen Nielsen & Kim Haugbølle
SPROG	Dansk
SIDETAL	74
LITTERATURHENVISNINGER	Side 66-67
EMNEORD	Boliger, dokumentation, produktivitet, effektivitet, byggeomkostninger, kvalitet, byggeomkostningsindeks
ISBN	978-87-563-2058-0
ISSN	2597-3118
OMSLAGSILLUSTRATION	Jørgen Nielsen
UDGIVER	Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV E-post build@build.aau.dk

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven.

INDHOLD

FIGUR- OG TABELOVERSIGT	4
FORORD	6
1 RESUMÉ	8
2 INDLEDNING	12
3 METODE	16
3.1 Udvælgelse af cases	16
3.2 Fremskaffelse af data om ejendomme	25
3.3 Metode for værdifastsættelse	27
3.4 Indeksering af omkostninger	28
4 ANALYSE	32
4.1 Udvikling i den byggetekniske standard	32
4.2 Bebyggelsen	33
4.3 Boligen	38
4.4 Installationer	43
5 DISKUSSION	48
5.1 Udviklingstendenser	48
5.2 Indekseringsmetoden	50
5.3 Værdisætning af byggeteknisk standard	54
5.4 Forslag til fremtidige analyser	56
6 KONKLUSION	62
7 REFERENCER	66
8 BILAG	70
BILAG 1. HUSKELISTE VED REGISTRERING	71
BILAG 2. SKEMA TIL REGISTRERING	72
BILAG 3. SKEMA FOR BYGGEREGNSKABER	78

FIGUR- OG TABELOVERSIGT

FIGUR 1. Tre tidstypiske etagebyggerier fra perioden 1950-2005.....	17
FIGUR 2. Tidstypiske byggerier.....	18
FIGUR 3. Byggelovgivning for København og forstæderne.....	18
FIGUR 4. Årstal for fremkomsten af bygningsreglement.....	19
FIGUR 5. Rammebeløb, totaløkonomi og maksimumbeløb i den almene sektor.....	20
FIGUR 6. Kriterie 1: Boligbyggerier udvælges med udgangspunkt i specifikt årstal.....	20
FIGUR 7. Gennemsnitlige antal boliger pr. ejendom, fordelt på opførelsesår.....	22
FIGUR 8. Almene boliger fordelt efter boligstørrelse og opførelsesår.....	23
FIGUR 9. Model over elementer i byggeprocessen.....	29
FIGUR 10. Graf over særkørsel for byggeomkostningsindekset 1940-2017.....	30
FIGUR 11. Facadevæggens materialer fordelt på inder- og ydervæg.....	33
FIGUR 12. Tagbelægning.....	34
FIGUR 13. Tagopbygning.....	34
FIGUR 14. Elevator i bebyggelse.....	35
FIGUR 15. Kælderareal per boligareal falder.....	35
FIGUR 16. Parkeringsmuligheder for cykler og barnevogne.....	36
FIGUR 17. Beboerlokale som del af byggeprojekt.....	36
FIGUR 18. Faciliteter til vask, strykning og tørring af tøj som del af byggeprojekt.....	37
FIGUR 19. Affaldshåndtering.....	37
FIGUR 20. Placering af P-pladser.....	38
FIGUR 21. Etagehøjder.....	38
FIGUR 22. Vinduesareal.....	39
FIGUR 23. Vinduesarealets andel af facadearealet.....	39
FIGUR 24. Vinduesmaterialer - ramme/karm-system og glas.....	40
FIGUR 25. Køkkenareal, bordplade og fliser.....	41
FIGUR 26. Areal af badeværelse og overflader.....	41
FIGUR 27. Varmekilde på badeværelse.....	42
FIGUR 28. Areal af altan.....	42
FIGUR 29. Mekanisk ventilation i lejligheden.....	43
FIGUR 30. Antal stikkontakter pr. m2 (brutto).....	43
FIGUR 31. Stik til vaske-/opvaskemaskine.....	44
FIGUR 32. Antal lampeudtag.....	44
FIGUR 33. Stik til telefon, tv og internet i boligen.....	45
FIGUR 34. Udvikling i faste priser for almene boliger 1932-2014.....	49
FIGUR 35. Byggeudgifter pr. bruttoetagemeter rangeret efter etageareal.....	49
FIGUR 36. Forbrugerprisindeks og byggeomkostningsindeks 1940-2015.....	51
FIGUR 37. Overvurdering af prisudvikling ved kædning af byggerelaterede delindeks.....	52
FIGUR 38. Undervurdering af prisudvikling ved kædning af indeks.....	53

TABEL 1. Antal almene boliger fordelt type af byggeri.	21
TABEL 2. Almene boliger fordelt efter boligsegment og kommune.	21
TABEL 3. Almene boliger fordelt på antal værelser og opførelsesår.	23
TABEL 4. Almene boliger fordelt på regioner og opførelsesår.	24
TABEL 5. Stamdata for besigtigede ejendomme.....	25
TABEL 6. Registreringspunkter for analyse af bebyggelse.	32
TABEL 7. Registreringspunkter for analyse af bolig.	32
TABEL 8. Registreringspunkter for analyse af installationer.....	33
TABEL 9. Værdifastsættelse af ændret byggeteknisk standard - bebyggelsen.....	54
TABEL 10. Værdifastsættelse af ændret byggeteknisk standard - boligen.....	55
TABEL 11. Værdifastsættelse af ændret byggeteknisk standard - installationer.	56
TABEL 12. Prisudvikling ift. værdien af udvikling i byggeteknisk udvikling.	56

FORORD

Denne rapport har til formål at bidrage til en dybere beskrivelse og forståelse af udviklingen i det almene byggeris pris- og kvalitetsudvikling for derigennem overordnet at sige noget om byggeriets effektivitet/produktivitet. Mere specifikt vil projektet kvalificere den vidtrækkende konklusion fra SBI2010:08 gennem en supplerende analyse af et større antal almene byggerier og diskutere den tidsmæssige indeksering af byggeomkostninger. I [Bilagsrapporten - Faktaark for 16 almene etageboligbebyggelser](#), der knytter sig til rapporten, er de 16 bebyggelser beskrevet yderligere

Projektet er gennemført med økonomisk støtte fra Realdania. Styregruppen har bestået af Lennie Clausen, Realdania, og Kim Haugbølle, Aalborg Universitet. Sidstnævnte har også stået for den daglige projektledelse. Projektet er gennemført af en projektgruppe, som udover den daglige projektleder, har omfattet følgende projektdeltagere:

- Adjungeret professor Jørgen Nielsen, Aalborg Universitet.
- Projektkoordinator Haseebullah Wahedi, Aalborg Universitet.
- Forskningsassistent Anders Kristian Busk Nielsen, Aalborg Universitet.

Desuden har projektgruppen samarbejdet med specialkonsulent Christian Gysting fra Danmarks Statistik om udvikling af et byggeomkostningsindeks, som rækker tilbage til anden verdenskrig. Det historiske byggeomkostningsindeks er nu i øvrigt offentligt tilgængeligt i Statistikbanken.

Den interne kvalitetssikring er udført af seniorforsker Jacob Norvig Larsen, Aalborg Universitet.

Vi vil også gerne takke de to eksterne fagøkonomiske eksperter, som har bidraget med kommentarer til rapporten.

Deklaration af økonomiske interesser:

Der er modtaget økonomisk støtte fra den filantropiske forening Realdania til gennemførelsen af projektet.

BUILD – Institut for Byggeri, By og Miljø
København, august 2022

Ruut Peuhkuri
Forskningschef, Sektionen for Bygge- og Anlægsteknik og Proces



1

RESUMÉ

1 RESUMÉ

Det overordnede formål med dette projekt er at bidrage til en dybere beskrivelse og forståelse af sammenhængen mellem byggeomkostninger og byggeteknisk standard for derigennem overordnet at sige noget om byggeriets effektivitet/produktivitet, konkret eksemplificeret ved en analyse af det almene byggeris udvikling. Analysen har 4 delmål.

Det første formål er at:

”Uddybe og øge forståelsen for udviklingen i omkostninger og byggeteknisk standard set ift. den tidligere undersøgelse af 4 tidstypiske almene boligbyggerier.”

Byggeomkostningerne til alment boligbyggeri er næsten tredoblet i perioden 1932-2014. Forøgelsen af byggeteknisk standard estimeres til ca. 3.000 kr./m² (opgjort i 2015-priser), der udgør ca. 29 % af den samlede omkostningsstigning i perioden, men altså ikke alene kan forklare den samlede omkostningsstigning i perioden. Samlet set ændrer denne mere omfattende analyse af 16 almene bebyggelser fra 1932-2014 ikke stort på de foreløbige konklusioner fra 2010 (Nielsen, Pedersen, & Haugbølle).

Analysens andet formål er:

”At diskutere styrker og svagheder ved indekseringsmetoden, herunder tage et nyt byggeomkostningsindeks i brug.”

Til analysen har Danmarks Statistik udført en særkørsel af byggeomkostningsindekset, som kæder flere historiske byggeomkostningsindeks sammen til et fælles indeks fra 1940-2017. Trods flere svagheder hermed anses dette indeks som mere retvisende end forbrugerprisindekset som grundlag for en nutidsberegning af byggeomkostningerne over tid.

Analysens tredje formål er:

”At kritisk vurdere den økonomiske værdisætning af ændringer i byggeteknisk standard.”

Værdisætning af ændringer i byggeteknisk standard er hovedsageligt udført vha. mængdepris beregninger via Molio Prisdata. Værdisætningen bekræfter i store træk de tidligere konklusioner fra analysen i 2010. Metoden er imidlertid udfordret ved værdisætning af byggetekniske ændringer, hvor byggevarer og byggemetode er væsentligt ændret over årene.

Analysens fjerde og sidste formål er:

”At fremlægge forslag til fremtidige analyser, der kan skabe en bedre forståelse for udviklingen af pris og byggeteknisk standard.”

Analysens sidste del peger på fem centrale emner, der er relevante og væsentlige for en dybere forståelse af sammenhængen mellem prisudvikling og ændringer af den byggetekniske standard i dansk byggeri:

- Analyser af omkostninger og værdisætning af historiske byggevarer og byggemetoder, hvor produktionsmetoden ikke længere er standard i byggeprocessen.
- Analyser af effekten af hvordan ændringer i krav til én bygningsdel skaber ”kædereaktioner” af højere krav til andre bygningsdele.
- Analyse af de usynlige effekter af offentlig regulering på omkostninger til øget kvalitetssikring, dokumentation mv.

- Etablering af et evidensbaseret grundlag for indsamling af oplysninger om omkostningsudvikling og ændringer i byggeteknisk standard over en længere tidshorizont.
- Analyse af de økonomiske effekter og udvikling i lønomkostninger af samfundsmæssige ændringer fx i form af ændret offentlig regulering og arbejdsmarkedsforhold

The background of the page is filled with a pattern of thin, dark blue, wavy lines that create a sense of movement and depth. These lines are arranged in concentric, slightly irregular curves that flow across the entire page, creating a modern and abstract aesthetic.

2

INDLEDNING

2 INDLEDNING

Byggeriets produktivitet kritiseres ofte i den offentlige debat som værende stagneret siden 1960'erne. Dette til trods for væsentlige problematikker ved at benytte udbredte produktivtetsstatistikker, eksempelvis byggeriets særlige karaktertræk, der gør, at de enkelte bygge- og anlægsarbejder er unikke og derved vanskeliggør prissammenligninger. Derudover anvendes mængdeindikatorer til opgørelsen af byggeaktiviteten, der ikke tager højde for kvalitetsudvikling i de kvadratmeter, som byggebranchen producerer, og som forbrugerne oplever og betaler for. Denne tilgang betegnes som en C-metode (Deloitte, 2013), men skal metoden højnes til niveau B eller A, indbefatter det en korrektion for kvalitetsændringer over tid i byggeriets produkter – nybyggeri, renovering og anlæg (Larsen, 2006).

Når byggeriet er blevet kritiseret for stigende byggepriser, har byggeriets parter ved flere lejligheder forsvaret sig med, at kvaliteten (eller rettere standarden) af byggeriets produkter er blevet forbedret over tid. Det er med denne kritik af gængse nationaløkonomiske produktivtetsanalyser, at nærværende rapport tager et mere byggefagligt udspring i et forsøg på at belyse væsentlige ændringer i byggeteknisk standard over tid inden for en mere sammenlignelig gruppe af byggerier, nemlig almene boliger. Rapporten har ikke til formål at udvikle en ny nationaløkonomisk metode til at måle byggeriets produktivitet, men at bidrage med et mere byggefagligt indspil til en mere nuanceret forståelse af, hvordan byggeomkostninger og byggeteknisk standard udvikler sig over tid.

Der findes imidlertid kun ganske få studier af, hvordan byggeriets standard og kvalitet har forandret sig. Et af de sjældne studier er rapporten "SBI 2010:08 Byggeriets produktivitet – udvikling i boligbyggeriets standard", hvori 4 almene byggeriers standard og kvalitet sammenlignes over en 50-årig periode fra 1957–2005. Med forbehold for det beskedne antal byggerier mv. er rapportens konklusion, at omkostningerne er mere end fordoblet i perioden 1957-2005, men at kun omkring 20 % heraf kan forklares ved bedre byggeteknisk kvalitet og standard.

Formålet med dette projekt er at bidrage til en dybere beskrivelse og forståelse af udviklingen i det almene byggeris pris- og kvalitetsudvikling for derigennem overordnet sige noget om byggeriets effektivitet/produktivitet. Mere specifikt vil projektet kvalificere den vidtrækkende konklusion fra SBI2010:08 gennem en supplerende analyse af et større antal almene byggerier og diskutere den tidsmæssige indeksering af byggeomkostninger. SBI's tidligere studie fra 2010 af den almene sektors pris- og kvalitetsudvikling har især tre kritiske punkter. For det første er antallet af byggesager meget beskedent, størrelsen på byggesagerne er meget forskellig og den tidsmæssige udstrækning er meget stor. For det andet er opgørelsen af byggeomkostninger sårbar over for hvilken indekseringsmetode, som anvendes til at indekserer byggeomkostningerne til et sammenligneligt tidspunkt. For det tredje er den økonomiske værdisætning af kvalitetsforbedringer sårbar over for, hvordan denne kalkulation gennemføres og af hvem.

Dette projekt bestræber sig på at imødegå disse kritikpunkter uden dog til fulde at kunne gøre det. Fx er antallet af betragtede byggesager udvidet, men stadig ikke tilstrækkeligt til en statistisk analyse. Konkret er målene med dette projekt:

- At opdatere analysen af byggeomkostninger og byggeteknisk standard med data fra et større antal byggerier, der så vidt muligt dækker perioden før 1950'erne, de mellemliggende årtier 1960'erne, 1980'erne og 1990'erne samt nutidige byggerier fra 2010'erne.

- At kritisk vurdere indekseringen af byggeomkostninger til et fastlagt tidspunkt ved sammenligning med brug af andre indeks, i særdeleshed byggeomkostningsindekset, som anses for mere velegnet. Byggeomkostningsindekset er dog kun tilgængeligt digitalt og i statistiske årbøger tilbage til 1975. Det er derfor nødvendigt, at Danmarks Statistik manuelt etablerer et byggeomkostningsindeks for perioden 1947 og til 1975.
- At kritisk vurdere den økonomiske værdisætning af kvalitetsforbedringer ved kontrolberegninger ved hjælp af fx Molio Prisdata.
- At give forslag til videre initiativer, der kan belyse den almene sektors pris- og kvalitetsudvikling over tid.

The background of the page is filled with a pattern of thin, dark blue, wavy lines that create a sense of movement and depth. These lines are arranged in concentric, flowing patterns that curve around the central text.

3

METODE

3 METODE

Undersøgelsen bestræber sig på at belyse udviklingen i den almene sektor mht. pris og byggeteknisk standard. I dette afsnit beskrives den metodiske tilgang for afgrænsning af cases og indsamling af data om byggeteknisk standard og pris. Derudover beskrives de metodiske principper for værdisætning af ændringer i byggeteknisk standard samt metoden for nutidsberegning af byggeregnskaber til faste priser, så prisudviklingen kan vurderes med afsæt i et fælles referenceår. Inden metoden beskrives nærmere, defineres her centrale begreber for rapporten, dvs. standard, kvalitet og værdi.

Standard

Ved byggeteknisk standard forstås en bygningsdels evne til at opfylde relevante tekniske ydeevnekrav, eksempelvis isoleringsevne, vedligeholdelse eller holdbarhed. En forøgelse af den byggetekniske standard kan således både opstå ved valg af en løsning, der opfylder de tekniske krav bedre, eller ved en løsning, der i højere grad indfrier brugerens behov.

Kvalitet

Kvalitetsbegrebet benyttes i nogle faggrupper med en bred betydning, der eksempelvis kan dække det, der herover beskrives som byggeteknisk standard. I denne rapport benyttes begrebet i den betydning, som det benyttes i standarder for kvalitetssikring. Det vil sige, at kvalitet betyder fravær af fejl og mangler. Man vil med andre ord, uanset byggeteknisk standard, kunne forvente et byggeri leveret i høj kvalitet.

Værdi

Denne undersøgelse tager sit udgangspunkt i 2010-rapportens udvikling af en metode til at værdisætte udviklingen i byggeteknisk standard og med dette korrigerede indeks for prisudviklingen i byggesektoren. Den oprindelige metode opsummeres kort herunder, hvorefter der redegøres for den metodiske tilgang til nærværende undersøgelse efterfølgende.

- Med udgangspunkt i konkrete byggerier udarbejdes en liste over løsninger, som medvirker til en øget byggeteknisk standard.
- Løsninger, der ikke er omfattet af listen tilskrives en uændret standard, hvor en evt. udvikling i deres faste pris vil afspejle en udvikling i produktivitet.
- For løsninger på listen summeres merpriser/besparelser sammen til 2015-priser, der benyttes til at korrigerede produktivetsberegninger.

3.1 Udvælgelse af cases

Det nærværende projekts undersøgelse baserer sig blandt andet på besigtigelse af et udvalgt udsnit af bebyggelser. Med udgangspunkt i projektets formål opstilles her kriterier med henblik på at tydeliggøre krav og forventninger til bebyggelser, som skal indgå i undersøgelsen. Overvejelserne omkring kriterier baseres blandt andet på de statistiske modeller og tabeller, som fremgår af Landsbyggefondens rapport om "Nye udfordringer for det almene boligbyggeri" (Landsbyggefondens, 2014).

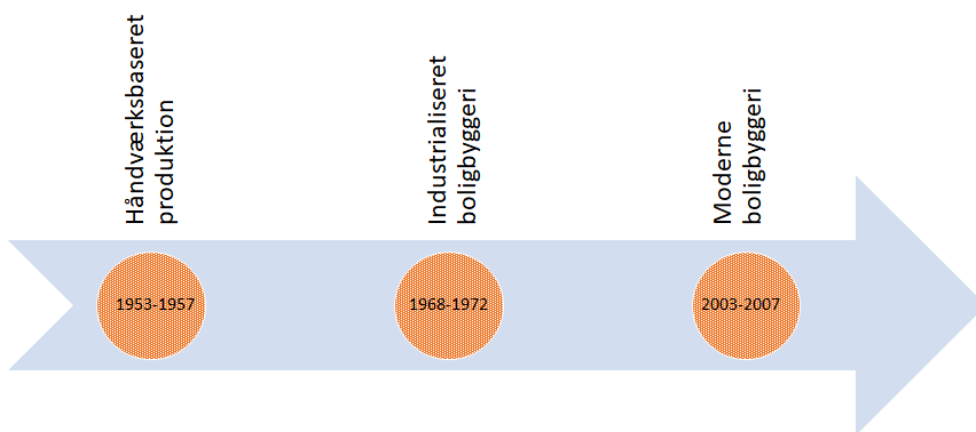
Med henblik på at sikre datavalidering er de indsamlede data i form af litteraturstudier samt ejendomsregistrering løbende kontrolleret og kvalitetssikret gennem intern

kvalitetssikring. Ligeledes er afrapportering sket sideløbende med dataindsamling med henblik på at sikre, at alle detaljer registreres og afrapporteres.

Som udgangspunkt har overvejelserne omhandlet fem kriterier for udvælgelse af byggerier. Diskussionen omkring disse kriterier underbygges af data fra Landsbygefondens rapport samt et bredt litteraturstudie, der har resulteret i en tidsmæssig afbildning (i form af figurer) af udviklingen. Figurene har til formål at give et overblik over den lov- og samfundsmæssige udvikling såvel som den byggetekniske udvikling.

3.1.1 Kriterie 1: Årstal kontra tidsperiode

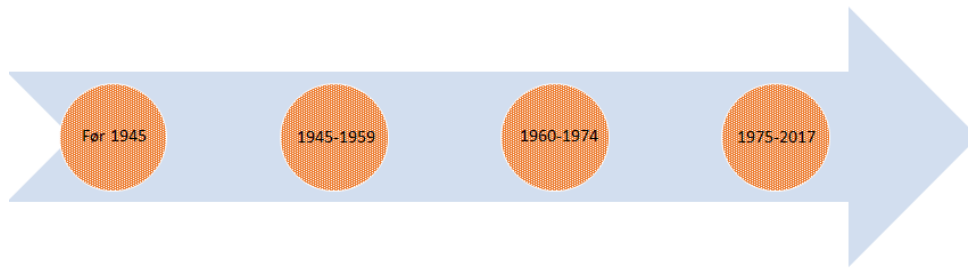
Indledningsvis blev det taget op til overvejelse, hvorvidt bebyggelser skal udvælgelse med udgangspunkt i et specifikt årstal for opførelse af byggeriet, eller om der skal udvælgelse en tidsperiode, hvorfra byggerier udvælgelse. I den oprindelige SBI rapport (Nielsen, Pedersen, & Haugbølle, 2010) indgik tre tidstypiske etageboliger. Etageboligerne var udvalgt fra perioden før industrialiseringen, under industrialiseringen samt efter industrialiseringen. Imidlertid var antallet af bebyggelser beskedent, og der var en stor spredning på tidsperioderne i det oprindelige studie (se figur 1).



FIGUR 1. Tre tidstypiske etagebyggerier fra perioden 1950-2005.

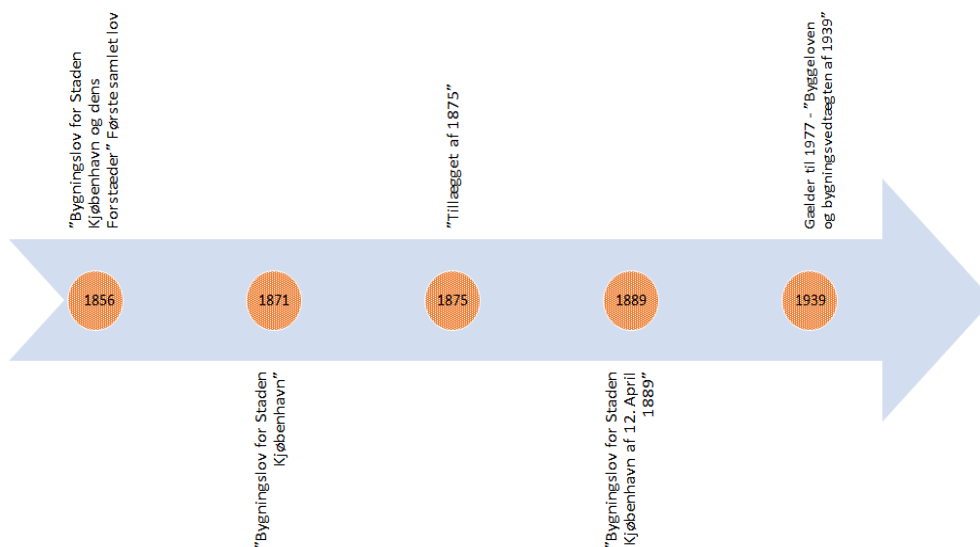
Kilde: (Nielsen, Pedersen, & Haugbølle, 2010) (Figur: Egen tilvirkning).

