

Vedlegg 1. Informasjonsskriv til intervjuobjekter

Informasjon om intervju til masteroppgave

«Hvordan gjøre det attraktivt for eiendomsutviklere å velge å bevare deler av eksisterende bygningsmasse fremfor å rive og bygge nytt»

Bakgrunn og hensikt

Mitt navn er Marthe B. Sinnes og jeg er masterstudent ved Fakultetet for Arkitektur og design ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitet. Det er uttalt at vi ikke kan bygge oss ut av klimakrisen, og at å bygge om og bruke eksisterende bygg er det suverent mest klimavennlige vi kan gjøre. Formålet med masteroppgaven er å undersøke hvordan man kan gjøre det attraktivt for eiendomsutviklere å i større grad vurdere og beslutte å bevare deler av eksisterende bygningsmasse fremfor og rive og bygge nytt i et bærekraftig perspektiv. Oppgaven skal undersøke hvorfor noen velger å bevare deler av eksisterende bygningsmasse og hvorfor noen i stedet velger å rive og bygge nytt. Videre hvilke drivere og barrierer eiendomsutviklere opplever.

Min hovedveileder for masteroppgaven er professor Tore Brandstveit Haugen på Fakultetet for arkitektur og design. Min bi-veileder er Svein Bjørberg fra Institutt for bygg- og miljøteknikk.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Fra dere ønsker jeg et intervju som vil vare i omtrent 1,5 time, med mulighet for oppfølgingsspørsmål i ettertid ved uklarheter. For å få et mer detaljert bilde av de utfordringer dere står ovenfor ved gjennomføring av prosjekter der deler av eksisterende bygningsmasse blir brukt ønsker jeg at vi kan ta utgangspunkt i et prosjekt der det enten har blitt besluttet å bruke deler av eksisterende bygningsmasse i utviklingen, eller der det har blitt valgt å rive og bygge nytt. Prosjektet kan enten være under utvikling, gjennomføring eller ferdigstillelse, men helst ikke eldre enn 5 år.

Intervjuene gjennomføres semi-strukturert. Noe som innebærer at jeg har en liste med tema og spørsmål som kan bidra til å belyse forskningsspørsmålene mine. Ut over dette vil det bli gitt muligheter for at intervjuobjektene kan komme med egne tanker og erfaringer.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Hvis det er ønskelig kan all informasjon bli anonymisert, slik at det ikke er mulig å identifisere deres virksomhet i studien. Jeg ønsker å ta lydopptak under intervjuet, som senere vil bli transkribert. Opptak og transkribering vil bli slettet når masteroppgaven er ferdig utarbeidet. Det vil kun være meg og mine veiledere som har tilgang til informasjon om dere som virksomhet. Informasjonen fra intervjuet blir kun brukt i forbindelse med resultatdelen i min forskning.

Senere kontakt

Ved uklarheter i transkriberingen eller manglende informasjon, ønsker jeg å sende oppfølgingsspørsmål per e-post. Dette er for å sikre rett og utfyllende informasjon. Jeg håper du har mulighet til å svare dersom en slik situasjon skulle oppstå.

Frivillig deltakelse

Jeg anser din deltagelse som svært viktig for min masteroppgave. Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du ønsker å trekke deg, vil alle opplysninger og data om deg og din bedrift bli slettet.

Som deltaker i studien har du mulighet til å bidra med kunnskap og erfaring knyttet til hvordan flere eiendomsutviklere kan velge å bevare eksisterende bygningsmasse fremfor å rive og bygge nytt.

Resultat

Masteroppgaven skal leveres 10.juni. Jeg setter stor pris på din deltakelse på intervjuet, og oversender gjerne det endelige resultatet når oppgaven er ferdigstilt og godkjent. Skulle du/dere ha noen spørsmål i forbindelse med intervju eller masteroppgave besvarer jeg gjerne disse via kontaktinformasjonen som er oppgitt nedenfor.

Marthe B. Sinnes

Masterstudent i Eiendomsutvikling og -forvaltning ved NTNU

Tlf: + 47 48 122 476 /email: marthebsinnes@gmail.com

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg samtykker til lydopptak (...)

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta.

.....

(Signatur og dato)

Vedlegg 2. Intervjuguide medlemsforening

Intervjuguide medlemsforening

Del 1 – Uformell prat og informasjon

Informasjon om masteroppgavens problemstilling og avklare eventuelle spørsmål/annet.