Indledningsvis er der taget afsæt i Landsbygefondens rapport om "Nye udfordringer for det almene boligbyggeri" (2014) med henblik på at udvælgelse tidsperioder, der flugter med dem fra den pågældende rapport. Landsbygefonden har valgt bebyggelser fra forholdsvis større tidsintervaller, hvilke betyder, at de mellemliggende perioder ikke er repræsenteret i datagrundlaget. I lighed med SBI-rapporten (Nielsen, Pedersen, & Haugbølle, 2010) er der en stor spredning på tidsperioden i Landsbygefondens rapport (se figur 2).



FIGUR 2. Tidstypiske byggerier.
Kilde: (Landsbyggefonden, 2014) (Figur: Egen tilvirkning).

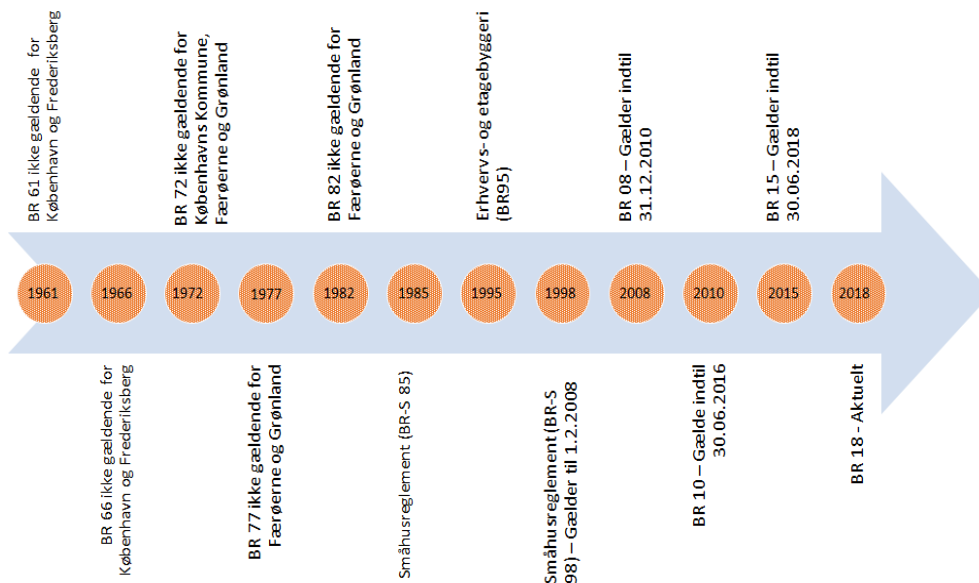
I tilgift til de førnævnte overvejelser er der andre faktorer, der er blevet betragtet og diskuteret som led i fastsættelse af kriterier. Idet den almene sektor har været præget af skiftende reguleringer og lovgivning på området, er det essentielt at betragte disse faktorer. Blandt andet har bygningsreglementet (BR) haft en betydelig effekt på udvikling af boligbyggeriet. Følgelig har arbejdsgruppen – i forbindelse med udvælgelse af opførelsesår-/perioden – bestræbt sig på at tilnærme sig perioden for udgivelse af de gældende bygningsreglementer. Lovgivningen har imidlertid udviklet sig i flere spor og er udkommet i uregelmæssige intervaller. I 1856 træder "Bygningslov for Staden Kjøbenhavn og dens Forstæder" i kraft. 2 år senere bliver regulering af købstaderne gennemført med "Bygningslov for Kjøbstæderne i Kongeriet Danmark af 30de December 1858". En lov kommunerne efterfølgende kan lade sig indrullere i, som det eksempelvis sker for Marstal i 1868 og Silkeborg i 1872 (Fonden BYG-ERFA, 2020). Udvikling af lovgivning for København og Frederiksberg illustreres i figur 3.



FIGUR 3. Byggelovgivning for København og forstæderne.
Kilde: (www.danskbyggeskik.dk) (Figur: Egen tilvirkning).

Det første egentlige bygningsreglement udkommer i 1961. Dette gælder dog ikke København og Frederiksberg, der først indgår i det samlede bygningsreglement fra 1977. Definitionen som 'landsdækkende' træder derudover først i kraft fra 1985, hvor Færøerne hhv. Grønland inddrages. Som det fremgår af figur 4 udvikles bygningsreglementet med varierende geografisk dækning og i uregelmæssige intervaller på mellem 2 og 10 år i perioden fra 1961 og frem til i dag (Engelmark, 2013) (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2020). Den lange

periode før 1961, hvor der ikke er et fælles bygningsreglement, og de yderligere 16 år før København og Frederiksberg endeligt indgår i et samlet reglement, medvirker til, at byggeloven i form af bygningsreglementet ikke benyttes som kriterie for udvælgelse af cases.

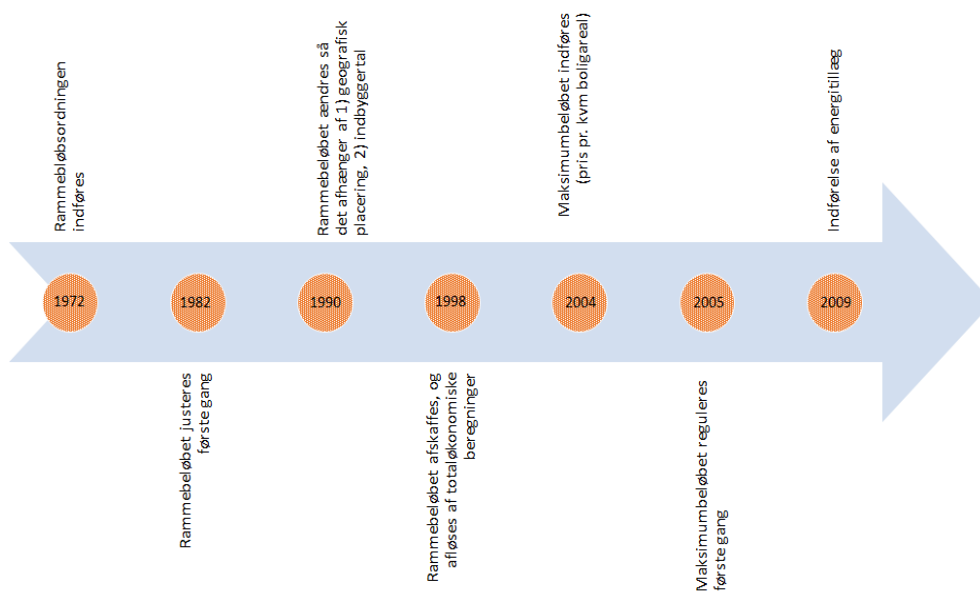


FIGUR 4. Årstal for fremkomsten af bygningsreglement.

Note: (Figur: Egen tilvirkning).

En af de faktorer, der tillige er blevet betragtet som kriterie for valg af årstal eller tidsperiode, er regulering af rammebeløbet for støttet boligbyggeri. Ordningen, der er differentieret på type af boligbyggeri og geografisk placering, blev indført i 1972 og afskaffet i 1998, hvor det blev afløst af totaløkonomiske beregninger (Lehmann, 1982) og (BRF, 2014)). Rammebeløbet, der er et loft over den maksimale anskaffelsespris pr. m² boligareal, er blevet reguleret årligt i takt med den generelle prisudvikling, hvorfor det kan have haft indvirkning på udviklingen af almene boligbyggerier (Trafikstyrelsen, 2018). I 2004 blev ordningen med maksimumbeløbet indført (se figur 5), der indledningsvis blev reguleret i 2005. I tilgift til maksimumbeløbet blev der i 2009 indført en supplerende ydelse i form af energitillæg, der på tilsvarende vis reguleres årligt.

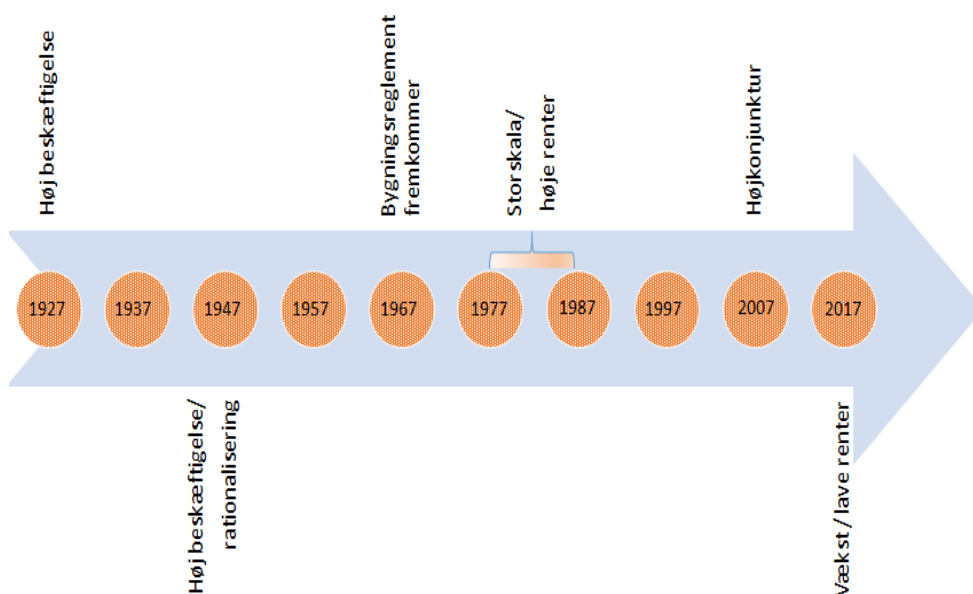
Da ramme- og maksimumbeløbet blev indført relativt sent og kun dækker en kortere periode ift. nærværende projekts tidsmæssige afgrænsning, er det valgt ikke at benytte disse som kriterier.



FIGUR 5. Rammebeløb, totaløkonomi og maksimumbeløb i den almene sektor.

Den nærværende undersøgelse tilsigter at udvide datagrundlaget med henblik på at skærpe konklusionen i det tidligere studie, hvorfor antallet af bebyggelser, der indgår i rapporten, er større end den oprindelige rapport. Antallet af byggesager er dog ikke tilstrækkeligt stort til at kunne lave en egentlig statistisk analyse. Ligeledes er der udvalgt byggerier med relative korte tidsintervaller med henblik på at dække udviklingen i de forskellige årtier. Endvidere udvælges bebyggelser opført efter en tidstypisk byggeskik med et interval på 10 år plus/minus 2 år.

Overvejelserne i forbindelse med kriterie 1 udmunder i et valg af årstal frem for en tidsperiode (se figur 6), således, at der i undersøgelsen inddrages en bebyggelse fra hvert årti.



FIGUR 6. Kriterie 1: Boligbyggerier udvælges med udgangspunkt i specifikt årstal. Figur: (Egen tilvirkning).

Det bør også bemærkes, at byggerierne er opført under vidt forskellige politiske forhold og markedssituation præget af økonomiske kriser, anden verdenskrig, højkonjunkturer og lavkonjunkturer og en lang række teknologiske, samfundsmæssige og politiske forandringer.

For en nærmere oversigt over byggeriets udvikling henvises til Boligøkonomisk Videncenters rapporter om det byggede miljø (Boligøkonomisk Videncenter, 2014). Det har desværre ikke været muligt at inddrage tilstrækkelige mange case-byggerier til også at kunne inddrage disse forhold i analysen.

3.1.2 Kriterie 2: Type af byggeri

Boligtypen har indvirkning på omfanget af data, der skal indgå i analysen, hvorfor det er væsentligt at træffe et valg herom. Som udgangspunkt vurderes to scenarier, hvor 1) der inddrages alene etageejendomme i undersøgelsen, og 2) der inddrages både etageejendomme og tæt-lav bebyggelser. Som det fremgår af tabel 1, er andelen af etageejendomme væsentlig højere end tæt-lav bebyggelser. En undtagelse er dog tidsperioden 1975-2012, hvor der blev opført omtrent det samme antal boliger i tæt-lav bebyggelser som i etageejendomme.

TABEL 1. Antal almene boliger fordelt type af byggeri.

	Før 1945	1945-1959	1960-1974	1975-2012	I alt
Antal boliger					
Øvrige	619	215	402	1.382	2.618
Parcel/Stuehus	306	3.886	3.003	2.370	9.565
Rækkehus	3.642	15.861	20.849	102.708	143.060
Etagebebyggelse	43.725	93.500	136.047	113.227	386.499
Kollegier	1.164	461	2.418	4.846	8.889
I alt	49.456	113.923	162.719	224.533	550.631

Kilde: (Landsbyggefonden, 2014)

Endvidere viser Landsbyggefondens rapport, at der er opført væsentlige flere etageejendomme i Region Hovedstadens kommuner i forhold til resten af landet (se Tabel 22 i Landsbyggefondens rapport (Landsbyggefonden, 2014)). Et udsnit af Landsbyggefondens rapportens tabel 22 er medtaget i den nærværende rapport med henblik på at illustrere fordelingen af boligtyper efter kommuner (se tabel 2).

TABEL 2. Almene boliger fordelt efter boligsegment og kommune.

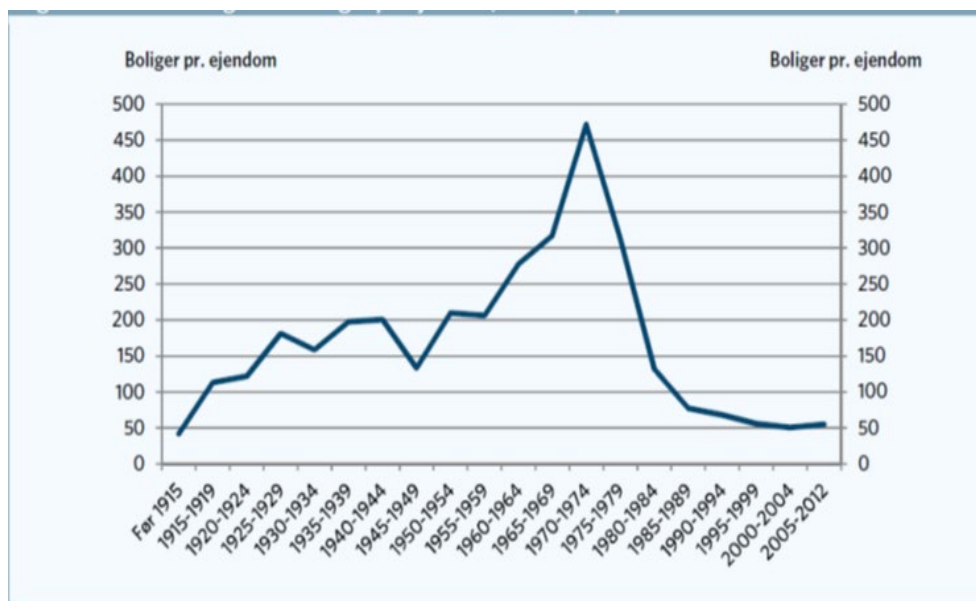
	Før 1945, tæt-lav og etage	1945-1959, tæt-lav	1945-1959, etage	1960-1974, tæt-lav	1960-1974, etage (store)	1960-1974, etage (små)	1975-2012, tæt-lav	1975-2012, etage	Øvrige	I alt
Antal										
København	22597	132	9398	397	2891	8452	490	15098	621	60076
Frederiksberg	2986	.	884	.	.	209	.	3174	2	7255
Ballerup	32	92	2111	1332	4003	3309	598	1251	186	12914
Brøndby	.	254	3990	633	1982	3480	18	.	32	10389
Dragør	4	70	192	43	.	337	207	92	1	946
Gentofte	139	219	530	.	.	126	4	447	1	1466

Kilde: (Landsbyggefonden, 2014)

Med afsæt i de ovennævnte data fra Landsbyggefondens rapport forekommer det hensigtsmæssigt at inddrage etageejendomme i undersøgelsen frem for kombination af etageejendomme og tæt-lav bebyggelser. På baggrund af tabel 1 og tabel 2 kan der argumenteres for, at inddragelse af tæt-lav bebyggelse i undersøgelsen vil indebære en risiko for, at der ikke kan anskaffes tilstrækkelige bebyggelser over hele undersøgelsesperioden, hvilket kan være med til at begrænse undersøgelsens omfang.

3.1.3 Kriterie 3: Størrelse af byggeriet

Bebyggelsens størrelse, herunder boligens størrelse, er ligeledes betragtet som værende en væsentlig del af udvælgelseskriterierne. I 2010-rapporten er der et meget lille antal byggesager, som har en meget stor spredning på bebyggelsens størrelse, dvs. antal af enheder pr. bebyggelse. Selvom det givetvis afspejler udviklingen i boligbyggerier i den pågældende tidsperiode, så må der forventes en stor spredning i resultaterne som følge af projektstørrelse. Det ville derfor være ønskeligt med en meget stor stikprøve, men det har desværre ikke været muligt at inddrage i dette studie. I den nærværende undersøgelse udvælges byggerier med afsæt i figur 4 i Landbyggefondens rapport, der illustrerer det gennemsnitlige antal boliger pr. ejendom (se figur 7).



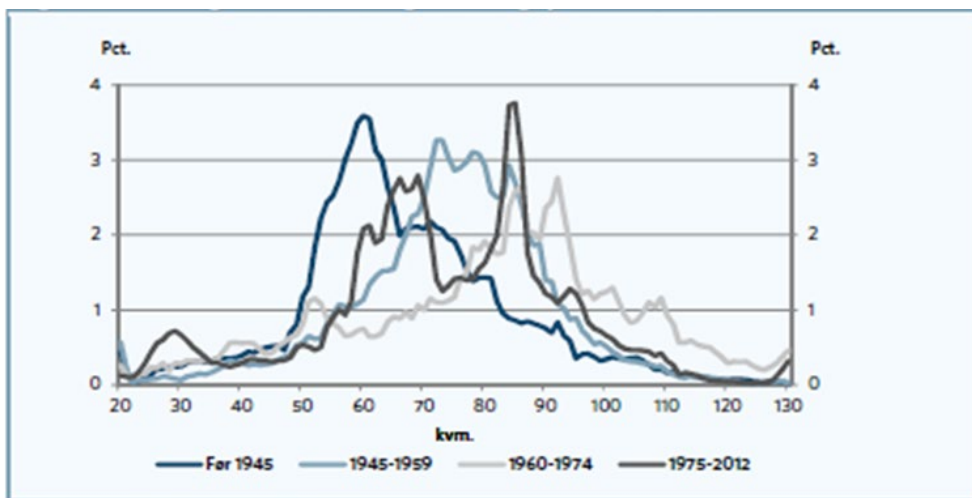
FIGUR 7. Gennemsnitlige antal boliger pr. ejendom, fordelt på opførelsesår.

Kilde: (Landsbyggefonden, 2014)

Jævnfør den ovenstående figur ligger det gennemsnitlige antal enheder pr. ejendom for perioden før 1950 mellem 100 og 150, mens der fra 1950-1980 blev opført mellem 200 og 400 enheder pr. bebyggelse, hvilket er en betydelig stigning i forhold til perioden før. I den efterfølgende periode (efter 1980'erne) ses der en tydelig tendens til, at antal enheder pr. bebyggelse falder væsentligt til et gennemsnitligt niveau på ca. 50 enheder per bebyggelse. Så kraftige forandringer i størrelsen af byggeprojekter må nødvendigvis påvirke effektiviteten, men det har desværre ikke været muligt inden for dette projekts rammer at få et tilpas stort antal byggesager over tid, som i tilstrækkelig grad kan afspejle betydningen af denne parameter. Som udgangspunkt fastsættes et kriterium om at inddrage bebyggelse med 50-100 enheder pr. ejendom. Imidlertid kan det med afsæt i figur 7 være en udfordring af skaffe bebyggelser, der opfylder kriteriet fra perioden før 1950 samt fra perioden 1950 til omkring 1980'erne. Følgelig er det hensigtsmæssigt at udvide kriteriet til at inddrage bebyggelser med flere end 100 enheder pr. ejendom for den pågældende periode.

Langt de fleste bebyggelser, der blev opført i perioden op til 1945, er indrettet med et gennemsnitligt boligareal på omkring 60 m². Imidlertid stiger det gennemsnitlige boligareal i perioden efter 2. verdenskrigs afslutning frem til slutningen af 1950'erne. Fra 1960'erne og til midten af 1970'erne ligger det gennemsnitlige boligareal omkring 90 m². Figur 8 illustrerer udviklingen af det gennemsnitlige boligareal fordelt på de forskellige tidsperioder. Jævnfør figuren ligger det gennemsnitlige boligareal for de tre tidsperioder på omkring 70 m². Med udgangspunkt i figuren er det hensigtsmæssigt at udvælge boliger med en boligstørrelse på

60-70 m² med henblik på at tilsi­kre homogenitet ved inspektion af konkrete boliger. Boliger­nes nettoareal er derfor som udgangspunkt valgt til at ligge mellem 67-73 m² (Nielsen, Pedersen, & Haugbølle, 2010). Det har dog i praksis været problematisk at fastholde ni­vea­uet, da nogle boliger har været større end 70 m².



FIGUR 8. Almene boliger fordelt efter boligstørrelse og opførelsesår.
Kilde: (Landsbyggefonden, 2014)).

Helt overordnet er de fleste boliger indrettede med 2 eller 3 værelser (se tabel 3). Dog er der periodevis opført flest boliger med 4 værelser, hvilket afspejler den generelle boligsociale udvikling i den pågældende periode. Baseret på kriterie om boligareal er det hensigtsmæssigt at udvælge boliger, som er indrettede med 2 eller 3 værelser, idet boliger med flere end 3 værelser kan forventes at have et større boligareal end den fastsatte 60-70 m² og derfor også må forventes at kunne have en anden bestykning fx større køkkener eller flere toiletter.

TABEL 3. Almene boliger fordelt på antal værelser og opførelsesår.

	Antal almene boliger	1 værelse	2 værelser	3 værelser	4 værelser	over 4 værelser	Uoplyst	I alt
	1.000					Pct.		
Før 1945, tæt-lav og etage	47,7	6,9	52,1	28,7	10,4	2,0	.	100,0
1945-1959, tæt-lav	19,7	0,5	3,7	30,9	55,5	9,3	.	100,0
1945-1959, etage	93,5	6,7	25,3	49,5	17,5	1,0	0,0	100,0
1960-1974, tæt-lav	23,9	2,6	16,9	11,9	54,9	13,8	0,0	100,0
1960-1974, etage (mindst 500 enheder)	32,2	8,9	23,5	39,8	22,9	4,8	0,0	100,0
1960-1974, etage (mindre end 500 enheder)	103,9	10,5	23,6	37,0	26,0	2,9	0,0	100,0
1975-2012, tæt-lav	105,1	7,0	41,5	35,8	14,3	1,5	0,0	100,0
1975-2012, etage	113,2	13,2	43,8	32,3	10,2	0,5	.	100,0
Øvrige	11,5	67,4	24,5	1,4	0,8	0,7	5,3	100,0
I alt	550,6	9,8	32,9	35,3	19,3	2,5	0,1	100,0

Kilde: (Landsbyggefonden, 2014)).