Forskningsspørsmål:

1. Hva kjennetegner prosjekter som har opplevd suksess ved bruk av eksisterende bygningsmasse?
 2. I hvilken grad bidrar eller motvirker forskrifter valget mellom å rive eller bevare?
 3. Hvilke holdninger har eiendomsutviklere til å bevare fremfor å rive?
 4. Hvilke motivasjoner og incentiver kan være aktuelle for å få flere eiendomsutviklere til å bevare fremfor å rive?
-

Del 2 – Intervjudel

Generelt om informanten og virksomheten

1. Hvilke mål og ambisjoner har virksomheten? (bærekraftig utvikling, miljø)

Årsaker til beslutningen og beslutningsverktøy

2. I hvilken grad opplever du at bransjen vurderer å bruke eksisterende bygningsmasse i sin eiendomsutvikling?
3. Hva erfarer du er elementer som vurderes i en slik beslutningssituasjon?
4. Hva erfarer du er avgjørende faktorer for om bygget rives eller deler bevarer?

Økonomi

5. Hva opplever du er de økonomiske utfordringene knyttet til at man velger å benytte eksisterende bygningsmasse fremfor å rive og bygge nytt?

Marked

6. Opplever dere at det er et annet marked for prosjekter der man benytter eksisterende bygningsmasse enn hvis man bygger nytt? (kundegruppe)
7. Hvordan vurderer dere fremtidig etterspørsel fra leietakere i forhold til bruk av eksisterende bygningsmasse? (Er det en retning som går den veien at det finnes et marked for de som vil ha «enklere lokaler» med lavere økologisk fotavtrykk)

Barrierer

8. Hva opplever dere som de største barrierene ved prosjekter som gjenbraker eksisterende bygningsmasse?

9. hvilken grad opplever dere at barrierene kan løses?

Lowverk, forskrift og myndighetskontakt

10. På hvilken måte opplever dere at dagens forskriftskrav tilrettelegger eller motvirker for rehabilitering/ombygging?
11. Hvordan erfarer dere at bransjen opplever myndighetskontakten ved slike prosjekter? (kommune, faginteressenter)

Drivere og suksessfaktorer

12. Hva anser dere som de største mulighetene/gevinstene ved prosjekter som velger å bevare deler av eksisterende bygningsmasse?
13. Hva er den største faktoren for å få til et vellykket prosjekt som benytter eksisterende bygningsmasse?
14. Hva ser dere for dere kan være motivasjoner og drivere for at eiendomsbransjen i større grad skal velge å investere i eiendommer der eksisterende bygningsmasse kan brukes i utviklingen? (økonomisk støtte, offentlig krav, bedre lånebetingelser, krav til CO2-regnskap)

Avslutning:

Er det noe mer du ønsker å legge til?

Vedlegg 3. Intervjuguide eiendomsvirksomhet

Intervjuguide eiendomsvirksomhet

Del 1 – Uformell prat og informasjon

Informasjon om masteroppgavens problemstilling og avklare eventuelle spørsmål/annet.

Forskningsspørsmål:

1. Hva kjennetegner prosjekter som har opplevd suksess ved bruk av eksisterende bygningsmasse?
 2. I hvilken grad bidrar eller motvirker forskrifter valget mellom å rive eller bevare?
 3. Hvilke holdninger har eiendomsutviklere til å bevare fremfor å rive?
 4. Hvilke motivasjoner og incentiver kan være aktuelle for å få flere eiendomsutviklere til å bevare fremfor å rive?
-

Del 2 – Intervjudel

Generelt om informanten og virksomheten

1. Hva driver virksomheten med innenfor eiendomsbransjen? (Eiendomsutvikling, forvaltning, eiendomsbesitter)
2. Kan du beskrive størrelsen på din virksomhet? (omsetning)
3. Hvilke mål og ambisjoner har virksomheten? (bærekraftig utvikling, miljø)

Generelt om prosjektet

4. Kan du kort beskrive prosjektet? (formål, tiltenkt salg eller eie/utleie, størrelse i kvm og kostnadsramme)
5. Hva utløste interessen for eiendommen? (beliggenhet, områdeutvikling og formål)

Årsaker til beslutningen og beslutningsverktøy

1. I hvilken grad er bruk av eksisterende bygningsmasse en faktor/vurdering i deres eiendomsutvikling?
2. Hvilke elementer vurderes i en beslutningssituasjon? (eksempelvis: Teknisk tilstand, tilpasningsdyktighet, egnethet, høyere utnyttelse, iboende materialvalg og CO2)?
3. For dette prosjektet, hva var avgjørende faktorer for om bygget skulle rives eller deler bevares? (verktøy, kalkyler, LCA, verneverdig, byggets uttrykk/historie, beliggenhet)
4. Transformasjon av bygninger innebærer ofte at eksisterende bygninger bygges om og brukes til andre formål og har andre funksjoner, - hva er viktig når dere gjør den type vurderinger? (Er det teknisk og bygningsmessige forhold? Vern og videre utvikling av eksisterende by- og bygningsmiljø?)
5. Har du eller din virksomhet erfaring med lignende prosjekter (prosjekter som bevarer deler av eksisterende bygningsmasse)?

Økonomi

6. Hva opplever dere som de økonomiske utfordringene knyttet til at man velger å benytte eksisterende bygningsmasse fremfor å rive og bygge nytt?

Marked

7. Opplever dere at det er et annet marked for prosjekter der man benytter eksisterende bygningsmasse enn hvis man bygger nytt? (kundegruppe)
8. Hvordan vurderer dere fremtidig etterspørsel fra leietakere i forhold til bruk av eksisterende bygningsmasse? (Er det en retning som går den veien at det finnes et marked for de som vil ha «enklere lokaler» med lavere økologisk fotavtrykk)
9. Hvordan kartlegges potensielle brukere av bygget og må dere tenke annerledes ved markedsføringen ved bygg som bruker eksisterende bygningsmasse?

Barrierer

10. Hva opplever dere som de største barrierene ved prosjekter som gjenbraker eksisterende bygningsmasse?
11. Hvordan arbeider dere for å løse barrierene, og i hvilken grad opplever dere at de kan løses?

Lovverk, forskrift og myndighetskontakt

12. På hvilken måte opplever dere at dagens forskriftskrav tilrettelegger eller motvirker for rehabilitering/ombygging?
13. Hvordan erfarer dere myndighetskontakten ved slike prosjekter? (kommune, faginteressenter)

Drivere og suksessfaktorer

14. Hva anser dere som de største mulighetene/gevinstene ved prosjekter som velger å bevare deler av eksisterende bygningsmasse?
15. Hva er den største faktoren for å få til et vellykket prosjekt som benytter eksisterende bygningsmasse?
16. Hva ser dere for dere kan være motivasjoner og drivere for at dere i større grad skal velge å investere i eiendommer der eksisterende bygningsmasse kan brukes i utviklingen? (økonomisk støtte, offentlig krav, bedre lånebetingelser, krav til CO2-regnskap)

Avslutning:

Er det noe mer du ønsker å legge til?

Vedlegg 4. Intervjuguide finansinstitusjon

Intervjuguide finansinstitusjon

Del 1 – Uformell prat og informasjon

Informasjon om masteroppgavens problemstilling og avklare eventuelle spørsmål/annet.

Forskningsspørsmål:

1. Hva kjennetegner prosjekter som har opplevd suksess ved bruk av eksisterende bygningsmasse?
 2. I hvilken grad bidrar eller motvirker forskrifter valget mellom å rive eller bevare?
 3. Hvilke holdninger har eiendomsutviklere til å bevare fremfor å rive?
 4. Hvilke motivasjoner og incentiver kan være aktuelle for å få flere eiendomsutviklere til å bevare fremfor å rive?
-

Intervjuspørsmål

1. Eksisterer det incentiver i dag som retter seg mot byggene som velger brukte bygningsmaterialer/rehabilitering/ombyggingsprosjekter som et virkemiddel for reduserte CO2-utslipp?
2. Er det planlagt/tenkt å gi incentiver for slike bygg – i så fall hvordan?

Avslutningsvis:

Er det noe du vil si?

Vedlegg 5. Intervjuguide megler

Intervjuguide megler

Del 1 – Uformell prat og informasjon

Informasjon om masteroppgavens problemstilling og avklare eventuelle spørsmål/annet.