3.1.4 Kriterie 4: Geografisk placering af byggeriet

Størstedelen af etageejendomme, der er blevet opført fra før 1945 til 2012, er placeret i Region Hovedstaden (se tabel 4). Set i et økonomisk perspektiv kan der samtidig argumenteres for, at der er stor variation i byggeomkostninger mellem Region Hovedstaden og de øvrige regioner, idet byggepriserne i almindelighed er højere i hovedstadsområdet. Under hensyntagen til de to ovenstående faktorer er det hensigtsmæssigt at afgrænse undersøgelsen

til Region Hovedstaden med henblik på at anskaffe et sammenligneligt udsnit af bebyggelser og tillige undgå priskorrigerings som følge af geografisk placering.

TABEL 4. Almene boliger fordelt på regioner og opførelsesår.

	Antal almene boliger 1.000	Hoved- staden	Sjælland	Syddan- mark	Midtjyl- land	Nordjyl- land	I alt
	Pct.						
Før 1945, tæt-lav og etage	47,7	58,3	6,0	14,0	15,4	6,3	100,0
1945-1959, tæt-lav	19,7	41,7	7,3	29,7	12,0	9,3	100,0
1945-1959, etage	93,5	46,6	8,9	16,4	19,3	8,7	100,0
1960-1974, tæt-lav	23,9	38,8	8,6	25,1	16,3	11,1	100,0
1960-1974, etage (mindst 500 enheder)	32,2	65,5	7,7	8,1	18,8	.	100,0
1960-1974, etage (mindre end 500 enheder)	103,9	33,0	14,3	19,4	23,8	9,5	100,0
1975-2012, tæt-lav	105,1	16,6	18,9	30,3	22,3	11,8	100,0
1975-2012, etage	113,2	35,9	16,0	18,9	19,8	9,4	100,0
Øvrige	11,5	25,3	16,3	27,9	25,3	5,2	100,0
I alt	550,6	37,3	13,1	20,5	20,2	8,9	100,0

Kilde: (Landsbyggefonden, 2014).

3.1.5 Kriterie 5: Boligsociale forhold

Ud fra et socioøkonomisk perspektiv kunne det være relevant at inddrage de boligsociale forhold især med hensyn til ændringer i beboersammensætning og indkomstniveau som et kriterie med henblik på at forstå samspillet mellem den økonomiske og samfundsmæssige udvikling og udviklingen i boligbyggeriets standard over tid. Hermed kan diskussionen omhandle den gensidige påvirkning mellem sociale forhold og de byggetekniske og materiale-tekniske løsninger, der til- og fravælges i forbindelse med opførelse af de almene boligbyggerier. Med udgangspunkt i projektets formål og omfang er det vurderet, at det ikke er hensigtsmæssigt at inddrage de boligsociale forhold som kriterie for udvælgelse af bebyggelser. Den ovennævnte problemstilling kan potentielt afdækkes i et fremtidigt studie.

3.1.6 Kriterier 1-5: Sammenfatning

Diskussionen af de ovenstående kriterier er mundet ud i fire kriterier, der ligger til grund for udvælgelsen af bebyggelser. Ud over de fire omtalte kriterier stilles der krav om, at bebyggelsen ikke må have gennemgået omfattende renoveringer, idet fokus alene er rettet mod den oprindelige stand af bebyggelser. De fem kriterier er oplyst på følgende vis:

- Bebyggelserne skal være opført efter tidstypisk byggeskik omkring årene 1927, 1937, 1947, 1957, 1967, 1977, 1987, 1997, 2007 og 2017 (plus/minus et par år).
- Bebyggelsen skal være af typen "etagebyggeri".
- Bebyggelserne skal bestå af omkring 50-150 enheder pr. etageejendom, og boligen, der skal indgå i besigtigelsen, skal have et boligareal på omkring 60-70 m², samt være indrettet med 2 eller 3 værelser.
- Bebyggelserne skal være placeret i Storkøbenhavn.
- Bebyggelserne må ikke have gennemgået omfattende moderniseringer. Moderate moderniseringer, hvor det oprindelige byggeri stadig kan studeres, er acceptable.

3.1.7 Oversigt over besigtigede ejendomme

Nedenstående tabel 5 giver et overblik over de besigtigede ejendomme, som indgår i undersøgelsen. Til forskel fra 2010-undersøgelsens 4 ejendomme udvides nærværende analyse til samlet 16 ejendomme. Derved udvides datagrundlaget betydeligt, dækker en længere sammenhængende periode fra 1932-2014, samtidig med at det er realistisk at udføre en grundig ejendomsregistrering for ejendomme. Metoden for ejendomsregistrering uddybes i det følgende afsnit.

TABEL 5. Stamdata for besigtigede ejendomme.

Byggesag	Opførelse	Bruttoareal	Boliger	Bygninger	Etager
Frederikssundsvej	1932	10.558	155	4	3
Kanslergården	1936	14.971	161	1	4
Herman Bangs Plads	1957	1.739	18	1	5
Frederiksholm karré 18*	1965	14.947	202	5	3
Sjælør Boulevard	1970	47.433	544	8	4 og 8
Hammelstrupshus	1981	4.357	56	1	4
Rådmandsbo	1988	4.276	54	2	5
Lyneborggade	1994	3.400	40	1	5
Norgesgade	1997	1.944	24	1	6
Dyvekevænget	1998	12.410	140	7	4, 5 og 6
Bækkebo Park	2002	4.533	67	2	4
Havnestaden	2005	2.761	30	1	6
Emaljehaven	2006a	5.800	60	1	5
Søparken	2006b	6.351	62	3	2, 3 og 4
Askholm*	2008	7.638	69	1	7
Lampestedet	2014	4.569	59	5	2, 3 og 4

Note: Stamdata for besigtigede ejendomme. Sager markeret med * indikerer, at bruttoareal er baseret på BBR-registeret i tilfælde, hvor arealet ikke har været tilgængelig i enten Skema C, byggeregnskabet eller andet udleveret materiale.

3.2 Fremskaffelse af data om ejendomme

Data indsamles dels gennem en forregistrering, hvor tegninger af bebyggelserne gennemgås med henblik på at studere de byggetekniske forhold, dels gennem fysiske besigtigelser af bebyggelser, hvor de byggetekniske forhold registreres. Med henblik på at strukturere ejendomsregistreringen er der udviklet et registreringsskema, hvor de indsamlede data og informationer registreres under besigtigelsen.

Forinden den endelige ejendomsregistrering blev registreringsskemaet afprøvet ved at besigtige en test-ejendom, herunder en bolig, med henblik på at kvalitetssikre skemaet.

Fremgangsmåden for ejendomsregistrering sammenfattes i de efterfølgende afsnit.

3.2.1 Huskeliste ved registrering

I forbindelse med besigtigelsen af bebyggelser er der udarbejdet en huskeliste, hvori de praktiske informationer omkring registrering er oplyst. Huskelisten er et praktisk redskab, da den beskriver fremgangsmåden før, under og efter besigtigelsen. Af listen fremgår det eksempelvis, at der skal medtages kamera og måleredskaber samt at besøget skal aftales på forhånd med ejendomsinspektøren eller lignende for den pågældende bebyggelse.

Huskelisten er udarbejdet i bestræbelse på dels at strukturere og ensarte registreringen dels at effektivisere besigtigelsen. Huskelisten fremgår af bilag 1.

3.2.2 Forregistrering

Inden besigtigelsen foretages en forregistrering af de byggetekniske forhold og gennemgang af byggeregnskab. For de byggetekniske forhold tages der udgangspunkt i byggetegninger, særligt plan- og detaljetegninger. Hensigten med forregistrering er at studere den oprindelige bebyggelse, inden eventuelle renoveringer har fundet sted. Oversigtstegninger anvendes primært til at registrere udearealer, hvorimod etageplaner anvendes for at registrere indvendige forhold ved bebyggelserne. På tilsvarende vis spiller detaljetegninger en væsentlig rolle i forhold til forregistrering, idet de indeholder informationer om de materialetekniske løsninger. Skabelon til registreringsskemaet til forregistrering fremgår af bilag 2.

Udgifterne fra byggeregnskaber er fordelt på hhv. grundudgifter, håndværkerudgifter, rådgiverhonorar og øvrige udgifter. Derudover er udgifter opgjort på ordinære udgifter og særlige udgifter. Yderligere detaljering af byggeregnskaber har været tilstræbt, men tilgængeligheden af regnskabsdata på tværs af ejendommene har begrænset mulighederne. Generelt har tilgangen til byggeregnskaber været stærkt begrænset, da boligorganisationer sjældent har for vane at gemme de originale byggeregnskaber udover de første 5 år. Skemaet fremgår af bilag 3.

3.2.3 Udvendig og indvendig registrering

Når data fra forregistreringen foreligger, igangsættes besigtigelsen, hvor de udvendige og indvendige forhold registreres. Hensigten med besigtigelsen er at registrere de eksisterende forhold og eventuelle ændringer, der ikke fremgår af byggetegninger. Som udgangspunkt anvendes ens registreringsskemaer for både forregistrering og den indvendige registrering. I modsætning til forregistreringsskemaet er skemaet for indvendige registrering suppleret med en kvalitativ undersøgelse. Formålet med den kvalitative undersøgelse i form af interviews med beboere og ejendomsinspektør er at få indblik i eventuelle ændringer (i form af renovering), der hverken kan aflæses af byggetegninger eller registreres under besigtigelsen. Under den indvendige besigtigelse registreres ventilation, elinstallationer, gulvmaterialer, inventar, indbyggede skabe, vinduesmateriale og -arealer i boligens entré og rum.

Endvidere er der oprettet et særskilt skema til udvendig registrering, hvor udvendige forhold som håndtering af affald, beboerfaciliteter (legepladser, beboerhus, vaske- og tørrerum, cykel- og barnevognsparkering, bilparkering), tag- og ydervægsmaterialer registreres. Skabelon til registreringsskema for udvendig og indvendig registrering fremgår af bilag 2.

Data fra forregistrering samt udvendige og indvendige registreringer sammenholdes, og eventuelle afvigelser tages i betragtning i analysen.

3.2.4 Særlige forhold ved registrering

Ved en række datapunkter har det været nødvendigt at træffe principielle beslutninger for registrering og tolkning af data for at kunne sammenligne på tværs af de analyserede ejendomme. Herunder redegøres for de særlige forhold, der er opstået under registreringen.

Køkkener

Lejlighedernes planløsninger ændrer sig kvalitativt over årene, der bl.a. kan aflæses i skiftet fra separate køkkenrum til integrerede køkken-alrum. Udviklingen i køkkenets areal er altså ikke kun et spørgsmål om større eller mindre behov i forbindelse med madlavning, men også et spørgsmål om udvikling i boligens funktioner. Det er her valgt at lade datapunktet for køkkenareal være lig køkken-alrummet, og derved lade opholdsfunktionen i "-alrummet" være en del af køkkenarealet. I nogle tilfælde er køkken-alrummet i åben forbindelse med en stue med et kort gangstykke eller en indsnævring i rummet. Køkkenets areal er i disse

tilfælde opgjort som det, der kan vurderes at være køkken-alrum, før rummets primære funktion skifter eksempelvis til stue.

Altaner

Kriterierne for udvælgelse af cases har haft til formål at ensarte de besøgtede lejligheder. Det har imidlertid ikke været muligt i praksis at detailstyre hvilke lejligheder, der blev givet adgang til, hvilket bl.a. har resulteret i, at en række lejligheder har været placeret i stueetagen dvs. uden altaner. Ved alle stuelejligheder har der dog været altan ved alle lejligheder fra 1. sal og op, og det er derfor valgt at inddatere gennemsnitsarealet for disse altaner.

Renoverede lejligheder

Vilkårene for adgang til lejligheder har også betydet, at det ikke altid har været muligt at besøgtede lejligheder, der ikke har gennemgået en vis grad af renovering. I visse tilfælde har køkkenet eksempelvis været opdateret i løbet af årene. I disse tilfælde har andre lejligheder i ejendommen med originalt inventar været besøgtet for reference og sammenholdt med arkivtegninger.

Øvrige datapunkter efter besigtigelse

Under arbejdet med bearbejdning og tolkning af data og efter de fysiske registreringer er afsluttet har yderligere datapunkter vist sig relevante at registrere. Her har arkivtegninger og fotografier fra registreringen været benyttet som reference. For tegningsmaterialet har det været tilstræbt at benytte "as-built" tegninger i det omfang, at de har været tilgængelige. Ellers har det øvrige tegningsmateriale været benyttet ud fra princippet om, at informationen har skullet gå igen på flere tegninger.

3.2.5 Problemer med indsamling af data

En generel problematik for undersøgelsen har været tilgængelighed af data. Både for hvad angår regnskabstal (se afsnit nedenfor), tegninger af bebyggelser og adgang til inspicering af ejendomme. Eksempelvis har tegninger i flere tilfælde været bortkomne efter flere flytninger af foreningens administration. De har derfor måtte hentes og sammenstykes af et tvivlsomt projektmateriale på Københavns tegningsarkiv, hvor tegningsmappen sjældent er fuldkommen og as-built versionen derfor svær at identificere. Samtidig har det været en udfordring at etablere kontakt til ejendomskontorer/administration for besøg og registrering. En situation, der vidner om en travl hverdag i foreningerne, hvor det har været vanskeligt også at understøtte forskningsaktiviteter som denne. Problemer med indsamling af data har i nogle tilfælde betydet, at nogle kriterier for udvælgelse af ejendomme er blevet bøjet for at sikre adgang til data og overholdelse af de øvrige kriterier. Dette forklarer bl.a., at 5 ud af 16 ejendomme ikke overholder kriteriet om 50-100 enheder pr. bebyggelse. Til gengæld har det været muligt at sikre en nogenlunde jævn fordeling af ejendomme over årtierne i analyseperioden.

3.3 Metode for værdifastsættelse

Metodeafsnit/struktur

Da analysen bygger videre på 2010-rapportens resultater, er metoden for værdifastsættelse til en vis grad betinget af at kunne producere sammenlignelige resultater. Den tidligere metode for værdifastsættelse tog afsæt i materialeressourcer og arbejdskraft (Nielsen, Pedersen, & Haugbølle, 2010) og videreføres derfor i denne rapport. Som nævnt er metoden dog sårbar over for de personlige bias, der måtte være hos den, der udfører kalkulationen. Dette har givet anledning til dels at styrke metoden gennem brug af Molio Prisdata for

kontrolberegninger og dels indsamling af historiske regnskabstal for de 16 byggesager, der indgår i analysen. Antallet af byggesager er dog stadig så lavt, at man skal være varsom med at fortolke data for vidtgående.

Desuden har det imidlertid vist sig at være meget udfordrende at indsamle konsekvent detaljerede regnskabsdata fordelt på fagområder og bygningsdele, som ellers kunne være en væsentlig styrkelse af metoden. Metoden er derfor primært suppleret med kontrolberegninger vha. Molio Prisdata. Metoden for værdifastsættelse gengives kort herunder.

- Materialeressourcer:
 - o Findes produkter af samme standard/funktionalitet i hele tidsperioden sammenlignes direkte ved mængde og enhedspris.
 - o Hvis produkt ikke længere produceres som standardvare, sammenlignes der på baggrund af en ekspertvurdering.
- Arbejdskraft:
 - o Prissættes efter timeforbruget.
 - o Der sammenlignes direkte ved mængde, hvis samme fremstillingsmetode er benyttet gennem tiderne.
 - o Der benyttes ekspertvurdering, hvis fremstillingsmetoden er ændret væsentligt over tid (eksempelvis andre vinduestyper eller facadeopbygninger).

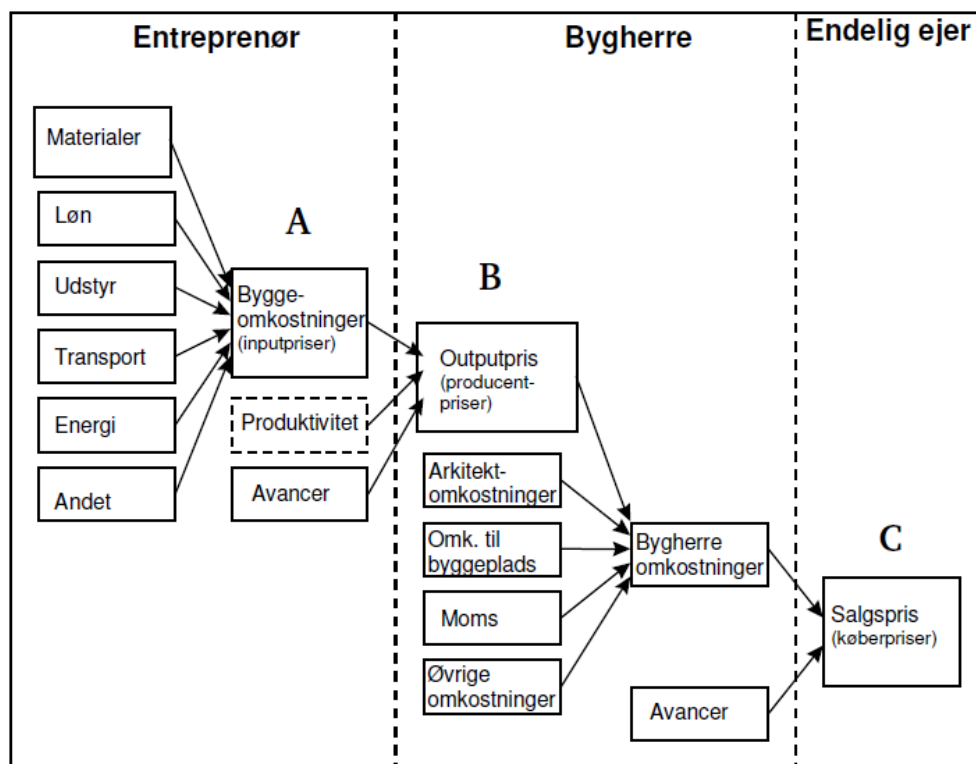
Som det bemærkes herover, benyttes en simpel mængde gange enhedspris beregning ved direkte sammenlignelige produkter, hvor materialer og arbejdskraft/fremstillingsprocessen er sammenlignelig. Til dette er primært benyttet Molio Prisdata for nybyggeri bygningsdele (Molio Prisdata, 2020). Bygningsdelene består af en opskrift for de typiske arbejder, der indgår i udførelsen af eksempelvis en muret ydervæg. Opskrifterne er i visse tilfælde tilpasset for at øge sammenligneligheden med de registrerede ændringer i byggeteknisk standard. I de tilfælde, hvor der er sket væsentlige ændringer i materialeressourcer og/eller arbejdskraft/fremstillingsprocessen, er det i første omgang forsøgt at "rekonstruere" historiske bygningsdele vha. Molio Pris data for nybyggeri fagdele (Molio Prisdata, 2020). Metoden er dog behæftet med væsentlig usikkerhed, hvorfor nogle af de registrerede ændringer ikke medregnes, men blot markeres med en + eller – for ændring i standard (se tabel 9, tabel 10 og tabel 11 i afsnit 5.3). Da det er en mindre andel af de registrerede ændringer, der er problematiske at værdifastsætte, vurderes metoden dog stærk nok ift. at be- eller afkræfte konklusionerne i 2010-analysen. Problematikken uddybes yderligere i diskussionsafsnittet.

Værdisætningen i pris/m² er udregnet ved at dele værdien med gennemsnitsstørrelsen på boliger i undersøgelsen (82 m²). For ændringer, der ikke umiddelbart er opgjort pr. bolig, er der først delt med antallet af boliger i den enkelte boligforening. Pris/m² kan herefter benyttes til at korrigere regnskabstal, der ligeledes opgøres til pris/m².

3.4 Indeksering af omkostninger

Nutidsberegning af byggepriser forudsætter et indeks for prisudviklingen i den analyserede periode. Til dette formål benyttede 2010-rapporten forbrugerprisindekset, da et sammenhængende indeks for byggeriets prisudvikling ikke var tilgængeligt. Forbrugerprisindekset er omvendt kun i mindre grad repræsentativ for byggeriets prisudvikling, idet det baseres på sammensætningen af en husholdnings samlede indkøb af varer og tjenesteydelser, dvs. det indeholder også en lang række andre varer, som ikke er knyttet til byggeri. Byggeomkostningsindekset (eller rettere indeksene) afspejler derimod sammensætning af materialer og løn til byggeri. En model for det aktuelle byggeomkostningsindeks, der er opgjort siden

2003, ses i figur 9 nedenfor. Modellen tydeliggør her byggeomkostningsindekset som et indeks over inputpriser til byggeprocessen.



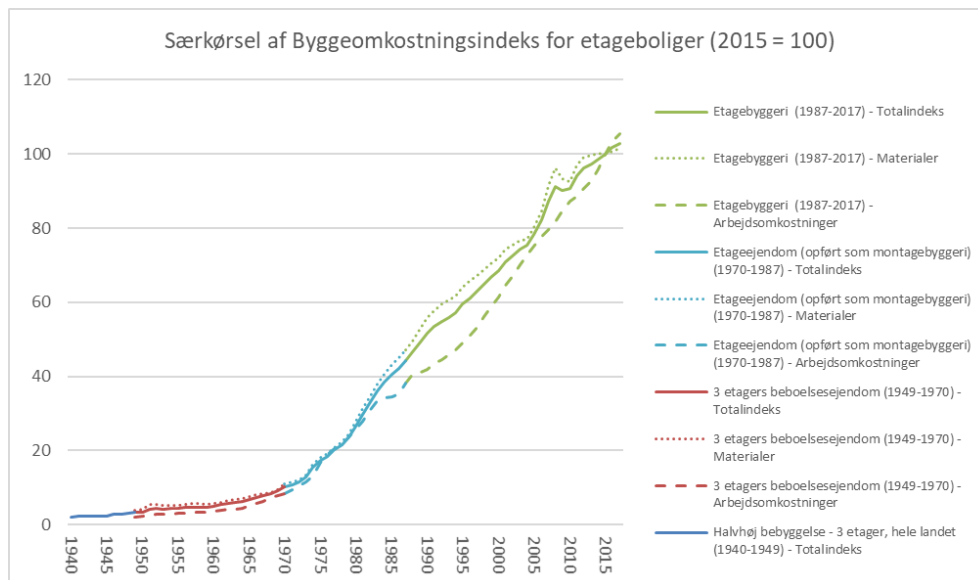
FIGUR 9. Model over elementer i byggeprocessen.

Note: Boksen "Byggeomkostninger (inputpriser)" ved mærket A markerer byggeomkostningsindeksets dækning (Danmarks Statistik, 2010) baseret på (Danmarks Statistik, 2005, p. 118).

BUILD har derfor til nærværende projekt anmodet Danmarks Statistik om at udvikle et kædet byggeomkostningsindeks bestående af tidligere opgjorte byggeomkostningsindeks (Danmarks Statistik, 2018). Indekset dækker entreprenørens omkostninger til henholdsvis materialer og løn siden 1940, dog er perioden fra 1940-1949 kun opgjort som totalindeks for både materialer og løn. Byggeomkostningsindeks er sammenkædet af fire dele:

- Etagebyggeri (1987-2017).
- Etageejendom (opført som montagebyggeri) (1970-1987).
- 3 etagers beboelsesejendom (1949-1970).
- Halvhøj bebyggelse – 3 etager, hele landet (1940-1949).

De 2 tidligste byggerier i analysen er opført i 1932 henholdsvis 1936. For disse er indekset for 1940 anvendt. Det sammenkædede byggeomkostningsindeks fra 1940 til 2017 illustreres i figur 10 nedenfor, hvor også forholdet mellem udvikling i materialepris og arbejdsmkostninger (lønniveau mv.) kan ses fra 1949 og frem.



FIGUR 10. Graf over særkørsel for byggeomkostningsindekset 1940-2017.

NOTE: Inddelt i faser, der illustrerer skift i datagrundlag og tidspunkt for sammenkædning.