Forskningsspørsmål:

1. Hva kjennetegner prosjekter som har opplevd suksess ved bruk av eksisterende bygningsmasse?
 2. I hvilken grad bidrar eller motvirker forskrifter valget mellom å rive eller bevare?
 3. Hvilke holdninger har eiendomsutviklere til å bevare fremfor å rive?
 4. Hvilke motivasjoner og incentiver kan være aktuelle for å få flere eiendomsutviklere til å bevare fremfor å rive?
-

1. Hvordan opplever dere markedets interesse for leie og kjøp av rehabiliterings/ombyggingsprosjekter? Er det et annet marked/annen kundegruppe? Både næringsleietakere og boligkjøpere.
2. Kan du beskrive hva som kjennetegner denne kundegruppen?
3. Hvordan vurderer dere fremtidig etterspørsel fra leietakere/kjøpere i forhold til bruk av eksisterende bygningsmasse? 1. (Er det en retning som går den veien at det finnes et marked for de som vil ha «enklere lokaler» med lavere økologisk fotavtrykk)
4. Ved utregning av forventet inntekter ved ombyggings/rehabiliteringsprosjekter – hvordan kartlegges potensielle brukere av bygget?
5. Må dere tenke annerledes ved markedsføringen ved bygg som bruker eksisterende bygningsmasse?
6. Hva anser dere som verdien ved ombyggings/rehabiliteringsprosjekter fremfor nybygg prosjekter?

Avslutning:

7. Er det noe mer du ønsker å legge til?

Vedlegg 6 – Spørreundersøkelse med spørsmål og svar

Spørreundersøkelse i forbindelse med masteroppgave: Valget mellom å bygge om eiendom fremfor å rive og bygge nytt

Dette er en spørreundersøkelse i forbindelse med Marthe Bjerknes Sinnes sin masteroppgave i Eiendomsutvikling- og forvaltning ved NTNU. Formålet med undersøkelsen er å kartlegge i hvilken grad man både beslutter og vurderer å bevare deler av eksisterende eiendomsmasse i forbindelse med eiendomsutviklingen. Spørreundersøkelsen er ment for målgruppen eiendomsutviklere, eiendomsforvaltere og eiendomsbesittere.

Det er uttalt at vi ikke kan bygge oss ut av klimakrisen, og at å bygge om og bruke eksisterende bygg er det suverent mest klimavennlige vi kan gjøre. Masteroppgaven undersøker hvordan man kan gjøre det mer attraktivt for eiendomsutviklere å velge bygge om og bruke eksisterende bygg fremfor å rive og bygge nytt. Denne spørreundersøkelsen er ment som en innledende undersøkelse i masteroppgaven.

For at spørreundersøkelsen skal gjengi et så korrekt bilde som mulig setter jeg stor pris på at det svares så ærlig som mulig. Spørreundersøkelsen utføres anonymt, noe som innebærer at ditt navn eller navnet på den virksomheten du representerer ikke vil distribueres eller brukes for å trekke frem enkelt svar. Opplysningene skal kun brukes til det formål som fremgår av spørreundersøkelsens formål.

Spørreundersøkelsen inneholder totalt 36 spørsmål, og har en forventet gjennomføringstid på 5-10 minutter.

Spørreundersøkelsen er åpen fram til 3.april 2020. Masteroppgaven leveres 10.juni 2020. Jeg setter stor pris på din deltakelse i spørreundersøkelsen.

Har du noen spørsmål underveis, eller kunne du tenke deg å delta på et strukturert intervju kan jeg nås på:

Mail: marthebsinnes@gmail.com

Tlf: 48 12 24 76

Del 1 – Bakgrunnsinformasjon

1. Hva driver din virksomhet med?

58 svar

Virksomhet	Antall	Prosent
Eiendomsutvikling	48	82,8%
Eiendomsforvaltning	37	63,8%
Eiendomsbesitter	36	62,1 %
Ingen av de nevnte	2	3,4 %
N	58	

2. Hvor i Norge har dere hovedvirksomhet? (Fritekst – svar kategorisert)

Sted	Antall	Prosent
Oslo-området	21	36, 2 %
Bergens-området	9	15, 5 %
Østlandet	4	6, 9 %
Trondheims-området	4	6, 9 %
Tromsø-området	4	6, 9 %
Stavanger	2	3, 4%
Hele Norge	2	3, 4%
Drammen	2	3, 4%
Østfold	1	1, 7 %
Vestlandet	1	1, 7 %
Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger	1	1, 7 %
Molde	1	1, 7 %
Larvik	1	1, 7 %
Kongsberg	1	1, 7 %
Helge norge?	1	1, 7 %
Fredrikstad	1	1, 7 %
Asker	1	1, 7 %
Alta	1	1, 7 %
N	58	