Med det sammenkædede indeks har det været muligt at omregne udgifter i byggeregnskaber til faste priser og dermed gøre dem sammenlignelige. Ved omregning til faste priser er følgende formel benyttet (Danmarks Statistik, 2021):

$$\frac{\text{beløb} \times \text{nyt indeks}}{\text{gammelt indeks}} = \text{nyt beløb}$$

Det nye byggeomkostningsindeks udfordres af, at der over tid er anvendt skiftende kildegrundlag til opgørelserne, der bl.a. bevirker, at prisbegrebet for materialer og lønninger over tid har varieret. Det vurderes dog som et stærkere fagøkonomisk grundlag til nutidsberegning af byggepriser sammenlignet med forbrugerprisindekset. Disse problematikker tages senere op i diskussionsafsnittet.



4

ANALYSE

4 ANALYSE

4.1 Udvikling i den byggetekniske standard

I dette kapitel analyseres byggetekniske løsninger på tværs af de 16 registrerede byggerier. Et enkelt byggeri, Lampestedet, har ikke været muligt at inspicere fysisk. Her har tegningsmateriale og beskrivelser mv. dannet grundlag for analysen.

Registrering og analyse følger en overordnet struktur: *Bebyggelse*, *Bolig* og *Installationer*. I tabel 6, tabel 7 og tabel 8 opsummeres registreringspunkter for hvert strukturelement.

TABEL 6. Registreringspunkter for analyse af bebyggelse.

Bebyggelse	
Areal	m ²
Indervægsmateriale	Type
Ydervægsmateriale	Type
Tagbelægning	Type
Elevator	Placering
Kælder	m ²
Cykel- og barnevognsparkering	Placering
Beboerlokale	Placering
Vaske-, stryge- og tørrefaciliteter	Placering
Affaldshåndtering	Type
P-pladser	Placering

TABEL 7. Registreringspunkter for analyse af bolig.

Bolig	
Areal	m ²
Etagehøjde	m
Facadeareal, ekskl. vinduespartier	m ²
Areal af vinduespartier	m ²
Vinduesrammer	Type
Vinduesglas	Type
Areal af køkken	m ²
Køkkenbordplade inkl. vask og komfur	lbm
Fliser i køkken	m ²
Areal af badeværelse	m ²
Fliser i badeværelse	m ²
Varmekilde i badeværelse	Type
Areal af altan	m ²

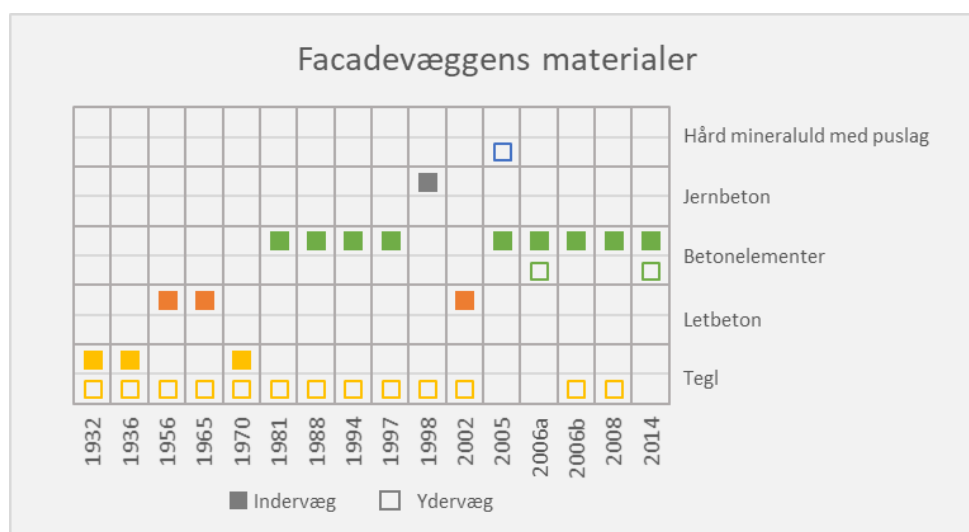
TABEL 8. Registreringspunkter for analyse af installationer.

Installationer	
Mekanisk ventilation	Ja/Nej
Stikkontakter	Antal
Stik til vaske-/opvaskemaskine	Antal
Lampeudtag	Antal
Stik til telefon-, tv og internet	Antal

4.2 Bebyggelsen

4.2.1 Facadeopbygning – fra fuldmuret til bærende beton og teglbe-klædning

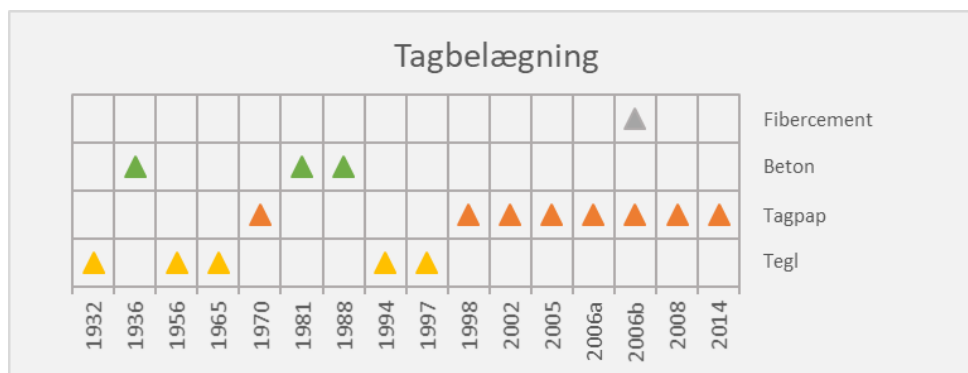
Et tydeligt skifte ses i indervæggens materialer fra de fuldmurede byggerier til brugen af letbeton i 1950'erne og betonelementer fra 1980'erne og frem. Tegl er gennemgående som ydervægsmateriale. Kun 3 projekter (2005, 2006a og 2014) bryder "traditionen" med mineraluld og puds eller betonelementer (se figur 11).



FIGUR 11. Facadevæggens materialer fordelt på inder- og ydervæg.

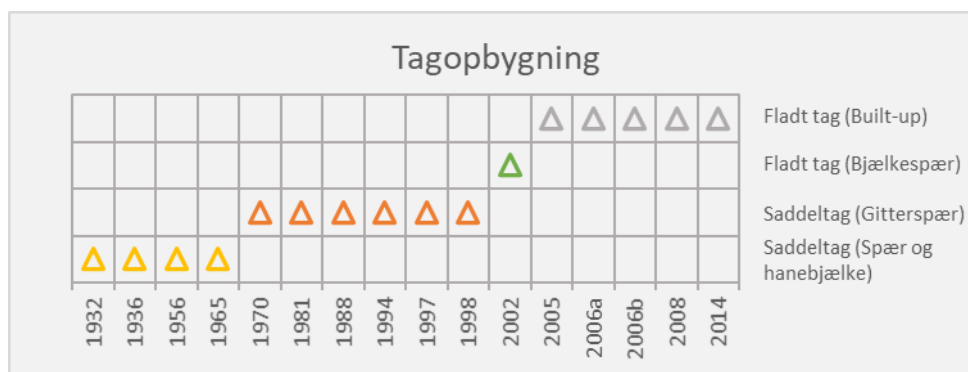
4.2.2 Tagbelægning og -opbygning – fra tagsten til banevare og fra saddeltag til built-up

For tagbelægningen er tegl- og betonsten det dominerende valg frem til årtusindskiftet, hvor tagpap bliver det langt mest brugte. Skiftet viser dermed også et væsentligt skifte i byggeteknik, der går fra elementsten til tagbelægning af banevarer (se figur 12).



FIGUR 12. Tagbelægning.

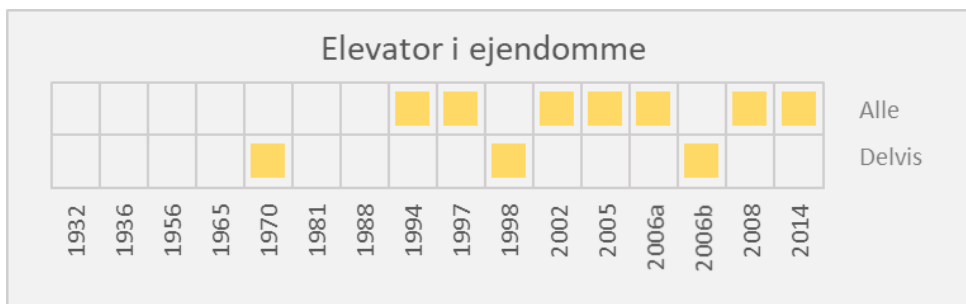
Udviklingen i tagkonstruktionens opbygning viser også et skifte i teknik. De tidligste ejendomme opføres "traditionelt" med spær og hanebåndskonstruktion på træbjælkelag eller hullstensdæk. Saddeltagsformen fastholdes frem mod år 2000, men med præfabrikerede gitterspær. Herefter udføres tagene som "flade tage" med meget lav hældning (DanskByggeskik, 2018, s. 125). Ofte som tagpap direkte på trykfast isolering. Udviklingen i tagbelægning såvel som tagopbygning tegner et tydeligt billede af industrialiseringen af byggeriet, hvor løsninger med mange manuelle arbejdsgange udskiftes til fordel for løsninger, der benytter præfabrikerede elementer, og hvor store arealer (som tagflader) langt hurtigere kan lukkes af (se figur 13).



FIGUR 13. Tagopbygning.

4.2.3 Elevator – fra ingen til standard

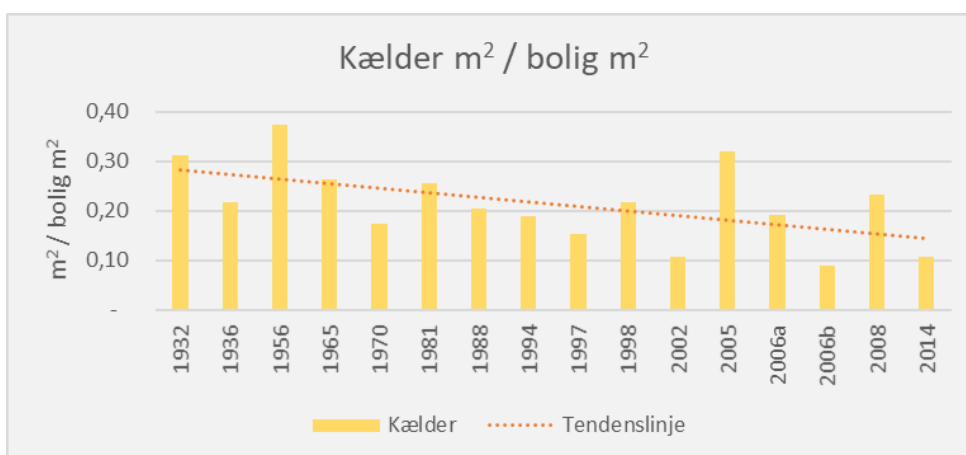
Elevatoren bliver standardinventar fra midten af 1990'erne og frem (se figur 14). Elevator installeres dog første gang i 1970-byggeriet, hvor de kun installeres i boligblokke med 8 etager, mens der alene udføres trapper for boligblokke med 4 etager. I 1998-byggeriet er en enkelt ejendom med boliger i 3. sals højde uden elevator, mens de resterende 6 boligblokke er udført med elevator til hhv. 4. og 5. sals højde. Bebyggelsen fra 2006b er udført som en blanding af etageblokke (3 og 4 etager) og rækkehuse (2 etager). Rækkehusene er udført uden elevator. Fremkomsten af elevatorer stemmer i store træk overens med tidspunktet for indførelse af krav i bygningsreglementet fra 1995 om elevatorer i bygninger med 2 etager over stueetagen eller mere (Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2021).



FIGUR 14. Elevator i bebyggelse.

4.2.4 Kælder – areal pr. bolig falder

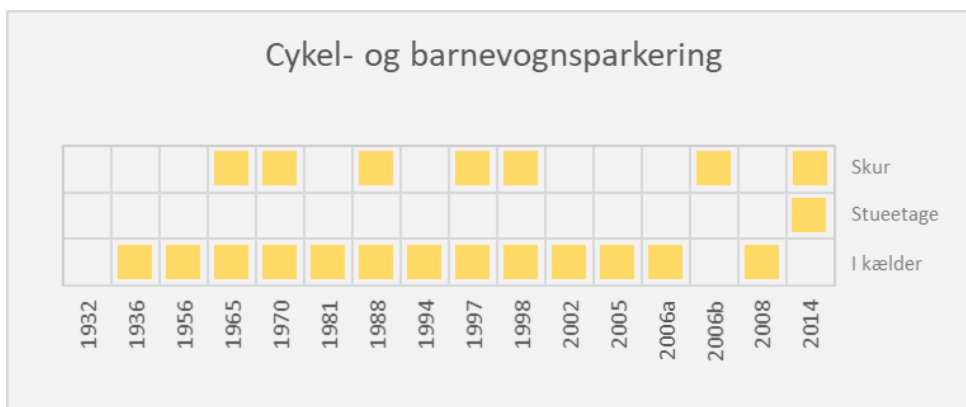
Alle almene boliger i analysen udføres med kælder, der ofte huser tekniske funktioner for driftsmedarbejdere og fælles faciliteter for beboere. Over perioden kan ses en udvikling, hvor andelen af kælder-kvadratmeter pr. bolig-kvadratmeter er faldende (se figur 15). Dette vidner om, at der bygges højere og dermed flere boliger pr. kvadratmeter fodafttryk og/eller, at kælderen udføres i mindre omfang end tidligere. En tendens på det sidste ses i de næste figurer, hvor beboerlokalet samt vaske-, stryge og tørrefaciliteter placeres over terræn (se figur 16, figur 17 og figur 18).



FIGUR 15. Kælderareal per boligareal falder.

4.2.5 Cykel- og barnevognsparkering – opførelse af skure på området

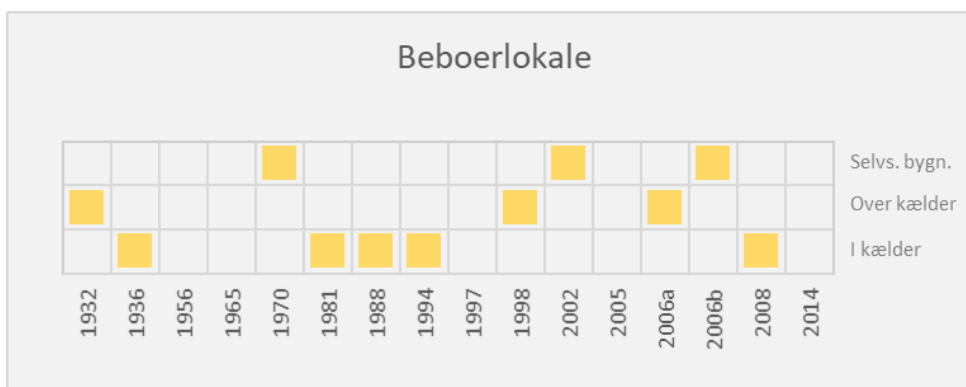
Parkering for cykler og barnevogne er en fast bestanddel i de almene boligforeninger. I de fleste tilfælde udnyttes kælderen til dette formål, mens der fra 1960'erne i flere tilfælde også opføres et skur på området (se figur 16).



FIGUR 16. Parkeringsmuligheder for cykler og barnevogne.

4.2.6 Beboerlokale – fra kælder til stueetagen eller selvstændig bygning

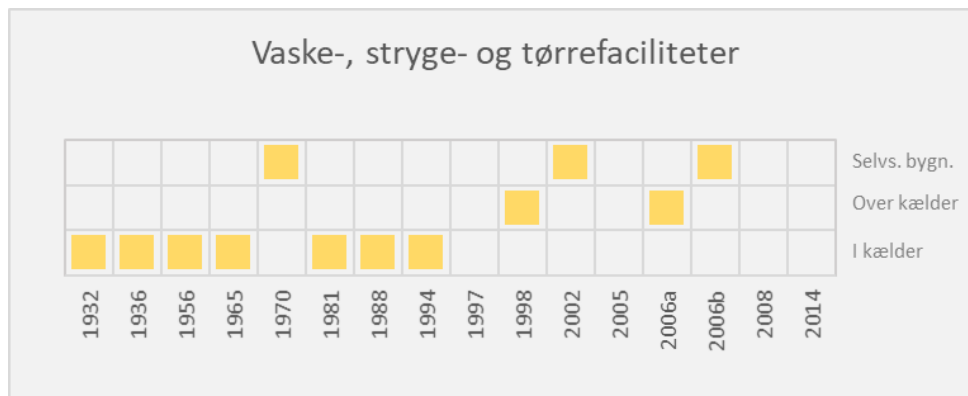
2 ud af 3 foreninger opføres med et beboerlokale. Frem til årtusindeskiftet er lokalet oftest placeret i kælderen, mens det herefter oftere placeres over kælderen (stueetage eller 1. sal) eller i en selvstændig bygning opført til formålet (se figur 17).



FIGUR 17. Beboerlokale som del af byggeprojekt.

4.2.7 Vaske-, stryge- og tørrefaciliteter – fra kælder til stueetage, selvstændig bygning eller i boligen

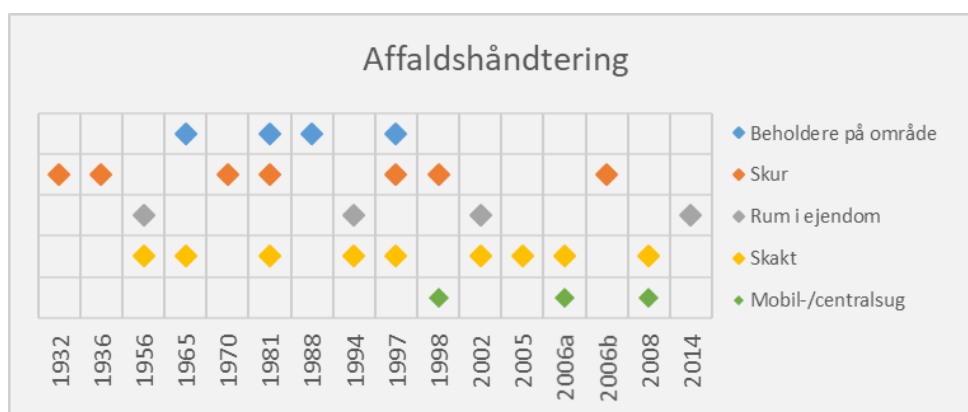
Faciliteter til tøjvask mv. er en del af de fælles faciliteter for mere end 2/3 af foreningerne, og det er først i 1997, at en bygning opføres uden. I 1997-byggeriet er der dog adgang til fælles vaskeri i en nærliggende forening, hvorfor det reelt set først er i 2005, at beboerne selv skal installere vaskemaskiner mv. i lejlighederne. Af figuren kan læses, at udviklingen dels går mod, at faciliteterne udgår af byggeprojekterne og dels placeres i stueetagen eller i en selvstændig bygning frem for den typiske placering i kælderen (se figur 18).



FIGUR 18. Faciliteter til vask, stryging og tørring af tøj som del af byggeprojekt.

4.2.8 Affaldshåndtering – fra eksterne til integrerede faciliteter

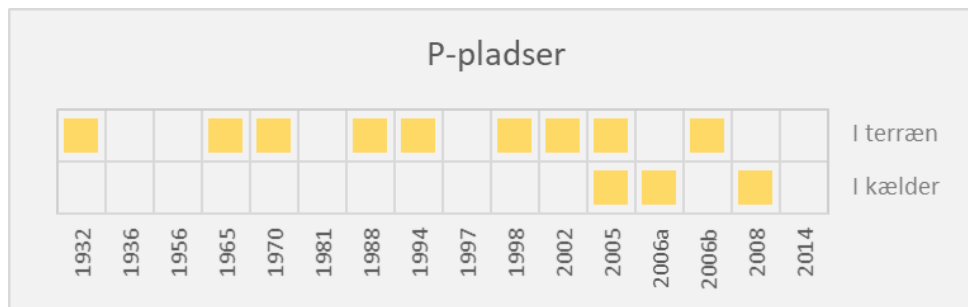
Alle boligforeninger opføres med én eller flere foranstaltninger til at håndtere affald. Blandt de mere simple løsninger ses eksempelvis affaldsbeholdere, der placeres i det fri på området. I flere tilfælde opføres en let konstruktion i form af affaldsskure til beholderne, mens affaldsrum i 3 nyere foreninger integreres i bygningens (tunge) konstruktion. Afstanden til affaldsfaciliteter bliver kortere for beboerne med installation af affaldsskakte, der kan ses i godt 2/3 af byggerierne fra 1956 og frem. I 1998 og 2008 integreres også mobil-/centralsug i bygningen (se figur 19).



FIGUR 19. Affaldshåndtering.

4.2.9 P-pladser – fra parkering i terræn til parkering i kælder

For 2/3 af de almene boligforeninger er der etableret parkeringspladser til biler på matriklen. I nyere tid er kun ganske få opført uden, og der er samtidig 3 eksempler på etablering af parkeringskælder. Der er i gennemsnit etableret 41 pladser i terræn og 31 pladser i kældrene (se figur 20).

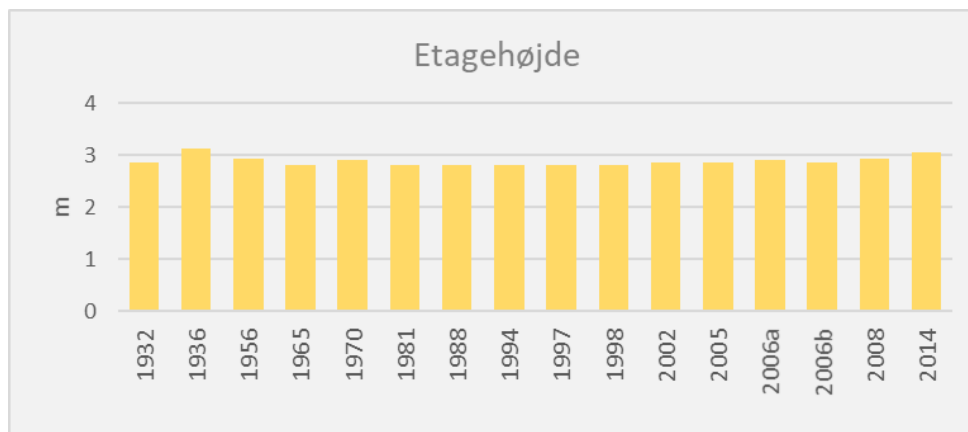


FIGUR 20. Placering af P-pladser.

4.3 Boligen

4.3.1 Etagehøjder – høj-lav-høj

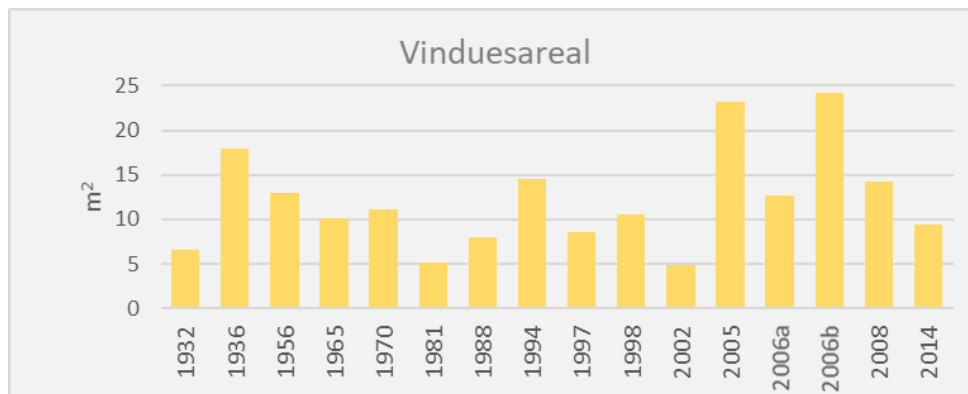
Etagehøjden forbliver i store træk stabil under hele perioden. 2 byggerier er udført med etagehøjder over 3 m, men derudover udføres ejendommene med 2,8-2,9 m fra overkant til overkant af etagedækkene (se figur 21).



FIGUR 21. Etagehøjder.

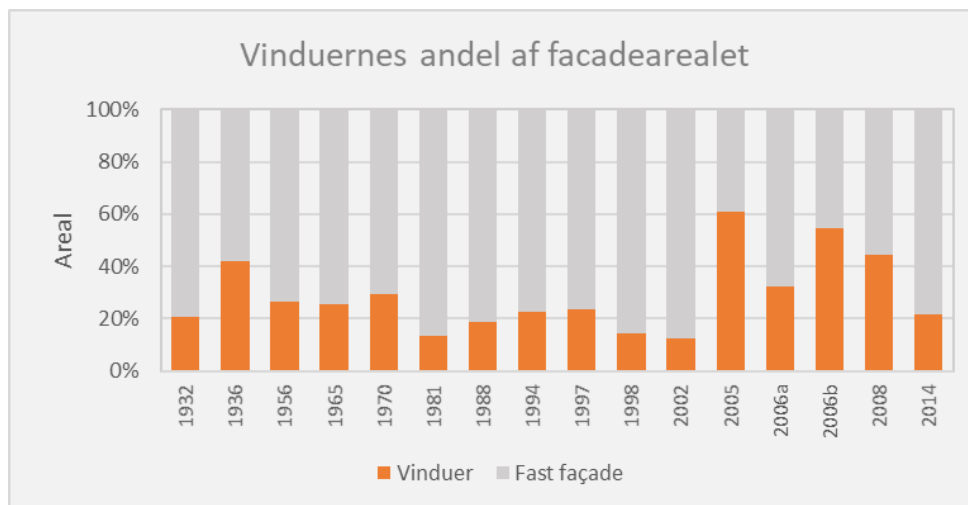
4.3.2 Facade og vinduer – stigende andel af facaden udgøres af vinduer

For vinduesarealet ses ikke en klar tendens, men relativt store udsving over tid. Arealet varierer fra 5 – 24 m². Dog gælder det for størstedelen, at vinduesarealet er 15 m² eller mindre og kun er større i 3 ud af 16 boliger. Det bemærkes, at der efter årtusindeskiftet ses større udsving mellem største og mindste vinduesareal. Således er det også i denne periode, at undersøgelsens 2 højdespringere kan findes med et vinduesareal på henholdsvis 23 og 24 m². Samtidig er der i perioden også eksempler i den lave ende på henholdsvis 5 og 9 m² (se figur 22).



FIGUR 22. Vinduesareal.

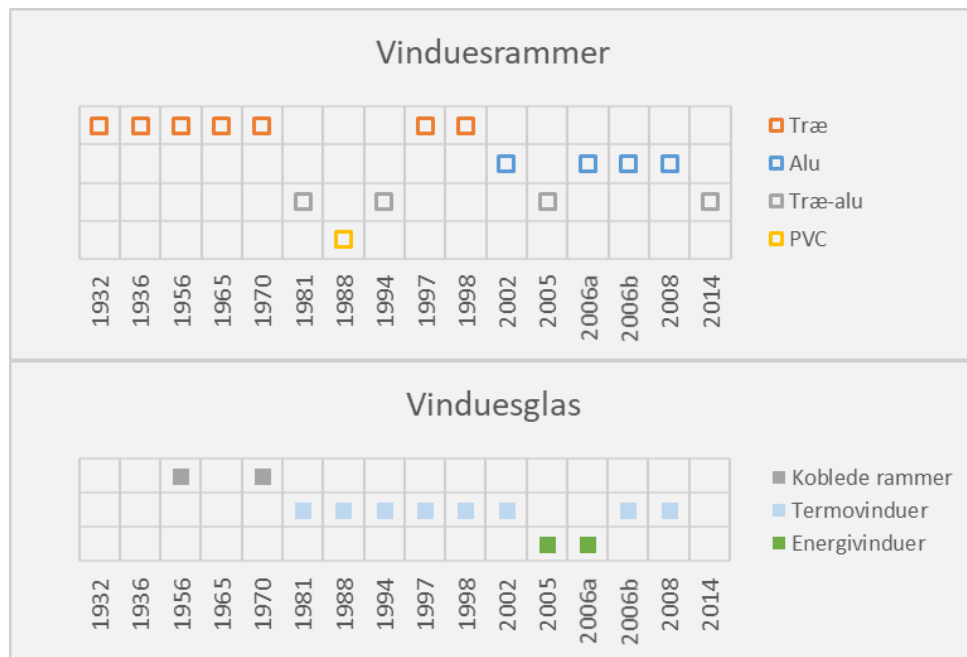
Når vinduesarealet øges, påvirker det naturligvis arealet af den faste facade. Det betyder samtidig, at en del af de energimæssige krav til den faste facade i stedet skal imødekommes af vinduet. Derfor er forholdet mellem facadeareal og vinduesareal her analyseret. Den første periode til og med 1970 er byggerierne udført med et vinduesareal umiddelbart over 20 %. Herefter følger en periode, hvor vinduesarealet udgør ca. 20 % eller mindre (1988-2002). Herefter ses et tydeligt spring, idet der fra 2005 og frem ses vinduesarealer på mere end 2 gange den hidtidige "norm" omkring de 20 %. Der er endda 2 tilfælde, hvor vinduesarealet udgør mere end 50 % af facadens areal. Derudover er 2014-byggeriets vinduesareal periodens mindste (22 %), men svarer til den forrige periodes top. Det kan derfor konstateres, at vinduesarealet både i absolutte og relative mængder øges i nyere tid (se figur 23).



FIGUR 23. Vinduesarealets andel af facadearealet.

4.3.3 Vinduer – "vedligeholdelsesfrie" rammer og øget isoleringsevne

Vinduernes stigende andel af facadearealet retter fokus på vinduernes byggetekniske standard. Vinduesrammerne udføres hovedsageligt i træ, aluminium eller en kombination af træ og aluminium. Et tydeligt skifte sker omkring år 2000, hvor løsninger med aluminium med/uden træ blev dominerende. Et skifte, der muligvis kan forklares med en forventning om færre vedligeholdelsesomkostninger sammenlignet med vinduesrammer af træ (se figur 24).



FIGUR 24. Vinduesmaterialer - ramme/karm-system og glas.

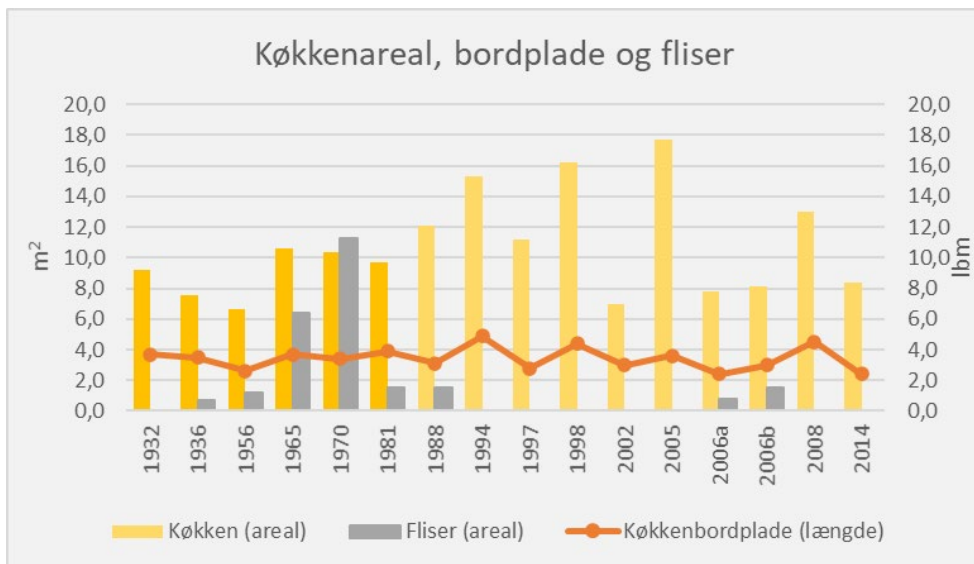
Standarden for vinduesglas udvikler sig også over tid. Enkeltlagsglas og koblede rammer benyttes frem til 1970. Byggeriet i 1981 er det første byggeri, der opføres efter strengere energikrav som følge af oliekrisen, og der sker et skifte til termovinduer og i få tilfælde energivinduer¹ (se figur 24).

Det har for 2014 byggeriet ikke været muligt at registrere vinduesglassets kvalitet, men det må antages at være enten termo- eller energivinduer.

4.3.4 Køkken – Stabilt bordareal og færre fliser over tid

I perioden frem til 1981-byggeriet udføres køkkener med et areal mellem 7,5 og 10,5 m². Herefter stiger variationen i køkkenarealerne, idet de mindste køkkener fortsat er ca. 7,5 m², mens 3 køkkener udføres på 15 m² eller mere. Udviklingen falder sammen med et skifte fra separate køkkenrum – i figuren markeret med en mørkere gul (1932-1981) – til køkken-alrum. Køkkener i køkken-alrum er i analysen afgrænset ud fra en vurdering af hvilken del af rummet, der hører til køkkenfunktionen, og hvor der er en rummelig markering/afgrænsning fra de øvrige funktioner såsom stue, gang og opbevaring. Da køkkenet i køkken-alrum ikke er lige så klart afgrænsede som ved separate køkkener, suppleres her med en analyse af køkkenbordpladens længde. Længden forholder sig stort set stabil over hele perioden med mindre udsving, der følger udsving i køkkenarealerne. Anvendelse af fliser ses i den tidlige periode, mens de stort set ikke opsættes efter 1988 (se figur 25).

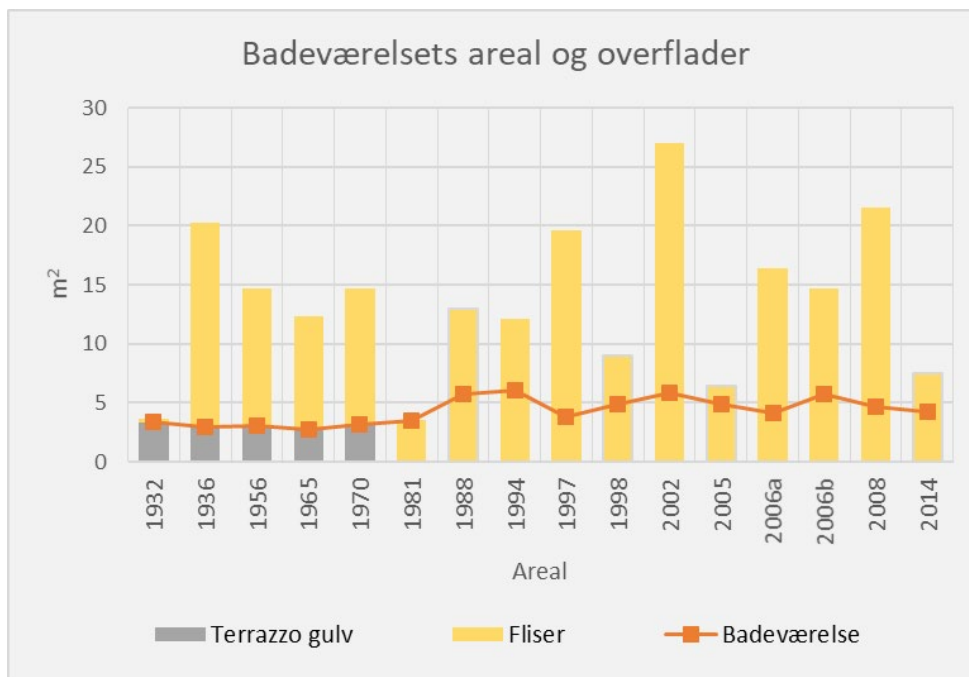
¹ Analysen skelner mellem termo- og energivinduer ud fra byggeprojektets beskrivelse og tegninger. De energimæssige egenskaber er ikke nærmere analyseret, hvorfor det ikke nødvendigvis er et udtryk for bedre varmetabsevne mv.



FIGUR 25. Køkkenareal, bordplade og fliser.

4.3.5 Badeværelse – arealet øges og varmekilde tilføjes

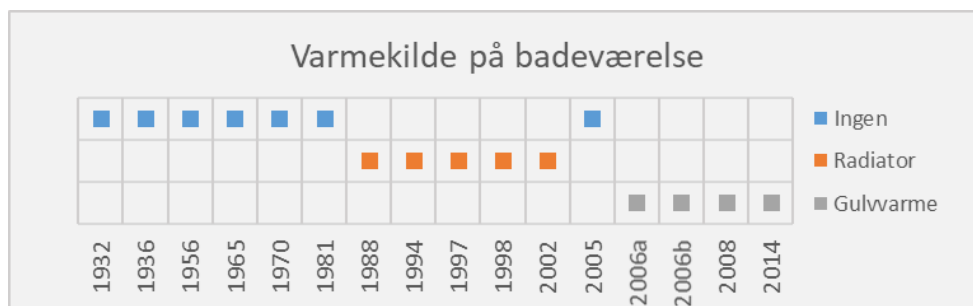
Arealer af badeværelser stiger over tid. Fra 1932 til 1981 udføres badeværelser typisk med et areal på 3 m². Herefter ses en stigning, hvor badeværelserne areal rangerer fra 4-6 m². Udviklingen mod større badeværelser, der nu bedre kan huse en vaskesøjle, falder i grove træk sammen med de første byggerier, der opføres uden fælles vaske-, stryge- og tørrefaciliteter (4 ud af 9 byggerier fra 1990 og frem) (se figur 26).



FIGUR 26. Areal af badeværelse og overflader.

Alle badeværelser udføres med et hårdt gulv. I de 5 tidligste byggerier udføres gulve i terrazzo, der afløses af klinker/fliser efterfølgende. 2 byggerier udføres med malerbehandlede overflader, både på almindelige vægge og i brusenichen (1932 og 1981), 4 byggerier udføres med malede overflader og fliser på brusenichens vægge (1988, 1998, 2005 og 2014) mens de øvrige 10 byggerier udføres med fliser på alle vægge i 2 meters højde eller mere.

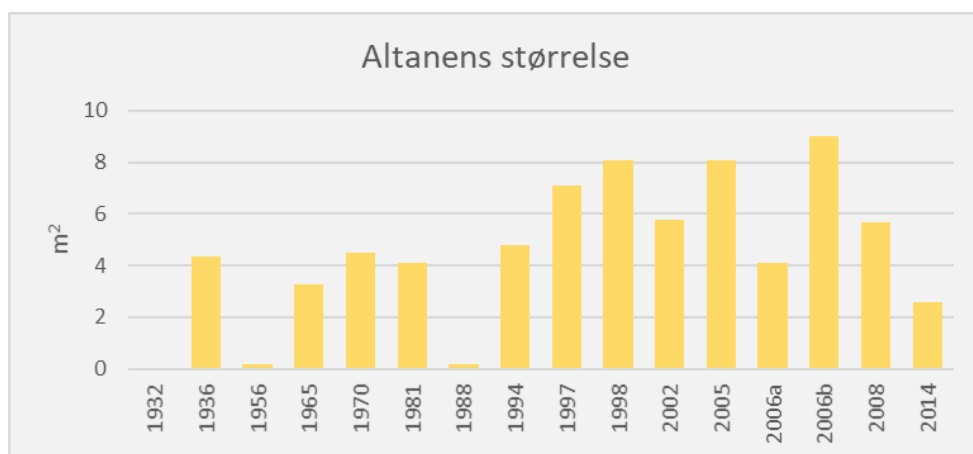
Komforten i badeværelserne udvikler sig væsentligt over perioden fra ikke at være opført med varmekilde til opførelse med radiatorer og gulvvarme for de 4 nyeste byggerier. Der sker her en væsentlig ændring i den byggetekniske standard for badeværelserne, herunder større rum og tilføjelsen af varmekilde. Ændringer der udover at forbedre komforten også øger krav og dermed omkostninger til denne del af boligen (se figur 27).



FIGUR 27. Varmekilde på badeværelse.

4.3.6 Altan – er en standard, der vokser over tid

Alle almene boliger på nær 1932-byggeriet udføres med altaner. For 1956- og 1988-byggeriet er de udført som franske altaner, der ikke medfører væsentligt forøgelse af omkostninger, da der her ikke er konstrueret en altanbund, der krager ud fra facaden. Alt andet lige kan man se, at 13 ud af 16 boliger har en "almindelig" altan, og at størrelsen på altanerne stiger gradvist over perioden. Eksempelvis er kun 2 ud af 6 altaner efter årtusindeskiftet på 4 m² eller mindre, som ellers kendetegner de tidligste altaner (se figur 28).

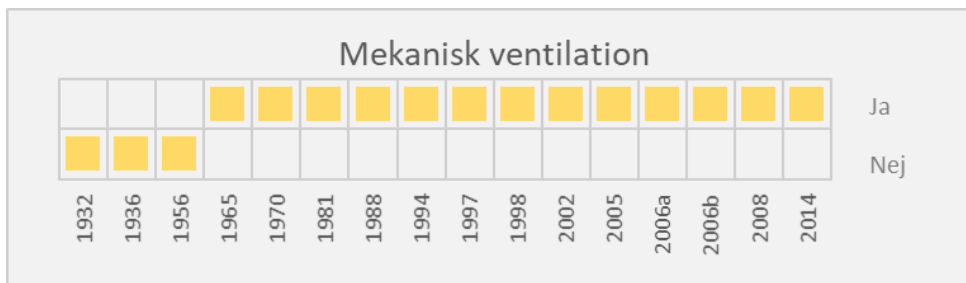


FIGUR 28. Areal af altan.

4.4 Installationer

4.4.1 Mekanisk ventilation – fra ingen til ny standard

Mekanisk ventilation bliver en fast bestanddel af etageboligerne fra 1965 og frem. I 1965 er den mekaniske ventilationen kun for badeværelset, mens det i de efterfølgende boliger også benyttes til aftræk fra køkkenet (se figur 29).

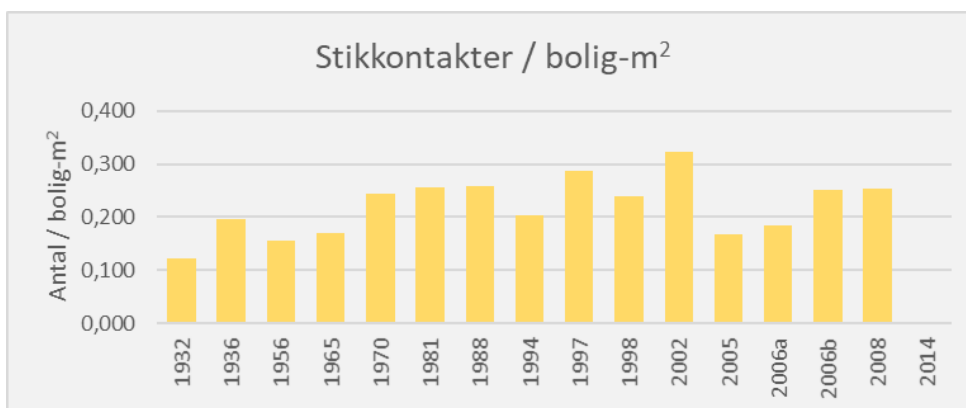


FIGUR 29. Mekanisk ventilation i lejligheden.

4.4.2 Stikkontakter – en ganske svag stigning

Antallet af stikkontakter, afbrydere og kombinerede stik/afbrydere er her summeret og opgjort pr. brutto m² for at udligne forskelle mellem 2- og 3-værelses lejligheder (se figur 30).

Figuren viser en ganske svag stigning i antallet af kontakter over tid, om end med en spredning i resultaterne, der gør det svært at pege på en entydig udvikling. Det kan overraske, at der ikke ses en tydeligere stigning, når man tager udviklingen i forbruget af elektronisk udstyr i betragtning. Ved besigtigelserne kunne da også konstateres ved flere tilfælde, at beboere havde eftermonteret stik (ikke medtaget i figur). Data om 2014-byggeriets stikkontakter har ikke været tilgængelige.



FIGUR 30. Antal stikkontakter pr. m² (brutto).

4.4.3 Stik til vaske-/opvaskemaskine – fra ingen til ny standard

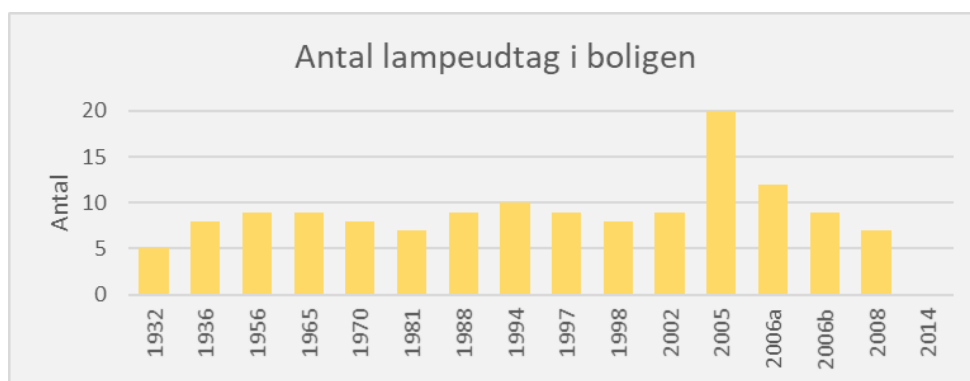
Modsat antallet af kontakter ses en tydeligere udvikling i stikkene til vaske- og opvaskemaskiner. Tidligste eksempel er i 1970-byggeriet og fra 1997 installeres mellem 1 og 4 stik i boligerne (se figur 31).



FIGUR 31. Stik til vaske-/opvaskemaskine.

4.4.4 Lampeudtag – stabilt niveau over tid

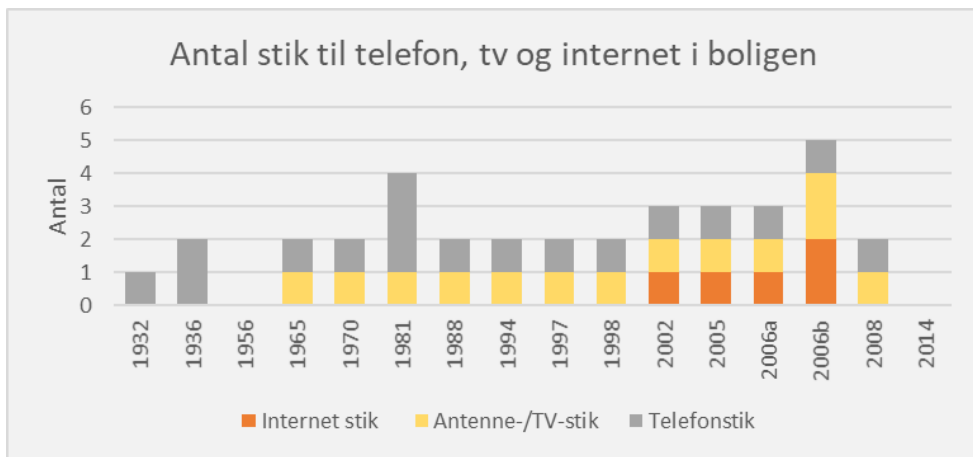
Antallet af lampeudtag ligger stabilt over perioden. 2005-byggeriet springer her i øjnene, der dog kan forklares med et højt antal spots i badeværelset, som kunne have været betragtet som ét fælles lampeudtag. Data om 2014-byggeriets lampeudtag har ikke været utilgængelige (se figur 32).