3. Har virksomheten aktivitet/prosjekter også på andre steder?

	Antall	Prosent
Ja	36	62, 1%
Nei	22	37, 9 %
N	58	

4. Hvordan vil du karakterisere størrelsen på virksomheten du representerer?

Størrelse	Antall	Prosent
Liten < 10 ansatte	22	37, 9%

Middels < 40 ansatte	22	37, 9%
Stor > 40 ansatte	14	24, 1 %
Vet ikke	0	0 %
N	58	

5. Kan du oppgi eiendomsporteføljen til virksomheten i ca kvm?

Størrelse kvm	Antall
0	1
1000	1
4000	1
5000	1
6000	1
10 000	1
22 000	1
22 500	1
30 000	4
40 000	1
40 700	1
45 000	1
50 000	7
54 554	1
60 000	1
70 000	3
86 000	1
90 000	1
100 000	4
110 000	1
120 000	2
150 000	2
170 000	1
200 000	3
220 000	1
250 000	3
300 000	2
375 000	1
400 000	1
450 000	1
550 000	1
1 300 000	1
1 500 000	1
2 000 000	1
Utvikler, ikke forvalter	1
Utvikler for salg	1
Rådgiver	1
N	58

6. Er virksomheten du representerer privat eller offentlig?

Privat/offentlig	Antall	Prosent
Privat	53	91,4 %
Offentlig	5	8,6 %
N	58	

7. Hvilke type bygg/eiendom har din virksomhet erfaring med å utvikle og forvalte?

(Mulig å avkrysse for flere alternativer)

Type eiendom/bygg	Antall	Prosent
Boliger	40	69 %
Kontor	49	84,5 %
Industribygg	27	46,6 %
Formålsbygg	25	43,1 %
Annet	17	29,3 %
Vet ikke	0	
N	58	

8. Dersom «annet», gjerne beskriv kort hva dere har erfaring med å utvikle

Kjøpesenter
Handel og bevertning
Skolebygg
Hoteller, handels- og næringsarealer
Kombinasjonsbygg, næring, bolig, velferd
Noe handel
Undervisning
Parkering, bryggeanlegg
Hotell og handel
Alt dreier seg om butikk/handel og areal i tilknytning til det
Logistikk
Butikker
Hotell/kjøpesenter
Storhandel
Forretning
Kjøpesenter
Blandede formål

Del 2 – Bærekraftig utvikling

9. I hvilken grad mener du at din virksomhet har bærekraftig utvikling på agendaen?

Grad	Antall	Prosent
-------------	---------------	----------------

I ingen grad	0	
I liten grad	4	6,9 %
Middels grad	20	34,5 %
Stor grad	34	58,6 %
Vet ikke	0	
N	58	

10. Har din virksomhet dokumenterte målsetninger eller en strategi på bærekraftig utvikling?

Ja/nei	Antall	Prosent
Ja	40	69 %
Nei	16	27,6 %
Vet ikke	2	3,4 %
N	58	

11. Innebærer målsetningene noen av disse alternativene? (Her nevnes noen forslag, det kan avkrysses for flere, og det kan gis en nærmere beskrivelse på neste spørsmål om svaralternativene ikke er aktuelle)

Bærekraftige målsetninger	Antall	Prosent
Reduksjon av CO2-utslipp	35	60,3 %
Sirkulær økonomi	22	37,9 %
Forbedre avfallshåndtering	43	74,1 %
Redusere vannforbruk	20	34,5 %
Klimabudsjett	15	25,9 %
Grønn fordelsavtale	10	17,2 %
Reduksjon av energiforbruk	48	82,8 %
Miljøkrav til leverandører	29	50 %
Klimarapportering	20	34,5 %
Fossilfri byggeplass	17	29,3 %
Annet	4	6,9 %
Ikke aktuelt, har ingen dokumenterte mål	6	10,3 %
N	58 svar	

12. Innebærer målsetningene noen av disse alternativene? (Her nevnes noen forslag, det kan avkrysses for flere, og det kan gis en beskrivelse på neste spørsmål om svaralternativene ikke er aktuelle)

Bærekraftige målsetninger	Antall	Prosent
Annet	4	6,9 %
Ikke aktuelt, har ingen dokumenterte mål	6	10,3 %
Grønn fordelsavtale	10	17,2 %
Klimabudsjett	15	25,9 %
Fossilfri byggeplass	17	29,3 %
Redusere vannforbruk	20	34,5 %
Klimarapportering	20	34,5 %

Sirkulær økonomi	22	37,9 %
Miljøkrav til leverandører	29	50 %
Reduksjon av CO2-utslipp	35	60,3 %
Forbedre avfallshåndtering	43	74,1 %
Reduksjon av energiforbruk	48	82,8 %
N	58 svar	

13. Hvis annet, kan du gi en kort beskrivelse?

Tilslutning til 10 strakstiltak i eiendomssektorens veikart mot 2050
Nybygg BREEAM-sertifiseres til minimum very good – hovedsakelig excellent.
Rehabiliteringsprosjekter har et bærekraftig fokus innenfor vern og bevaringsrammer
Strategi er under utvikling
Paris Proof, Breeam Excellent på alle nybygg, Breeam in use sertifisering av eksisterende portefølje
Har en overproduksjon av «grønn energi» tilsvarende 800 eneboliger på vårt område
Breeam sertifisering
Reduksjon av CO2- utslipp i tråd med Parisavtalen og breeam på alle bygg
Vi tilstreber gjenbruk og ombruk hvor det er mulig. «Upcycling».
Vi skal halvere våre klimautslipp. Av det følger en rekke tiltak.
Bærekraftig arkitektur

14. Benytter dere interne miljørådgivere eller konsulenter i forbindelse med bærekraftig utvikling i deres prosjekter?

Interne miljørådgivere	Antall	Prosent
Ja	24	41,4 %
Nei	34	58,6 %
Vet ikke	0	
N	58	

15. Benytter dere eksterne miljørådgivere eller konsulenter i forbindelse med bærekraftig utvikling i deres prosjekter?

Eksterne miljørådgivere	Antall	Prosent
Ja	42	72,4 %
Nei	15	25,9 %
Vet ikke	1	1,7 %
N	58	

16. Hvilken påstand karakteriseres deres portefølje og praksis for NYBYGG som enten er under planlegging, gjennomføring eller som er ferdigstilt for inntil 2 år tilbake i tid?

Påstand	Antall	Prosent
Vi tilfredsstiller ikke alltid TEK17	1	1,7 %

Vi tilfredsstillter TEK17	24	41, 4 %
Vi har høyere kvalitet enn TEK17	11	19 %
Vi skal som et minimum BREEAM sertifisere	15	25, 9%
Vi skal ha passivhus eller bedre	3	5,2 %
Vet ikke	4	6,9 %
N	58	

17. Hvilken påstand karakteriserer resultatet av deres rehabilitering/ombyggingsprosjekter som enten er under planlegging, gjennomføring eller som er ferdigstilt for inntil 2 år tilbake i tid?

Påstand	Antall	Prosent
Vi tilfredsstillter sjelden alle krav i TEK17	8	13, 8 %
Vi tilfredsstillter TEK17	36	62,1%
Vi BREEAM-sertifiserer	11	19%
Vi skal ha passivhus eller bedre	0	
Vet ikke	3	5,2%
N	58	

Del 3 – Påvirkningskraft og kunnskap

18. Føler du at din virksomhet har nok kompetanse til å ta beslutninger om å bygge om fremfor å rive og bygge nytt?

Grad	Antall	Prosent
I ingen grad	0	
I liten grad	2	3,4 %
I middels grad	23	39, 7%
I stor grad	32	55,2 %
Vet ikke	1	1, 7%
N	58	

19. I hvilken grad føler du at din virksomhet prioriterer og reelt vurderer å bygge om eksisterende bygningsmasse fremfor å rive og bygge nytt for hvert prosjekt?

Grad	Antall	Prosent
I ingen grad	0	
I liten grad	7	12,1 %
I middels grad	16	27, 6%
Stor grad	35	60, 3%
Vet ikke	0	
N	58	

20. Hva er din beslutningsmyndighet når det gjelder å vurdere valget mellom å bygge om deler av eksisterende bygningsmasse eller å rive og bygge nytt?