FIGUR 32. Antal lampeudtag.

4.4.5 Telefon-, antenne- og internetstik – øget forbindelse til omverden

Antallet af stik til henholdsvis telefon, tv og internet stiger gradvist i perioden. Fra alene at være udført med telefonstik bliver antennestikket en fast installation fra 1965 og frem. Fra 2002 og frem installeres internetstik i det fleste boliger (se figur 33). Data om 2014-byggeriets telefon-, tv- og internetstik har ikke været utilgængelige.



FIGUR 33. Stik til telefon, tv og internet i boligen.

The background of the page is filled with a pattern of thin, dark blue, wavy lines that create a sense of movement and depth. These lines are arranged in concentric, flowing patterns that curve around the central text area.

5

DISKUSSION

5 DISKUSSION

Diskussionen tager udgangspunkt i de 4 overordnede formål for rapporten, som er oplistet herunder:

1. Uddybe og øge forståelsen af udviklingen i pris og byggeteknisk standard set ift. den tidligere undersøgelse af 4 tidstypiske almene boligbyggerier (Nielsen, Pedersen, & Haugbølle, 2010).
2. Diskutere styrker og svagheder ved indekseringsmetoden, herunder afprøve et nyt byggeomkostningsindeks i brug.
3. Kritisk vurdere den økonomiske værdisætning af ændringer i byggeteknisk standard.
4. Opstille forslag til fremtidige analyser, der kan skabe en bedre forståelse for udviklingen af pris og byggeteknisk standard.

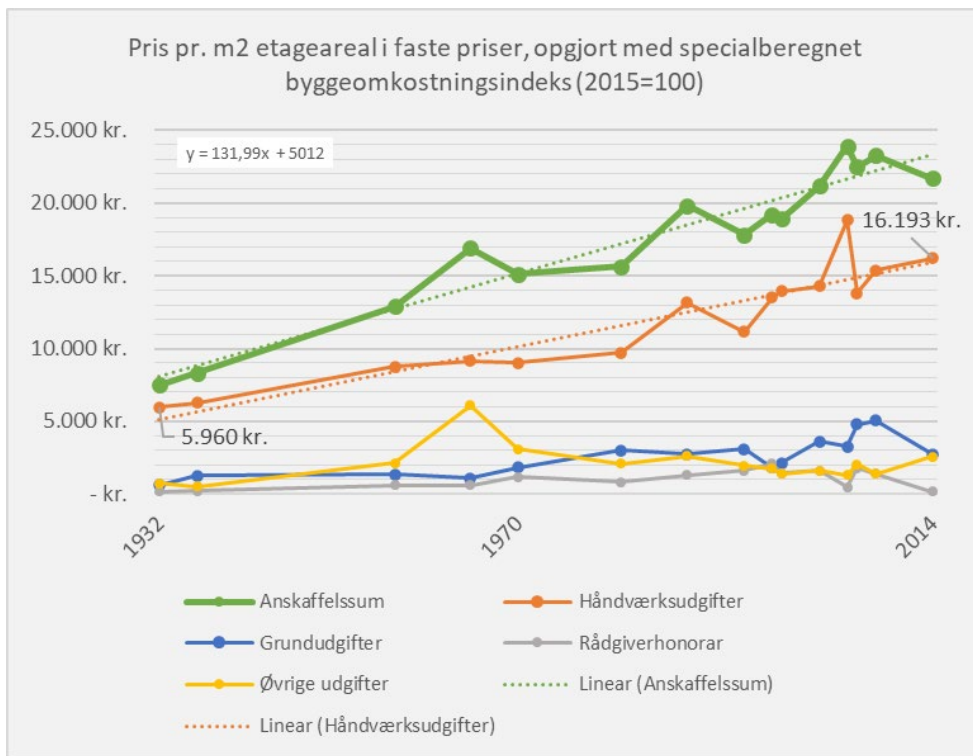
Gennem analysearbejdet er der afdækket en række problematikker i relation til formål 1-3. Problematikkerne diskuteres herunder enkeltvis og afsluttes med forslag til fremtidige forsknings- og udviklingsinitiativer (formål 4).

5.1 Udviklingstendenser

Analysen af almene boliger i perioden 1932-2014 afdækker flere relevante udviklingstendenser og skift i prisen og den byggetekniske standard, som behandles i det følgende.

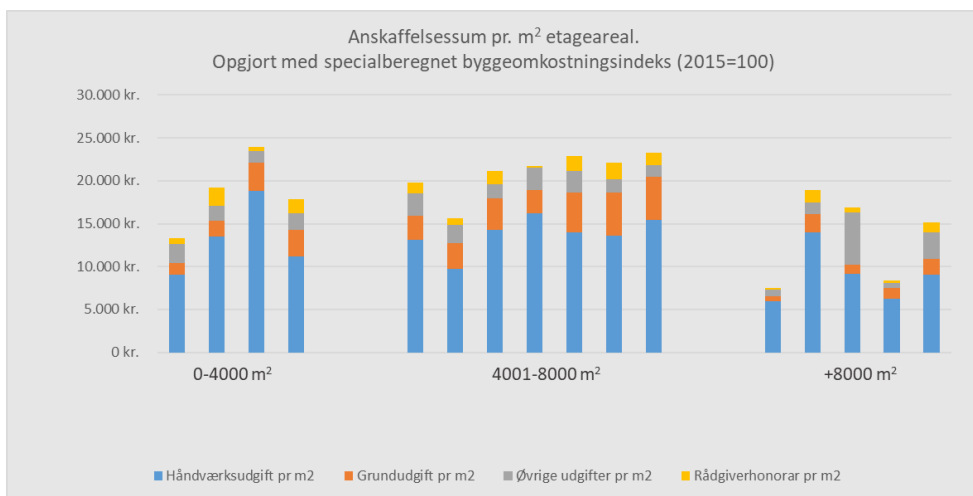
5.1.1 Prisudvikling

Figur 34 viser prisudviklingen for de 16 almene boligforeninger i perioden 1932-2014. Her ses en tydelig prisudvikling fra 1932 til 2014, der primært drives af prisudviklingen for håndværksudgifter (håndværkslønninger og materialer udgør 72 % af den samlede prisstigning). Prisudviklingen indplacerer sig derudover med få afvigelser på en lineær udviklingslinje. Afvigelse, der i de fleste tilfælde falder sammen med byggerier, der enten er meget store (1970-byggeriet er 47.443 m²) eller blandt de mindste og opført i højkonjunkturperioder (2005-byggeriet er 2.761 m²). Vi kan derfor benytte 1932-byggeriets håndværksudgifter pr. m² og 2014-byggeriets ditto til direkte at aflæse prisudviklingen pr. m² og sammenholde det med værdisætningen af ændret byggeteknisk standard.



FIGUR 34. Udvikling i faste priser for almene boliger 1932-2014

Figur 35 viser, at de laveste anskaffelsessummer kan findes blandt de største byggerier. Dette er fortrinsvis båret frem af en lavere håndværksudgift pr. m². Effekten forstærkes af, at grundudgifter også udgør en mindre del af den samlede anskaffelsessum blandt de større byggerier. Derudover er 2 af de store byggeriers samlede anskaffelsessum unormalt høje, da analysens største og næststørste udgift på posten 'øvrige udgifter' findes her. Den største øvrige udgift (1965-byggeriet) skyldes i dette tilfælde meget store kurstab under byggeprocessen, der ellers ikke ses for andre af analysens 15 øvrige bebyggelser. Hvor de store byggerier mere entydigt opnår en lav anskaffelsessum pr. m², er resultatet mere spredt i de små og mellemstore almene bebyggelser. Dette kan bl.a. forklares med, at mindre projekter er mere følsomme over for udefrakommende påvirkninger såsom logistiske problemer i forsyningskæder. Det tyder altså på, at den økonomiske stordriftsfordel først for alvor træder i kraft ved relativt store projekter.



FIGUR 35. Byggeudgifter pr. bruttoetagemeter rangeret efter etageareal.

5.1.2 Udvikling i byggeteknisk standard

For bebyggelsen ses et skifte i det bærende system fra tegl til betonkonstruktioner, ligesom tagbelægningen skifter fra tegl/beton-sten til tagpap som banevare. Facadebeklædning forbliver dog tegl i langt de fleste byggerier. Elevatorer bliver en fast bestanddel og er med til at øge komforten sammen med faciliteter for affaldshåndtering, der gør det lettere at komme af med dagrenovation. Derudover udføres parkeringspladser for størstedelen af de almene boliger, der også får et løft på byggestandarden ved etablering af parkeringskældre i de nyere byggerier.

En række faciliteter optræder i hele analyseperioden såsom cykel- og barnevognsparkering, beboerlokale og vaskefaciliteter. I de tidligere byggerier placeres beboerlokale og vaskefaciliteter typisk i kælderen, men disse flyttes over tid op til enten ejendommens stueetage eller i en selvstændig bygning til formålet. Kældre udføres for samtlige almene for- eninger, men areal pr. bolig bliver dog mindre over tid.

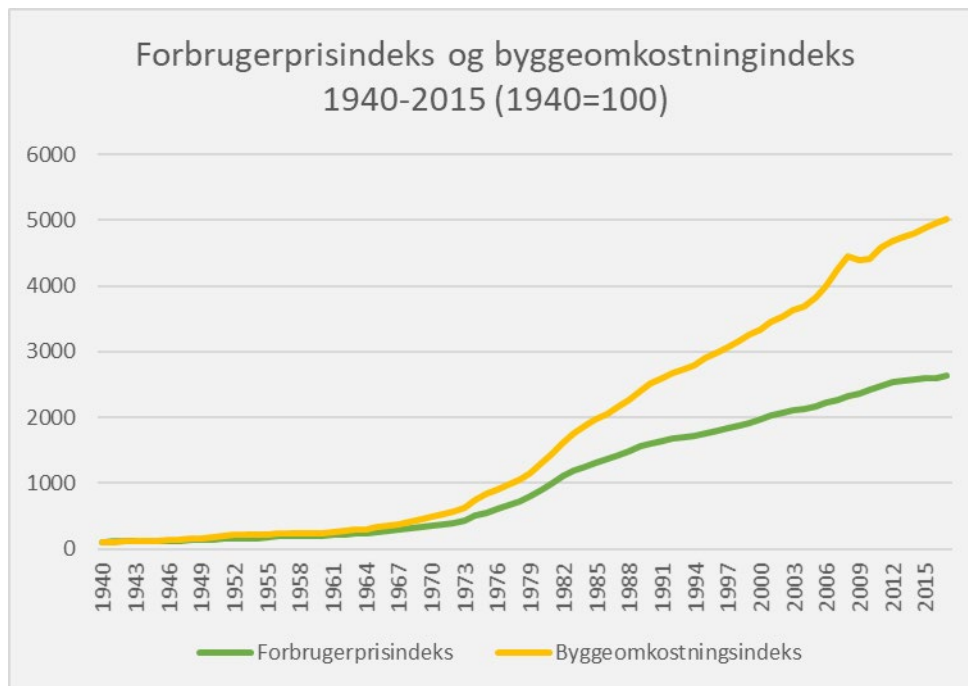
Etagenhøjden forbliver stort set ensartet over hele perioden. Omvendt svinger vindues- arealerne over tid, hvor der særligt efter årtusindeskiftet ses en stor variation på området, bl.a. med 2 eksempler på vinduesarealer, der udgør mere end 50 % af facaden. Den bygge- tekniske standard for vinduernes rammer og ruder stiger støt fra 1932 til i dag. Køkkener ud- føres for størstedelen mellem 7,5 og 10 m², mens køkkenbordets længde forbliver stabilt. Fra 1988 ses et kvalitativt skifte fra separate rum til køkken-alrum. Fliser ses kun i en række tidlige byggerier, mens de fra 1990 stort set ikke opsættes. Hvor køkkenernes størrelse ikke ændres væsentligt, stiger arealet af badeværelserne over tid og øger komforten gennem til- føjelse af varmekilde i form af radiator eller gulvvarme. Terrazzogulve erstattes med fliser efter 1970, mens i 10 ud af 16 badeværelser er samtlige vægge udført med fliser op til 2 me- ters højde eller helt til loft, mens der kun opsættes fliser i brusenichen for 4 af de 16 bygge- rier. Afslutningsvis udføres størstedelen med en udkragende altan, der tilmed dimensioneres større over tid.

Analysen af boligens installationer viser, at den mekaniske ventilation bliver standard, mens der ikke udføres flere stikkontakter og afbrydere i perioden. Til gengæld tilføjes nye typer af stik til boligerne til vask- og opvaskemaskine samt til tv og senest internet. Et lidt overraskende resultat, hvis man tager den stigende udvikling i elektronikforbrug i betragtning fra 1932 til i dag.

5.2 Indekseringsmetoden

5.2.1 Valg af indeks – forbrugerpris eller byggeomkostningsindeks?

Nærværende projekt har til forskel fra det tidligere studie i 2010 benyttet sig af et til formålet særudviklet byggeomkostningsindeks. Indekset har bl.a. til formål at gøre det muligt at om- regne byggeudgifter fra 1932 til 2014 til sammenlignelige, faste priser. Forbrugerprisindekset og det nye byggeomkostningsindeks er sat i forhold til hinanden nedenfor i figur 36.



FIGUR 36. Forbrugerprisindeks og byggeomkostningsindeks 1940-2015.

NOTE: Faste priser (1940=100).

Figuren illustrerer på tydeligste vis en afvigelse i stigningstakten i de 2 indeks. Over en 75-årig periode har byggeomkostningsindekset udviklet sig med en faktor på 2 i forhold til forbrugerprisindekset, der særligt tager til samtidig med byggeriets industrialisering i 1960'erne og 70'erne.

Det rejser en række spørgsmål, herunder om hvorvidt forskellen virkelig er så stor, hvad den skyldes, og hvad det siger om byggeriets produktivitet. Umiddelbart mister byggebranchen produktivitet i forhold til den generelle udvikling i samfundet. Byggeomkostningsindekset er dog ikke korrigeret for ændringer i standard, hvilket diskuteres i næste afsnit (5.2.2).

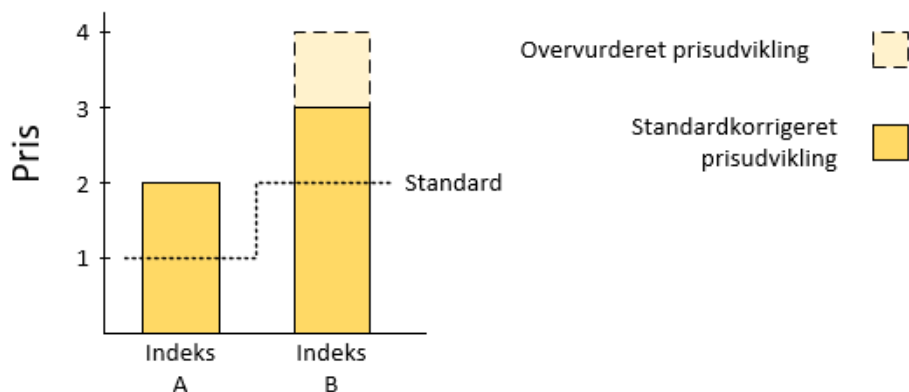
Som det kan ses nedenfor i afsnit 5.3.4, er ændringer i byggeteknisk standard dog langt fra nok til at forklare den store forskel i de 2 indeks. Der er derudover en række potentielle bias indlejret i byggeomkostningsindekset, der udfoldes herefter.

5.2.2 Over- eller undervurderet prisudvikling?

Analysen af byggeregnskaber gør brug af et nyt byggeomkostningsindeks, der er særligt udviklet af Danmark Statistik til projektet. Indekset tager afsæt i tidligere byggeomkostningsindeks for etagebyggeri og sammenkæder således prisudviklingen for byggeomkostninger fra 1940 til 2017. Til sammenligning benyttede den tidligere analyse (Nielsen, Pedersen, & Haugbølle, 2010) forbrugerprisindekset (FPI) til at nutidsberegne byggeomkostninger til faste priser. FPI dækker husstandens forbrug bredt, hvormed de byggerelaterede delindeks kun udgør 2 % af totalindekset og kun omfatter renovering og reparation (Danmarks Statistik, 2021). Ved brug af det nye kædede byggeomkostningsindeks opnås omvendt en langt større validitet, idet indekset nu baseres udelukkende på prisudviklingen for løn- og materialeomkostninger for etagebyggeri.

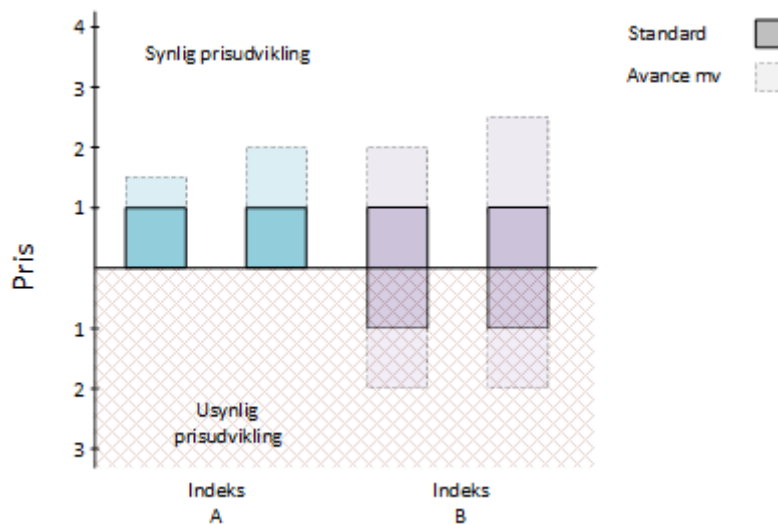
Det nye byggeomkostningsindeks er dog kædet og opgjort på måder, der kan medføre overvurdering såvel som undervurdering af prisudviklingen. Vægtene inden for den enkelte indeksserie er justeret løbende og opnår på den måde høj validitet ift. periodens udbredte byggeteknik og materialevalg mv. Den enkelte indeksserie afsluttes dog også i takt med, at byggeriet gennemgår væsentlige forandringer hvad angår byggeteknik, materialevalg, lovgivningsmæssige krav mv, hvilket gør sammenligning på tværs af indeksene problematiske

(Danmarks Statistik, 2005, s. 120). Sammenkædningen af indeksene standardkorrigeres dog ikke i disse overgange, og det antages derfor implicit, at den byggetekniske standard er den samme ved én indeksseries afslutning som ved en ny indeksseries start. Dette kan resultere i overvurdering af prisudvikling, som det illustreres i figur 37 nedenfor. Prisen stiger umiddelbart her 2 enheder mellem indeksserie A og B. Men heraf udgør kvaliteten samtidig en stigning på 1 enhed, og den reelle prisudvikling er derfor kun 1 enhed. Uden kvalitetskorrektion overvurderes prisudviklingen derved.



FIGUR 37. Overvurdering af prisudvikling ved kædning af byggerelaterede delindeks.

De nyere byggeomkostningsindeks besidder ligeledes en potentiel bias for at undervurdere prisudviklingen. Når en vare i byggeomkostningsindekset (materiale, materiel, ydelse mv.) ændrer standard, betragtes dette som en ny vare. Dvs. at prisregistrering af varen i den tidligere standard afsluttes, og registrering af pris for varen i en ny standard påbegyndes. Den nye vare prissættes til samme *prisniveau* som den gamle, hvorved det antages, at prisforskellen på de 2 varer alene skyldes en ændring i standarden (indirekte kvalitetskorrektion: metoden "overlappende priser" (se (Danmarks Statistik, 2005, s. 25) og (2005, s. 124))). Situationen er skitseret i figur 38 nedenfor, hvor vare B overtager for vare A. I overgangen øges standarden fra 1 til 2 enheder. Hvis vare B samtidig markedsføres med en højere avance, vil dette blive skjult sammen med den øgede pris foranlediget af en øget standard. *Prisniveauet* fastholdes, mens *prisudviklingen* undervurderes.



FIGUR 38. Undervurdering af prisudvikling ved kædning af indeks.

Mens risikoen for overvurdering vedrører skift mellem indeksserier, er ovennævnte undervurdering en potentiel bias inden for samme indeksserie. Undervurdering kan også ske inden for en indeksserie i situationer, hvor der er stor mangel på varer og avancerne derved stiger. Da byggeomkostningsindekset måler inputpriser (producentpriser) og ikke belyser udvikling i outputpriser, vil stigende avancer ikke fremgå af indekset. Slutteligt kan der inden for samme indeksserie også opstå en overvurdering for varer, hvor prisen stiger meget. Her vil virksomheder og forbrugere forventeligt substituere mod billigere alternativer. Når dette sker, opstår der diskrepans mellem vægtene i indeksserien ("varekurven" er baseret på et modelbyggeri) og det reelle forbrug af byggevarer i en gennemsnitlig byggeproces. Da det ikke er klart hvor ofte vægte i det specialberegnete byggeomkostningsindeks er justeret, er det derfor også uklart i hvor høj grad denne form for overvurdering potentielt har fundet sted.

Både over- og undervurdering af prisudviklingen har relevans for at beskrive og forstå udviklingen i det almene byggeris prisudvikling over en længere periode. Det sammenkædede byggeomkostningsindeks består selvsagt af nogle store skift i byggeteknisk udførelse over en lang periode. Der er altså et validt argument for at tro, at priserne kan være overvurderet, når man tager den lange periode i betragtning. Samtidig kan overvurdering ske inden for samme indeks, når forbrugere og virksomheder vælger billigere alternativer end indeksets vægte repræsenterer. Igen vil det være overraskende, hvis der over så lang en periode og på et marked med skarp konkurrence, ikke vil ske en overvurdering i indekset.

På den anden side kan undervurdering påvirke ved udskiftning af varer i varekurven inden for samme indeksserie, og når der i perioder er varemangel. Udskiftning af varer i varekurven sker dog relativt sjældent (Danmarks Statistik, 2005, s. 125), og perioder med varemangel vil – igen grundet den lange periode indekset dækker – være aktuel i relativt korte perioder af indekset. Høje avancer grundet varemangel vil til en vis grad ligeledes kunne modvirkes af substitutionseffekten.

Effekten af dette er potentielt, at det kædede byggeomkostningsindeks fra 1940 til 2017 overvurderer prisudviklingen. Er prisudviklingen overvurderet, vil korrektion af prisudviklingen være mindre, hvilket resulterer i, at prisudviklingen har været endnu stærkere end analysen hidtil har vist. Det betyder samtidig, at udviklingen i byggeteknisk standard i (endnu) mindre grad kan forklare prisudviklingen i perioden.

5.3 Værdisætning af byggeteknisk standard

På baggrund af analysen af ændringer i byggeteknisk standard vurderes værdisætningen af disse ændringer. Selvom analysen udvider datagrundlaget fra 4 til 16 bebyggelser, er der lige netop med byggerier som genstandsfelt grund til forsigtighed, når der konkluderes. Bl.a. fordi byggerier påvirkes af et utal af faktorer såsom markeds- og logistikforhold, tidens smag, regulering, beliggenhed mv. Derfor er kun de klareste ændringer i analyserne taget i betragtning og værdisat. Værdifastsættelsen opgøres i kr/m² med udgangspunkt i omkostninger til løn og materialer til udførelsen. Referencetal er hentet fra Molio Prisdata. Værdien udregnes med udgangspunkt i en 82 m² bolig svarende til medianværdien for bruttoarealet af de besigtigede boliger.

Herunder opsummeres nøgletal for værdisætning af væsentlige ændringer i byggeteknisk standard. En mindre andel af ændringer er problematiske at sammenligne 1:1 på hhv. materialeressourcer og arbejdskraft, idet arbejdsmetoderne har ændret sig væsentligt over tid. Disse markeres blot med en "-". Øvrige ændringer er værdiansat til pris pr. m², der kan benyttes til at korrigere analysens regnskabstal.

5.3.1 Værdisætning af ændringer af bebyggelsen

Tabel 9 giver et overblik over værdifastsættelsen af ændret byggeteknisk standard for bebyggelsen som helhed.

TABEL 9. Værdifastsættelse af ændret byggeteknisk standard - bebyggelsen.

Emne	Ændring	Værdi (kr/m ²)
Facadeopbygning	Fra fuldmuret til bærende beton og teglbekledning	-
Tagbelægning	Fra tagsten til banevare	-
Elevator	Fra ingen til ny standard	+ 833
Kælder	Areal pr. bolig falder	- 430
Cykel- og barnevognsparkering	Udførelse af skure på området	+ 9
Beboerlokale	Fra kælder til stueetage eller selvstændig bygning	+ 176
Vaske-, stryge- og tørrefaciliteter	Fra kælder til stueetage eller i selvstændig bygning (50 %) eller i boligen (50 %)	+ 50
Affaldshåndtering	Fra eksterne løsninger på matrikel til integrerede skakter	+ 88
P-pladser	Fra parkering i terræn til kælder	+ 1.312

Note: Opgjort i 2015-priser.

For bebyggelsen som helhed er det værd at fremhæve, at facadens indervæg ændres til betonelementer som effekt af byggeriets industrialisering. Samtidig fastholdes ydervæggens æstetiske udtryk med et traditionelt, håndværksbaseret udtryk. Sidstnævnte medvirker til at fastholde håndværkerens arbejdstimer på pladsen frem for på fabrikken. I takt med større krav til arbejdsmiljø og sociale ydelser stiger lønomkostningerne samlet set også. Det betyder her, at en fastholdelse af den byggetekniske standard, lidt atypisk, kan medvirke til at øge omkostningerne over tid, da værdifastsættelsen tager udgangspunkt i omkostninger. Omvendt er opmuringsprocessen optimeret over tid med arbejdsplatforme og

betonelementer forberedt med bindere. Der ses også eksempler på sandwichelementer, hvor tegl støbes fast på fabrik, inden opsætning på pladsen.

Det er også værd at bemærke, at fællesfaciliteterne i et vist omfang flyttes til andre dele af ejendommen end den typiske placering i kælderen. Foruden en generel skærpelse af krav til byggeri over perioden medfører flytningen fra kælder til bygningens stueetage også en offeromkostning, da faciliteten optager et areal, der ellers kunne være benyttet til en boligenhed og dermed endnu en enhed, der kunne dele omkostninger. Det modsatte gør sig gældende ved opførelse af selvstændige bygninger, der må antages at være den billigste løsning. Omvendt kan der i tilfælde af rent "tekniske" funktioner, såsom 1970-byggeriets materialgård og fællesvaskeri i en bygning på matriklen, potentielt være opført efter mere lempeelige krav, idet bygningen ikke benyttes til overnatning/beboelse. Selvstændige bygninger er sammenlignet med kælderkonstruktion en billigere løsning. I værdisætningen i ovenstående tabel er det taget med som en øget værdi/omkostning, da der udføres kældre uanset hvad i alle ejendomme. Det vil altså sige, at der ved opførelse af selvstændige bygninger også udføres kælder, men den udnyttes ikke til eksempelvis vaskeri. Udføres ikke en selvstændig bygning udnyttes den kælder, der alligevel udgraves, til vaskeri. Det er altså ikke et spørgsmål om enten/eller.

Ved udgravning til og opførelse af p-kældre medvirker selve anlægsarbejdet til en væsentlig forøgelse af omkostninger. Derudover er det også en kilde til skærpede krav til konstruktionen af det bærende system for de overliggende etager. Både spænd og dimensionering forøges og hæver derved krav til konstruktioner, ligesom det medfører større krav til kvaliteten af rådgivning og dermed rådgiverløn. En formildende omstændighed kan dog være, at der i 2 ud af 3 tilfælde kun er udført p-kælder under halvdelen af grundplanet for beboelsesejendommen, mens resten af kælderen er placeret under gårdmiljøet.

5.3.2 Værdisætning af ændringer af boligen

Tabel 10 giver et overblik over værdifastsættelsen af ændret byggeteknisk standard for den enkelte bolig.

TABEL 10. Værdifastsættelse af ændret byggeteknisk standard - boligen.

Emne	Ændring	Værdi (kr/m ²)
Facade og vinduer	Stigende andel af facaden udgøres af vinduer	- 92
Vinduer	"Vedligeholdelsesfri" rammer og øget isoleringsevne	-
Badeværelse	Areal øges og varmekilde tilføjes	+ 593
Altan	Er en standard, og areal vokser 50 %	+ 243

Note: Opgjort i 2015-priser.

Det bemærkes, at den øgede andel af vinduer i facaden medfører en reduktion i omkostninger til facaden, da vinduer er billigere at anskaffe end fx end skalmuret facade.

5.3.3 Værdisætning af ændringer af installationer

Tabel 11 giver et overblik over værdifastsættelsen af ændret byggeteknisk standard for installationer i boligen.

TABEL 11. Værdifastsættelse af ændret byggeteknisk standard - installationer.

Emne	Ændring	Værdi (kr/m ²)
Mekanisk ventilation	Fra ingen til ny standard	+ 185
Stik til vaske-/opvaskemaskiner	Fra ingen til ny standard	+ 14
Telefon-, antenne- og internetstik	Tilføjelse af stik til tv og internet	+ 23

Note: Opgjort i 2015-priser.

5.3.4 Værdisætning af ændringer samlet

Ændring i byggeteknisk standard over tid værdisættes nedenfor til 3.004 kr./m² (se tabel 12). Samtidig ser vi, at prisudvikling pr. m² kan opgøres til 10.233 kr. Det betyder, at værdien af ændret byggeteknisk standard i perioden fra 1932 til 2014 udgør ca. 29 % af prisudviklingen. Et tal, der ikke væsentligt ændrer på den tidligere analyses konklusioner om, at ca. 20 % af udviklingen for håndværksudgifter kunne forklares med en øget byggeteknisk standard (Nielsen, Pedersen, & Haugbølle, 2010).

TABEL 12. Prisudvikling ift. værdien af udvikling i byggeteknisk udvikling.

Emne	1932	2014
Værdi	5.960 kr./m ²	16.193 kr./m ²
Forskel		10.233 kr./m ²
Værdisætning af ændret byggeteknisk standard		3.004 kr./m ²
Værdi af byggeteknisk standard ift. prisudvikling		29%

Note: Opgjort i 2015-priser.

5.4 Forslag til fremtidige analyser

Dette afsnit opsummerer en række empiriske og metodiske spørgsmål, som er relevante at bearbejde og videreudvikle ved fremtidige analyser af prisudvikling og ændringer af den byggetekniske standard i dansk byggeri. Disse omfatter fem centrale spørgsmål knyttet til:

- Værdisætning af historiske byggevarer og byggemetoder.
- Vurdering af effekten af kædereaktioner ved ændringer i byggeteknisk standard.
- Vurdering af de usynlige effekter af nye processer, herunder øget kvalitetssikring.
- Systematisk indsamling af detaljerede oplysninger om byggeomkostninger.
- Velfærdsstatens effekt på byggeomkostninger.

5.4.1 Værdisætning af historiske byggevarer og byggemetoder

Nærværende analyses værdisætning af byggeteknisk standard tager udgangspunkt i 2010-rapportens vurderingsmetode (Nielsen, Pedersen, & Haugbølle). Heri benyttes ekspertvurderinger, en metode der dog kan besidde visse bias i værdisætningen. Derfor er der i den nye værdisætning benyttet Molios Prisdata som grundlag til at sammenligne på enhedspris og mængde. Metoden har dog også vist sig problematisk ved byggevarer og produktionsmetoder, der ikke længere er standarden i byggeprocessen. Eksempler på dette er skiftet fra snedkerfremstillede ét-lagsvinduer med koblede rammer til industrielt fremstillede

termoruder i aluminiumsprofiler ("energiruder") eller fra træspær, der er tildannet på stedet ift. bjælkelag og murkrone kontra fabriksfremstillede gitterspær monteret direkte til betondækket. Dette giver anledning til spørgsmålet:

Hvordan præciseres værdisætningen af historiske byggevarer og produktionsmetoder?

De forældede byggevarer og produktionsmetoder er forsøgt vurderet ved at "rekonstruere" produktet gennem estimat af materialeforbrug og arbejdstimer. Denne tilgang er dog begrænset af, at Molio Prisdata kun er opgjort siden 1972 (V&S Byggedata A/S, 2021), og med denne tilgang mangler detaljerede data for de tidligste byggerier derfor i analysen. Ved indsamling af regnskabsdata til denne analyse blev det desværre samtidig klart, at regnskabsdata sjældent var opgjort eller bevaret i en detaljeringsgrad, der kunne belyse økonomien i de enkelte bygningsdele.

Da analysen har udpeget en række væsentlige ændringer i byggeteknik – vinduer, facadeopbygning, tagopbygning, gulvopbygning i badeværelser mv. – vil fremtidige analyser med fordel kunne tage udgangspunkt i disse. Et fokus på få bestemte bygningsdele i afgrænsede perioder – eksempelvis ét-lags ruder i 1930'erne – vil øge sandsynligheden for at indsamle fyldestgørende data om forbrug af materiale og timer. Med et mere snævert fokus kan der udpeges ensartede byggerier, der åbner for at opbygge viden på tværs af bygge- og renoveringssager. Offentlige tegningsarkiver og kommunale drift- og vedligeholdelsesbudgetter vil her kunne danne grundlag for den primære dataindsamling.

5.4.2 Krav til byggeteknisk standard skaber kædereaktioner

Analysen af byggeteknisk standard fremkalder en del punkter, hvor ændringen i sig selv resulterer i en øget omkostning for bygherren. Eksempelvis etablering af p-kælder kontra parkeringspladser i terræn, etablering af selvstændige bygninger eller udnyttelse af stueetagen til fælleslokaler og vaskefaciliteter kontra placering i kælderen, eller større badeværelser med tilføjelse af gulvvarme.

Men analysen fremkalder også en række punkter, hvor ændringer i den byggetekniske standard ikke alene medfører direkte effekter på standarden, men også må antages at medføre indirekte effekter. Vi ser bl.a. "kædereaktioner" i kravene, når udførelse af en parkeringskælder samtidig påvirker bygningens konstruktioner således, at spænd øges og dermed dimensioneringen, samtidig med at øget brandrisiko også øger krav til materialernes beskaffenhed og modstandsdygtighed over for brand. En effekt der ikke kun sætter sig igennem i p-kælderens konstruktion, men også gør sig gældende for de øvrige konstruktioner op igennem bygningen.

Et andet eksempel er forøgelsen i badeværelsets areal. Udviklingen overlapper med, at en række foreninger ikke opføres med egne, fælles vaskefaciliteter, og at stik til vaske- og opvaskemaskine i den enkelte bolig i stedet bliver udbredt. Tendensen er her, at flere funktioner, der skaber en fugtbelastning på konstruktionen, flyttes ind i boligen i bytte for en større grad af komfort for beboeren. Af samme grund ser vi også mekanisk ventilation blive en standard, men analysen belyser ikke den dybere konsekvens af denne udvikling. Hvad betyder det eksempelvis for udvikling i omkostninger, når kompleksiteten i bygningens installationer stiger, fordi flere og større rum skal ventileres oftere og med større effekt? Ovenstående refleksioner rejser således spørgsmålet:

Hvordan kan de afledte effekter belyses, der opstår, når krav til centrale konstruktioner ændres?

Flere sammenfald mellem ændringer i byggeteknisk standard og ændringer i bygningsreglementet giver anledning til analyser, der sammenholder ændringer i bygningsreglementet og tegningsmaterialer, beskrivelser og andet projektmateriale for at afdække effekterne i

praksis økonomisk og byggeteknisk. Analyserne bør have til formål at afdække "kædereaktioner" i projektet, der tager et spadestik dybere inden for de enkelte fagdiscipliner. En analyse nærværende rapport ikke har kunnet afdække med et fokus på tendenser i den historiske udvikling.

5.4.3 Øgede krav til kvalitetssikring går under radaren

Jf. metodeafsnittet belyses effekter af evt. fejl og mangler i byggeprocessen ikke i analysen. Dette fokus på bygningsdeles ideelle egenskaber fjerner fokus fra de processuelle forbedringer, der også påvirker omkostninger for en given byggevare. Eksempelvis et øget omfang af kvalitetssikringsprocesser, der har til formål at sænke fejlmargen under produktion og udførelse. Konkret har dette fx givet sig udtryk i en direkte ekstra omkostning på 1 % til forsikring og eftersyn via Byggeskadefonden og indirekte omkostninger hos de projekterende og udførende virksomheder til at efterleve skærpede krav, som omvendt har bidraget til en markant forbedring af byggeriets kvalitet (se fx Haugbølle (2017)). Selvom de øgede omkostninger til kvalitetssikring i nogle tilfælde vil kunne afdækkes, så vil reduktion af omkostninger til forbedring af byggeskader efter projektets færdiggørelse ikke blive synliggjort.

Dette resulterer i en blind vinkel over for de omkostninger, der er pålagt byggeriets aktører i stadig større omfang over årene. Herunder kvalitetssikringsregler under projektering og udførelse (Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2010), standardiseringen og kvalitetskontrol under produktion af byggematerialer (Den Europæiske Union, 2011) (Fonden Dansk Standard, 2021) og brug af IKT i offentligt støttet byggeri (Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2013). Dette giver anledning til at rejse spørgsmålet:

Hvordan har ændrede krav og nye standarder over tid påvirket ressourceforbrug i forbindelse med kontrol og kvalitetssikring i byggeprocessen?

En indgangsvinkel til spørgsmålet kunne være analyser af, hvordan regulering over årene skaber behov for øget administration og kvalitetssikring i byggematerialeproduktion, på tegnestuen og på byggepladsen. Eksempelvis ændring i krav til bortscaffelse, regler om byggepladsfaciliteter såsom skurvogne eller krav om overdækning. Et udgangspunkt kunne være et komparativt studie af kvalitetssikringens rolle, omfang og praksis under hhv.:

1. Den håndværksdominerede udførelse (før 1960).
2. Den industrielle produktion/betonelementbyggeriet (1960 - 2000).
3. De digitalt formidlede byggerier (2000 - idag).

5.4.4 Indsamling af detaljerede opgørelser af byggeomkostninger

I analysearbejdets tidlige faser var det håbet at skaffe detaljerede data for byggeomkostninger gennem hele perioden fra 1932-2014. Det viste sig dog særdeles vanskeligt at fremskaffe detaljerede data, da der i byggeriet ikke er tradition for at gemme byggeregnskaber mere end 5 år efter aflevering. Hertil kommer, at detaljeringsgraden af tilgængelige data har været relativ lav og ofte kun gemt på et relativt højt aggregeringsniveau. Dette skaber store udfordringer i at udføre detaljerede analyser af omkostningsudviklingen i det almene byggeri såvel som det resterende byggeri. Udfordringen rejser spørgsmålet:

Hvordan kan vi i fremtiden gennemføre systematisk indsamling af byggeomkostningsdata til vurdering af pris- og standard udviklingen i byggeriet i en højere detaljeringsgrad?

En mulig fremgangsmåde er at etablere indsamling af detaljerede byggeregnskaber ved fremtidige byggesager. Dette vil ikke kun have værdi for langsigtede analyser som nærværende analyse, men vil også kunne skabe værdifulde indsigter for mere kortsigtede analyser af prisudviklingen inden for forskellige omkostningsgrupper. Et andet anvendelsesområde vil være driftsoptimering og totaløkonomiske analyser, der kan baseres på konkret evidens og

data fra bygge- og renoveringsprojekter, hvor driftsomkostningerne direkte kan kobles til anskaffelsesomkostningerne for konkrete bygningsdele. Et forslag som dette bør drøftes med relevante parter i byggeriet fx BL, LBF og kommunerne eller konkrete boligorganisationer. Indsamling af data kunne fx ske i forbindelse med støttetildeling fra LBF, sagsbehandling i kommunerne eller hos den enkelte boligorganisation.

5.4.5 Velfærdsstatens effekt på byggeomkostninger

Som nævnt ses væsentlige sammenfald mellem ændringer i de almene boligers standard og bygningsreglementets løbende indførelse af nye krav. Dette giver anledning til også at undersøge effekten på byggeriets prisudvikling i forhold til reguleringsændringer, der ikke direkte indvirker på byggeriets standard, men i stedet er målrettet arbejdsforhold og miljø mv. Eksempelvis "skurregulativet" (Beskæftigelsesministeriet, 1960), offentlig regulering af affaldssortering og genanvendelse af materialer (eksempelvis (Miljøministeriet, 1995) eller overenskomster på baggrund af fagbevægelsens fremme af løn- og arbejdsmæssige interesser i bygge- og anlægssektoren mv. (Due, Madsen, Johansen, & Søndergård, 2007).

Hvilke økonomiske effekter har opbygningen af velfærdsstaten haft på prisudviklingen i byggeriet?

En analyse med ovenstående udgangspunkt kan med fordel bestå af en større dokumentanalyse af lønstatistikker, overenskomster og lovttekster, der kan afdække udvikling i løn og sociale tillæg over tid. Dette kan suppleres af analyser af krav til etablering og drift af byggepladser gennem lovttekster og anvisninger herom. For at belyse effekter relateret til bortskaffelse og genanvendelse af materialer kunne byggeregnskaber i kombination med kommunalregnskaber (omkostninger til affaldshåndtering) og statistik om byggeriets aktivitet være et interessant sted at rette blikket hen.

KONKLUSION

6 KONKLUSION

Det overordnede formål med dette projekt er at bidrage til en dybere beskrivelse og forståelse af sammenhængen mellem byggeomkostninger og byggeteknisk standard for derigennem overordnet at give et byggefagligt indspil til drøftelserne om byggeriets effektivitet/produktivitet, konkret eksemplificeret ved en analyse af det almene byggeris udvikling. Analysen af udvikling af pris og byggeteknisk standard i den almene sektor har 4 overordnede formål.

Det første formål er at:

”Uddybe og øge forståelsen for udviklingen i pris og byggeteknisk standard set ift. den tidligere undersøgelse af 4 tidstypiske almene boligbyggerier.”

Samlet set ændrer denne mere omfattende analyse af 16 almene bebyggelser fra 1932-2014 ikke stort på konklusionerne fra rapporten fra 2010 (Nielsen, Pedersen, & Haugbølle). Forøgelsen af byggeteknisk standard estimeres til ca. 3.000 kr./m² (opgjort i 2015-priser), der udgør ca. 29 % af den samlede prisstigning i perioden. Øget byggeteknisk standard kan altså ikke alene forklare byggeriets prisudvikling i perioden, som næsten er tredoblet.

Vurderingen af bidraget fra den byggetekniske standard til prisudviklingen er beregnet ud fra observationer af en række ændringer i byggeteknisk standard, der i rapporten er nedbrudt i 3 delelementer knyttet til henholdsvis bebyggelsen, boligen og installationer. For bebyggelsen ses et skifte i det bærende system fra tegl til betonkonstruktioner, mens facadebeklædningen forbliver tegl i langt de fleste byggerier. Tagbelægningen ændres fra tegl/betonsten til tagpap. Elevatoren bliver ny standard sammen med nye affaldsfaciliteter. Derudover udføres langt de fleste bebyggelser med p-pladser i terræn. I 3 nyere bebyggelser udføres de i p-kælder. Øvrige faciliteter såsom cykel- og barnevognsparkering, beboerlokale og vaskefaciliteter flyttes over tid fra en primær placering i kælder til en placering enten i ejendommens stueetage eller i en selvstændig bygning til formålet. Kældre udføres for samtlige almene foreninger, men areal pr. bolig bliver mindre over tid.

Boligerne udføres typisk med en standard etagehøjde på 2,8-2,9 m med ganske få eksempler på etagehøjder over 3 meter. Vinduesarealerne ligger typisk på ca. 20 % af facadearealet, men svinger over tid, hvor der især efter årtusindeskiftet ses en stor variation på området med eksempler på vinduesarealer, der udgør mere end 50 % af facaden. Den byggetekniske standard for vinduernes rammer og ruder stiger støt fra 1932 til i dag. Køkkener udføres for størstedelen mellem 7,5 og 10 m², men fra 1988 ses et kvalitativt skifte fra separate rum til køkken-alrum. Køkkeneres byggetekniske standard forbliver relativt uændret med en stabil længde af køkkenbordet, mens fliser kun ses i en række tidlige byggerier og stort set forsvinder fra 1990. Arealet af badeværelserne stiger over tid, og komforten øges gennem tilføjelse af varmekilde (radiator/gulvvarme), mens terrazzogulve erstattes af fliser/klinker efter 1970. Afslutningsvis udføres de fleste boliger med en udkragende altan, hvor arealet gradvist forøges i perioden.

Analysen af boligens installationer viser, at mekanisk ventilation bliver ny standard, mens der ikke udføres flere stikkontakter i perioden. Til gengæld tilføjes nye typer af stik til boligerne til vask- og opvaskemaskine samt til tv og senest internet. Et noget overraskende resultat, hvis man tager udviklingen i elektronikforbrug i betragtning fra 1932 til i dag.

I den oprindelige analyse fra 2010 blev det almindelige forbrugerprisindeks anvendt til at indekserer byggeregnskaberne med. Byggerelaterede varer og ydelser udgør imidlertid kun en meget beskednen andel af det almindelige forbrugerprisindeks. For at styrke det

fagøkonomiske grundlag for nutidsberegning af nøgletal i byggeregnskaberne, er der til analysen udført en særkørsel af Danmarks Statistik af byggeomkostningsindekset. Det nye samlede indeks kæder flere historiske byggeomkostningsindeks fra 1940-2017 sammen.

Analysens andet formål er derfor:

"At diskutere styrker og svagheder ved indekseringsmetoden, herunder tage et nyt byggeomkostningsindeks i brug."

I et produktivitetsspektiv er byggeomkostningsindekset problematisk at benytte, da priserne er inputpriser og dermed ikke kan belyse ændringer i produktivitet og fortjeneste hos entreprenøren. Indekset vurderes dog at besidde en større validitet set ift. den tidligere undersøgelses anvendelse af forbrugerprisindekset.

Det nye byggeomkostningsindeks besidder en risiko for bias, der både kan over- og undervurdere prisudviklingen i byggeriet, herunder den almene sektor. Dog vurderes det mest sandsynligt, at prisudviklingen overvurderes ved overgange mellem forskellige indeksserier af byggeomkostningsindekset. I tilfælde af en overvurdering betyder det, at omkostninger til håndværksudgifter udgør en (endnu) mindre del af den samlede prisudvikling og dermed i endnu mindre grad kan forklare byggeriets prisudvikling.

Analysens tredje formål er:

"At kritisk vurdere den økonomiske værdisætning af ændringer i byggeteknisk standard."

Værdisætning af analysens fund er hovedsageligt udført vha. mængde-pris beregninger baseret på Molio Prisdata. Værdisætningen bekræfter i store træk de tidligere konklusioner fra 2010. Metoden er imidlertid udfordret ved værdisætning af byggetekniske ændringer, hvor byggevarer og byggemetode er væsentligt ændret over årene.

Analysens fjerde og sidste formål er:

"At fremlægge forslag til fremtidige analyser, der kan skabe en bedre forståelse for udviklingen af pris og byggeteknisk standard."