Beslutningsmyndighet	Antall	Prosent
----------------------	--------	---------

Avgjørende (for eksempel: daglig leder, prosjekteier, direktør etc)	35	60,3%
Deltagende (for eksempel: prosjektleder, prosjektmedarbeider etc)	17	29,3%
Påvirkende (for eksempel rådgivende rolle)	5	8,6%
Annet	1	1,7%
Vet ikke	0	
N	58	

21. I hvilken grad opplever du/din virksomhet at følgende er barrierer for å gjennomføre et prosjekt der eksisterende bygningsmasse bygges om fremfor å rive og bygge nytt?

	I ingen grad	I liten grad	Middels grad	Stor grad	Vet ikke	N
Byggetid	3	34	15	5	1	58
Byggekostnader	1	7	17	32	1	58
Miljøsertifisering	5	18	17	14	4	58
Effektiv arealutnyttelse av bygget	1	5	12	40		58
Effektiv arealutnyttelse av tomten	2	3	10	42	1	58
Tilfredsstillende krav til innneklima	2	14	19	22	1	58
Byggets uttrykk	3	18	16	20	1	58
Usikkerhet rundt forskriftskrav	4	20	16	17	1	58
Usikre kalkyler	2	18	17	20	1	58
Manglende initiativ og motivasjon på eiersiden	15	29	9	4	1	58
Manglende kompetanse	9	36	12	1	0	58
Manglende etterspørsel	4	20	19	12	3	58
Usikkerhet og risikomomenter	1	10	23	23	1	58
Tilstanden på eksisterende bygningsmasse	1	9	21	25	2	58

22. Er det andre barrierer som ikke er nevnt ovenfor?

Et stort usikkerhetsmoment er om det må søkes endringer hos kommunen.
Takhøyder og ventilasjonsløsning er alltid et viktig spørsmål ved rehabilitering

Hensyn til vern og bevaring
Risiko knyttet til omregulering
Politisk fokus på vern (for en hver pris)
Hvordan er miljøsertifisering en barriere? Tenkte det var et incentiv
Forutsigbarhet fra planmyndigheter. Tid til tilbakebetalt investering er viktig og forutsigbarhet om hva man kan forvente ved konvertering er viktig. Da vil de færreste forsøke å rive og bygge nytt.
Lovkrav
Politisk velvilje
Garantiforhold, dvs entreprenører vegrer seg mot å ta ansvar for eksisterende fundamenter og strukturer

23. Av egen erfaring, hvordan oppfatter du generelt de følgende aktørenes ambisjonsnivå med hensyn om å bygge om eksisterende eiendom fremfor å rive og bygge nytt?

	I liten grad	I middels grad	I stor grad	Vet ikke	N
Eiere/investorer	9	33	14	2	58
Eiendomsutviklere	13	30	15		58
Arkitekter	10	29	17	2	58
Rådgivende ingeniører	20	24	8	6	58
Prosjektledere/entreprenører	23	25	6	4	58

24. I hvilken grad vil du si at din virksomhet kjenner til miljøgevinsten ved å bygge om eksisterende bygningsmasse fremfor å rive og bygge nytt?

Grad	Antall	Prosent
I liten grad	7	12 %
I middels grad	24	41, 4 %
I stor grad	26	44, 8 %
Vet ikke	1	1,7 %
N	58	

25. Gjennomføres det i din virksomhet analyser og beregninger for miljøkonsekvensene og gevinstene ved å rive fremfor å bevare eksisterende bygningsmasse?

Ja/Nei	Antall	Prosent
Ja	21	36, 2%
Nei	33	56,9 %
Vet ikke	4	6,9 %
N	58	

26. Det er ett større fokus på bærekraftig utvikling i eiendomsbransjen. Har dette ført til at din virksomhet vil ha et større fokus eller prioritere det å benytte eksisterende bygningsmasse i større grad enn før?

Ja/Nei	Antall	Prosent
Ja	40	69 %
Nei	13	22,4 %
Vet ikke	5	8,6 %
N	58	

27. Når i utviklingsprosessen tror du at man kan ta en god beslutning om å rive og bygge nytt eller å bevare deler av eksisterende bygningsmasse?

Når i prosessen	Antall	Prosent
Strategisk definisjon og behovsavklaring	33	56,9 %
Program og konseptutvikling	20	34,5 %
Forprosjekt- utvikling	5	8,6 %
Detalj- prosjektering	0	
N	58	

28. Hva tror du kan bidra til at man i større grad velger å bygge om eksisterende bygningsmasse fremfor å rive og bygge nytt?