Analysens sidste del peger på fem centrale emner, der er relevante og væsentlige for en dybere forståelse af sammenhæng mellem prisudvikling og ændringer af den byggetekniske standard i dansk byggeri:

- Analyser af omkostninger og værdisætning af historiske byggevarer og byggemetoder, hvor produktionsmetoden ikke længere er en standard i byggeprocessen.
- Analyser af effekten af hvordan ændringer i krav til én bygningsdel skaber "kædereaktioner" af højere krav til andre bygningsdele.
- Analyse af de usynlige effekter af den offentlige regulering på omkostninger til øget kvalitetssikring, dokumentation mv. i materialeproduktionen, på byggepladsen og på tegnestuerne.
- Etablering af et bedre og mere evidensbaseret grundlag for vurdering af prisudvikling og ændringer i byggeteknisk standard, herunder ikke mindst indsamling af detaljerede oplysninger om byggeomkostninger.
- Analyse af de økonomiske effekter og udvikling i lønomkostninger af samfundsmæssige ændringer fx i form af ændret offentlig regulering og arbejdsmarkedsforhold.

REFERENCER

7 REFERENCER

- Beskæftigelsesministeriet. (26. 04 1960). Bekendtgørelse om regulativ om velfærdsforanstaltninger i bygge- og anlægsvirksomhed (* 1). København: Retsinformation.
- Boligøkonomisk Videnscenter. (2014). *Det byggede Danmark : omfang, opbygning, værdi*. København: Boligøkonomisk Videnscenter.
- BRF. (2014). *Almen Nyttig*. København: BRF Kredit.
- Danmarks Statistik. (2005). *Indeksberegninger i Danmarks Statistik*. København: Danmarks Statistik.
- Danmarks Statistik. (2010). Dokumentation og international benchmarking af bygge- og anlægsstatistikken. København: Danmarks Statistik.
- Danmarks Statistik. (13. 12 2018). Tilbageberegning af byggeomkostningsindeks. København: Danmarks Statistik.
- Danmarks Statistik. (10. 08 2021). *Forbrugerprisindeks - Danmarks Statistik*. Hentet fra DST.dk: <https://www.dst.dk/da/Statistik/emner/priser-og-forbrug/forbrugerpriser/forbrugerprisindeks>
- Danmarks Statistik. (01 2021). Vægtgrundlag for forbruger- og nettoprisindekset, samt HICP pr. januar 2021. København: Danmarks Statistik.
- DanskByggeskik. (6. November 2018). *Dansk Byggeskik*. Hentet fra <https://danskbyggeskik.dk/lovgivning-og-teknik/byggelovgivning/k%C3%B8benhavn>
- Deloitte. (2013). *Analyse af den danske byggesektor*. København: Bolig og planstyrelsen.
- Den Europæiske Union. (09. 03 2011). Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) Nr. 305/2011 af 9. marts 2011 om fastlæggelse af harmoniserede betingelser for markedsføring af byggevarer og om ophævelse af Rådets direktiv 89/106/EØF. Luxembourg: Den Europæiske Unions Tidende.
- Due, J., Madsen, J. S., Johansen, M. M., & Søndergård, K. (2007). *Den nødvendige fusion - Fra KAD og SiD til 3F - Fagligt Fælles forbund*. København: 3F - Fagligt Fælles forbund.
- Engelmark, J. (2013). *Dansk Byggeskik - Etagebyggeriet gennem 150 år*. København: Grundejernes Investeringsfond & Realdania.
- Fonden BYG-ERFA. (21. 09 2020). *Dansk Byggeskik*. Hentet fra Landet i øvriget (The rest of the country): <https://danskbyggeskik.dk/lovgivning-og-teknik/byggelovgivning/landet-i-%C3%B8vrigt>
- Fonden Dansk Standard. (06. 07 2021). *Byggevarer - Forordning (EU) nr. 305/2011 - Dansk Standard*. Hentet fra Dansk Standard: <https://www.ds.dk/da/om-standarder/ce-maerkning/produktgrupper/byggevarer>
- Haugbølle, K. (2017). Defects and insurance: protective mechanism or driver of change. I K. Haugbølle, & D. Boyd, *Clients and users in construction: Agency, governance and innovation* (s. 103-121). London: Routledge.
- Landsbyggefonden. (2014). *Nye udfordringer for det almene boligbyggeri*. København: Landsbyggefonden.
- Larsen, J. N. (2006). *Byggeriets produktivitet - Samspil mellem industri og byggeri - Dokumentationsrapport 1*. Hørsholm: Statens Byggerforskningsinstitut.
- Lehmann, B. (28. December 1982). *Onlaw*. Hentet fra <https://onlaw.dk/lov/cir-nr-222-af-28-12-1982>

- Miljøministeriet. (21. 06 1995). Cirkulære om kommunale regulativer om sortering af bygge- og anlægsaffald med henblik på genanvendelse. København: Retsinformation.
- Molio Prisdata. (2020). Nybyggeri - bygningsdele, brutto 2020. Herlev: Molio.
- Molio Prisdata. (2020). Nybyggeri - fagdele, brutto 2020. Herlev: Molio.
- Nielsen, J., Pedersen, E. S., & Haugbølle, K. (2010). *Byggeriets Produktivitet - Udvikling i boligbyggeriets standard*. Hørsholm: Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet.
- Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. (21. 09 2020). *Bygningsreglementet.dk*. Hentet fra Tidligere Bygningsreglementer:
<https://historisk.bygningsreglementet.dk/tidligerebygereg/0/40>
- Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. (5. 10 2021). *Bygningsreglementet for erhvervs- og etagebyggeri (1995)*. Hentet fra Bygningsreglementet.dk:
https://historisk.bygningsreglementet.dk/br95_00/0/42
- Trafikstyrelsen. (31. Oktober 2018). *Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen*. Hentet fra <https://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Bolig/Bolig/Almene-boliger/Etablering-renovering-og-nedrivning-af-almene-boliger/Etablering-af-almene-boliger/Maksimumsbelob-for-stottet-boligbyggeri.aspx>
- Transport-, Bygnings- og Boligministeriet. (23. 09 2010). Bekendtgørelse om kvalitetssikring af byggearbejder. *Økonomi- og Erhvervsmin., Erhvervs- og Byggestyrelsen, j.nr. 10/17916*. København: Transport-, Bygnings- og Boligministeriet.
- Transport-, Bygnings- og Boligministeriet. (2013). *Bekendtgørelse om anvendelse af informations- og kommunikationsteknologi (IKT) i offentligt byggeri*. København: Klima-, Energi- og Bygningsministeriet.
- V&S Byggedata A/S. (5. 10 2021). *Information / Firmaprofil*. Hentet fra V&S Byggedata:
<https://web.archive.org/web/20020806221848/http://www.vs-byggedata.dk/>

The background of the page is filled with a pattern of thin, dark blue, wavy lines that create a sense of movement and depth. These lines are arranged in concentric, flowing patterns that curve around the central text.

8

BILAG

8 BILAG

Bilagsoversigt:

- Bilag 1. Huskeliste ved registrering.
- Bilag 2. Skema til registrering.
- Bilag 3. Skema for byggeregnskaber.

BILAG 1. HUSKELISTE VED REGISTRERING

Bilag 1 - Udvikling af omkostninger og byggeteknisk standard i almene boliger

Huskeliste ved registrering	
Projekttitle	Udvikling af omkostninger og byggeteknisk standard i almene boliger
Projektleder	Kim Haugbølle, seniorforsker, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU
Projektmedarbejder	Jørgen Nielsen, Adjungeret professor, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU
Projektmedarbejder	Haseebullah Wahedi, Videnskabelig assistent, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU
Intern kvalitetssikring	Jacob Norvig Larsen, Seniorforsker, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU
<p>Inden besøget:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gennemgår tegninger over boligen • Evt. uopklarede spørgsmål noteres, så de kan opklares under besøg • Udfyld og medtage forregistreringsskema • Lav en aftale med ejendomsmesteren, angiv dato og tid for besøg • Lav en aftale med beboeren (brev eller telefonisk), angiv dato og tid for besøg • Bed ejendomsinspektøren om at finde en bolig, hvor beboeren har boet fra tiden boligen blev bygget. Alternativt finde en beboer, der har boet i boligen i tilstrækkelig lang tid, således at vedkommende erindrer den oprindelige byggeri, samt eventuelle ændringer. • Medtage en vest eller andet, der har en synlig SBI og/eller AAU logo <p>Under besøget:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Henvendelse til ejendomskontoret, herunder evt. parkeringstilladelse • Planlæg besigtigelsen i en naturlig rækkefølge, dvs.: <ol style="list-style-type: none"> 1) registrering af udearealer 2) registrering af den udvendige bygning 3) registrering af den indvendige bygning/boligen 4) evt. registrering af kælder • Afsæt god tid til registrering/fotoregistrering af udearealer • Mød op ved boligen til aftalte tid • Præsenterer formålet med besøg for beboeren • Oplys beboeren om, hvad der skal registreres og hvor længe besøget forventes at vare • Bed om tilladelse til at fotografere • Undersøgelsen indledes ved at holde en kort samtale med beboeren mhp. at udfylde det kvalitative skema • Bed om tilladelse til at optage samtalen (kvalitativ undersøgelse) <p>Inden boligen forlades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Besvare eventuelle spørgsmål beboeren måtte have ifm. besøget 	

Husk værktøjer/hjælpemidler			
Vest/stofpose med SBI/AAU logo	JA		NEJ
Blyant/kuglepen	JA		NEJ
Notesblok	JA		NEJ
Computer m. strømforsyning	JA		NEJ
Kamera/mobil	JA		NEJ
Båndoptager/mobil	JA		NEJ
Strømforsyning til kamera	JA		NEJ
Tommestok	JA		NEJ
Afstandsmåler	JA		NEJ
Batteri til afs.måler	JA		NEJ
Udvendigt registreringsskema	JA		NEJ
Indvendigt registreringsskema	JA		NEJ
Tegninger	JA		NEJ

BILAG 2. SKEMA TIL REGISTRERING

Bilag 2 - Skema til registrering, samt udvendig og indvendig registrering

Indvendig registrering		Bemærkninger
Projekttitel	Udvikling af omkostninger og byggeteknisk standard i almene boliger	
Projektleder	Kim Haugbølle, seniorforsker, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU	
Projektmedarbejder	Jørgen Nielsen, Adjungeret professor, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU	
Projektmedarbejder	Haseebullah Wahedi, Videnskabelig assistent, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU	
Intern kvalitets sikring	Jacob Norvig Larsen, Seniorforsker, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU	
Tidspunkt for registrering		
Dato for registrering		
Etage/enhed/afdeling		
Opgang		
Niveau/fri adgang til opgang?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>	
Postkasser placerede på terrænniveau?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>	
Sikring af opgangsdør	Dørlås/nøgle <input type="checkbox"/> Dørtелефон <input type="checkbox"/> Dørkamera <input type="checkbox"/>	
Indgang fra baggården?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>	
Hvis JA, angiv adgangsforskel	Terrænniveau <input type="checkbox"/> Gennem kælder <input type="checkbox"/> Andet <input type="checkbox"/>	
Elevator i opgang?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>	
Hvis JA, på hvilket niveau	kælder <input type="checkbox"/> Stueetage <input type="checkbox"/> Andet <input type="checkbox"/>	
Vinduer i opgangen?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>	
Hvis JA, angiv areal		
Entré		
Niveau/fri adgang til rum?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>	
Antal radiatorer		
Antal (separate) stikkontakter		
Antal (separate) afbrydere		
Antal kombinerede stik/afbryder		
Antal lempeudtag		
Indbyggede skabe?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>	
Hvis JA, angiv areal		

Badeværelse	
Niveaufri adgang fra entré/rum?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Areal (m ²)	
Radiator	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Gulvarme	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Antal (separate) stikkontakter	
Antal (separate) afbrydere	
Antal kombinerede stik/afbryder	
Antal lampeudtag	
Mekanisk ventilation	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Stik til vaskemaskine	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Stik til tørtumbler	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Bruseniche	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Badekar	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Vindue	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Hvis JA, angiv areal (m ²)	
Gulvmateriale	Marmor <input type="checkbox"/> Fliser <input type="checkbox"/> Granit <input type="checkbox"/> Skifer <input type="checkbox"/> Terrazzo <input type="checkbox"/> PVC (vinyl) <input type="checkbox"/>
Indbyggede skabe	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Fliser væg til loft?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>

Køkken	
Niveaufri adgang?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Areal (m ²)	
Radiatorer?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Hvis JA, angiv antal	
Antal (separate) stikkontakter	
Antal (separate) afbrydere	
Antal kombinerede stik/afbryder	
Antal lampeudtag	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Mekanisk ventilation?	
Antal vinduer	
Vinduesareal	
Gulvmateriale	Træ <input type="checkbox"/> Fliser <input type="checkbox"/> Beton <input type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/> Terrazzo <input type="checkbox"/> Tæpper <input type="checkbox"/>
Køkkenbord, løbende meter	
Hvidevarer	Køleskab <input type="checkbox"/> Fryseskab <input type="checkbox"/> Tørretumbler <input type="checkbox"/> Opvaskemaskine <input type="checkbox"/> Vaskemaskine <input type="checkbox"/>
Stik til vaskemaskine?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Stik til tørtumbler?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Kogeplade type	Induktionskogeplade <input type="checkbox"/> Keramisk kogeplade <input type="checkbox"/> Gaskogeplade <input type="checkbox"/> plade <input type="checkbox"/> Massekogeplade <input type="checkbox"/> Andet <input type="checkbox"/>
Køkken/almrum?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>
Åben køkken/stue?	JA <input type="checkbox"/> NEJ <input type="checkbox"/>

		Stue		
Niveaufri adgang?	JA	<input type="checkbox"/>	NEJ	<input type="checkbox"/>
Areal [m ²]				
Radiatorer?	JA	<input type="checkbox"/>	NEJ	<input type="checkbox"/>
Hvis JA, angiv antal				
Antal (separate) stikkontakter				
Antal (separate) afbrydere				
Antal kombinerede stik/afbrydere				
Antal lampeudtag				
Antennesik				
Internet				
Telefonstik				
Antal vinduer				
Vinduesareal				
Adgang til altan?	JA	<input type="checkbox"/>	NEJ	<input type="checkbox"/>
Altan				
Altan	JA	<input type="checkbox"/>	NEJ	<input type="checkbox"/>
Hvis JA, angiv type	Åben altan	<input type="checkbox"/>	Glasindrækket altan	<input type="checkbox"/>
Areal [m ²]				Fransk altan
Niveaufri adgang til altan?	JA	<input type="checkbox"/>	NEJ	<input type="checkbox"/>
Altandør materiale	Beton	<input type="checkbox"/>	Fliser	<input type="checkbox"/>
Altangulv materiale	Andet, angiv her			Træ
Lampeudtag?	JA	<input type="checkbox"/>	NEJ	<input type="checkbox"/>
Stikkontakt?	JA	<input type="checkbox"/>	NEJ	<input type="checkbox"/>
Hvis JA, angiv antal				
Værelse 1				
Niveaufri adgang?	JA	<input type="checkbox"/>	NEJ	<input type="checkbox"/>
Areal [m ²]				
Radiatorer?	JA	<input type="checkbox"/>	NEJ	<input type="checkbox"/>
Antal (separate) stikkontakter				
Antal (separate) afbrydere				
Antal kombinerede stik/afbrydere				
Antennesik				
Internet				
Telefonstik				
Antal lampeudtag				
Antal vinduer				
Vinduesareal [m ²]				

Værelse 2			
Niveaufri adgang?	JA		NEJ
Areal [m ²]			
Radikalitet?	JA		NEJ
Antal (separate) stikontakter			
Antal (separate) afbrydere			
Antal kombinerede stik/afbryder			
Antenneskik			
Internet			
Telefonstik			
Antal temperaturlag			
Antal vinduer			
Vinduesareal			
Værelse 3			
Niveaufri adgang?	JA		NEJ
Areal [m ²]			
Radikalitet?	JA		NEJ
Antal (separate) stikontakter			
Antal (separate) afbrydere			
Antal kombinerede stik/afbryder			
Antenneskik			
Internet/50B stik			
Telefonstik			
Antal temperaturlag			
Antal vinduer			
Vinduesareal			

Kvalitativ undersøgelse i forbindelse med registrering																							
Har ejendommen gennemgået modernisering?	<table border="1"> <tr> <td>JA</td> <td>NEJ</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Hvis JA, hvilke rum/bygningsdele drøjer det sig om?</td> </tr> <tr> <td>Køkken</td> <td>Badeværelse</td> </tr> <tr> <td>Døre</td> <td>Gulve</td> </tr> <tr> <td>Facade/gavl</td> <td>Elevator</td> </tr> <tr> <td>JA</td> <td>NEJ</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Hvis JA, hvilke?</td> </tr> <tr> <td>P-pladser</td> <td>Affaldssystem</td> </tr> <tr> <td>Beboerlokale</td> <td>Fælles vaskeri</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Legeplads</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Andet</td> </tr> </table>	JA	NEJ	Hvis JA, hvilke rum/bygningsdele drøjer det sig om?		Køkken	Badeværelse	Døre	Gulve	Facade/gavl	Elevator	JA	NEJ	Hvis JA, hvilke?		P-pladser	Affaldssystem	Beboerlokale	Fælles vaskeri		Legeplads		Andet
JA	NEJ																						
Hvis JA, hvilke rum/bygningsdele drøjer det sig om?																							
Køkken	Badeværelse																						
Døre	Gulve																						
Facade/gavl	Elevator																						
JA	NEJ																						
Hvis JA, hvilke?																							
P-pladser	Affaldssystem																						
Beboerlokale	Fælles vaskeri																						
	Legeplads																						
	Andet																						
Har boligområdet/ udearealer gennemgået modernisering?																							
Om boligen																							
Boligtipe	2 rums bolig	3 rums bolig	Andet																				
Boligareal [m ²]																							
Angiv rumfordeling																							
Antal badeværelser/WC																							
Angiv hvis bad og wc er adskilt																							
Antal Tlf/netstik																							
Antal TV stik																							
Antal kabeltv stik																							
Mekanisk ventilation i hele huset?	JA		NEJ																				
Gulvmateriale	Træ	Fliser	Beton																				
	Metal	Terrazzo	Tæpper																				
Vinduesmateriale	Alu	PVC (plast)	Træ																				
	Træ-alu	Termovinduer	Energivinduer																				
Dørmateriale	Træ	Træ-alu	PVC (plast)																				
	Mahogni	Stål	Andet																				
Gulvvarme i hele huset?	JA		NEJ																				
Indbyggede skabe?	JA		NEJ																				
Hvis JA, angiv placering																							
Walk-in-closet?	JA		NEJ																				
Hvis JA, angiv placering																							
Kælder (fælles arealer)																							
Etagehøjde																							
Kælder, adgangsforhold	Adgang via opgang	Adgang udefra	Elevator i kælder																				
	Adgang fra baggården	Niveaufri adgang	Andet																				
Elevator til kælder	JA		Nej																				
Kælder, anvendelse	Opbevaringsrum	Fælles vaskeri	Strygerum																				
	Tørretrum	Beboerlokale	Cykelrum																				
	Affaldsbeholdere	Andet																					

Udvendig registrering		Bemærkninger
Projektitel	Den almene sektors pris- og kvalitetsudvikling	
Projektleder	Kim Haugbølle, seniorforsker, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU	
Projektmedarbejder	Jørgen Nielsen, Adjungeret professor, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU	
Projektmedarbejder	Haseebullah Wahedi, Videnskabelig assistent, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU	
Intern kvalitetssikring	Jacob Norvig Larsen, Seniorforsker, Statens Byggeforskningsinstitut/AAU	
Tidspunkt for registrering		
Dato for registrering		
Etageejendommen/afdeling		
Om etageejendommen		
Byggeår		
Antal boliger		
Antal etager		
Antal opgange		
Bygningstængde (facade) [m]		
Bygningens bredde (gav) [m]		
Ydervægsmateriale	Mursten/tegl	In-situ Beton
	Andet, angiv her	Betonelementer
Tagbelægning	Tegl	Skifer
	Stål	Fibercement
	Eternit	Tagpap
Tagetage/lagrums	JA	NEJ
Hvis JA, angiv funktion	Udnyttet (bolig)	Udnyttet
Elevator	JA	NEJ
	Niveaufri adgang	Adgang fra udarealer
Kælder	JA	NEJ
Hvis JA, angiv areal		
Andet, angiv herunder		
Fælles arealer (udvendig)		
P-pladser	JA	NEJ
Fælles bilvask	JA	NEJ
Fælleshus	JA	NEJ
Hvis JA, angiv funktion	Beboertokale	Andet
Legpladser v. ejendom	JA	NEJ
Grillpladser	JA	NEJ
Cykelskur	JA	NEJ
Barnevognsskur	JA	NEJ
Affaldshåndtering	Affaldsstativ, udarealer	Underjordisk aff. container
	Affaldsskakt, opgang	Affaldsskur/affaldsø
	Mobilisug	
Andet, angiv herunder		
Sikkerhedsforanstaltninger		
Videoovervågning	JA	NEJ
Hvis JA, hvor	P-pladser	Affaldsområde
	Kælder	Legpladser
Alarmsystem	JA	NEJ
Hvis JA, hvor	P-pladser	Affaldsområde
	Kælder	Fælleshus
		Andet

BILAG 3. SKEMA FOR BYGGEREGNSKABER

Udgiftspost	Udgiftstype	Udgifter ekskl. særlig udgifter	Særlige udgifter	Samlede udgifter	
Grundudgifter	Grundkøbsum				
	Fundering og pilotering				
	Bygningsbasis				
	Anlæg af friarealer				
	Gas- og kloakbidrag				
	Tilslutningsudgifter				
	Anlæg af vej, fortov m.v.	- kr.	- kr.	- kr.	
Subtotal					
Håndværkerudgifter	Primærebygningsdele				
	Overflader				
	Kompleterende bygningsdele				
	WVS-anlæg				
	Elektriske og mekaniske anlæg				
	Inventar				
	Byggeplads				
	Særlige vinterforanstaltninger				
	Bygningsbasis, øvrig				
	Bygningsreterede udgifter, øvrige		- kr.	- kr.	- kr.
Subtotal					
Rådgiverhonorar	Teknisk rådgivning				
	Anden rådgivning				
Subtotal					
Øvrige udgifter	Byggesagshonorar/forretningfører				
	Bestyrelsesudgifter				
	Byggelånsrenter				
	Udtørring				
	Garantiprovision				
	Forsikringer, attester og gebyrer				
	Udlejningsudgifter, salgsomkostninger				
	Bidrag til byggeskædefonden				
	Statens promillegebyr				
	Støttegebyr til kommunen				
			- kr.	- kr.	- kr.
	Subtotal				
SUM					

Udvikling af omkostninger og byggeteknisk standard i almene boliger

Denne rapport har til formål at bidrage til en dybere beskrivelse og forståelse af udviklingen i byggeomkostninger og byggeteknisk standard i det almene byggeri.

Undersøgelsen omfatter 16 almene etageboligbebyggelser i det storkøbenhavnske område fra perioden 1932-2014.

Byggeomkostningerne er kortlagt vha. de oprindelige bygge-regnskaber og indekseret med et nyetableret byggeomkostningsindeks for perioden, som Danmarks Statistik har udviklet til formålet.

Ændringer og forbedringer i den byggetekniske standard er kortlagt ved brug af tegninger, fysiske besøg mv. Værdien af ændringerne er forsøgt værdifastsat ved hjælp af prisdata.

Rapporten giver afslutningsvis en række forslag til videre initiativer, der kan belyse den almene sektors pris- og kvalitetsudvikling over tid.