	I ingen grad avgjørende	I liten grad	I middels grad	I stor grad	Vet ikke	N
Større trygghet/klarhet rundt forskriftskrav	1	9	20	28	0	58
Offentlig krav	2	4	8	43	1	58
Større etterspørsel fra brukere og kunder		9	10	39		58
Mer kunnskap om miljøgevinstene ved å bygge om eksisterende bygningsmasse	1	7	20	30		58
Annet	4	5	6	6	37	58

29. Hvis annet, hva da? (se på hver enkelt spørreundersøkelse)

Det henvises ofte til at bygg og anlegg globalt står for ca. 40% av CO2 utslipp. Å redusere dette vesentlig er umulig hvis initiativet skal komme fra bygg- og anleggsbransjen selv. Brukerne må på banen, de som bruker den største delen av sin våkne tid må på banen. Det nytte ikke å se på andre.
Holdninger og totalforståelse
Økonomi
Større utnyttelse ved rehab enn rivning. Slik kan det drives god miljøpolitikk
Økonomiske fordeler og trygghet knyttet til gjenværende levetider

Økonomiske støtteordninger og tilgang på gjenbrukte materialer via en portal er antakelig nødvendig
Offentlig behandling av avvik ift TEK17 må bli forutsigbart
Mulig endret bruk/formål for eiendommen

30. Har din virksomhet valgt å RIVE og bygge NYTT fremfor å bygge om eksisterende bygningsmasse? Enten under planlegging, gjennomføring eller ferdigstillelse de siste to år.

Ja/Nei	Antall	Prosent
Ja	33	56,9 %
Nei	25	43,1 %
Vet ikke	0	
N	58	

31. Har din virksomhet valgt å BYGGE OM eksisterende bygningsmasse fremfor å rive og bygge nytt? Enten under planlegging, gjennomføring eller ferdigstillelse de to siste år.

Ja/Nei	Antall	Prosent
Ja	41	70,7 %
Nei	16	27,6 %
Vet ikke	1	1,7 %
N	58	

32. Hvis det er noe du føler du ikke har fått fram i løpet av spørreundersøkelsen kan du beskrive dette her.

Veldig få som beholder eksisterende bebyggelse når man utvikler eiendommer i dagens småhusplan
Det viktigste er at leietakerne må verdsette ombygging i langt større grad.
På tross av alt som skrives om miljø, opplever jeg at temaet miljø er overraskende fraværende hos leietakere. Det er faktisk de finansielle institusjonene som er mest førende med konkrete krav og forventninger.
Vi er kun en mindre eldre bygningsmasse som ikke er hensiktsmessig å beholde – dette preger våre svar en del.
BYGGE OM har skjedd flere ganger de siste fem år.
Vi jobber veldig mye med disse spørsmålene om dagen.

Del 4 – Motivasjonsfaktorer

33. Hvis din virksomhet har valgt å bygge om eksisterende bygningsmasse fremfor å rive og bygge nytt, kan du beskrive hvilke type bygg dette var før og etter valget. For eksempel fra kontor til bolig.

Bolig til bolig
Fra industri til kontor
Fra enbrugerbygg til flerbrugerbygg
Fra kontor til kontor

Fra kontor og næringsbygg til kontor og næringsbygg
Industri til handel
Industri lokaler
Kontor til hotell
Kontor til skole
Kontor til bolig
Næring til næring
Lager til butikk

33. Hvis dere har valgt å bygge om eksisterende bygningsmasse, hva har vært motivasjonsfaktorer?

	I ingen grad avgjørende	I liten grad	I middels grad	I stor grad	Vet ikke	N
Verneverdig	8	9	4	19	1	41
Bærekraftig perspektiv	4	4	15	18		41
Lavere CO2-utslipp	5	12	14	9	1	41
Bygningens historie	6	8	8	19		41
Som en del av områdeutviklingen	6	8	6	19	2	41
Bedre markedsføring, PR og status	5	13	11	11	1	41
Lavere byggekostnad	6	9	10	16		41
Kortere byggetid	8	7	8	18		41
Kompetanse-/erfaringsbygging	6	11	13	8	3	41

Vedlegg 7: Redegjørelse for spørreundersøkelsens eksterne validitet

Er utvalget representativt for populasjonen?

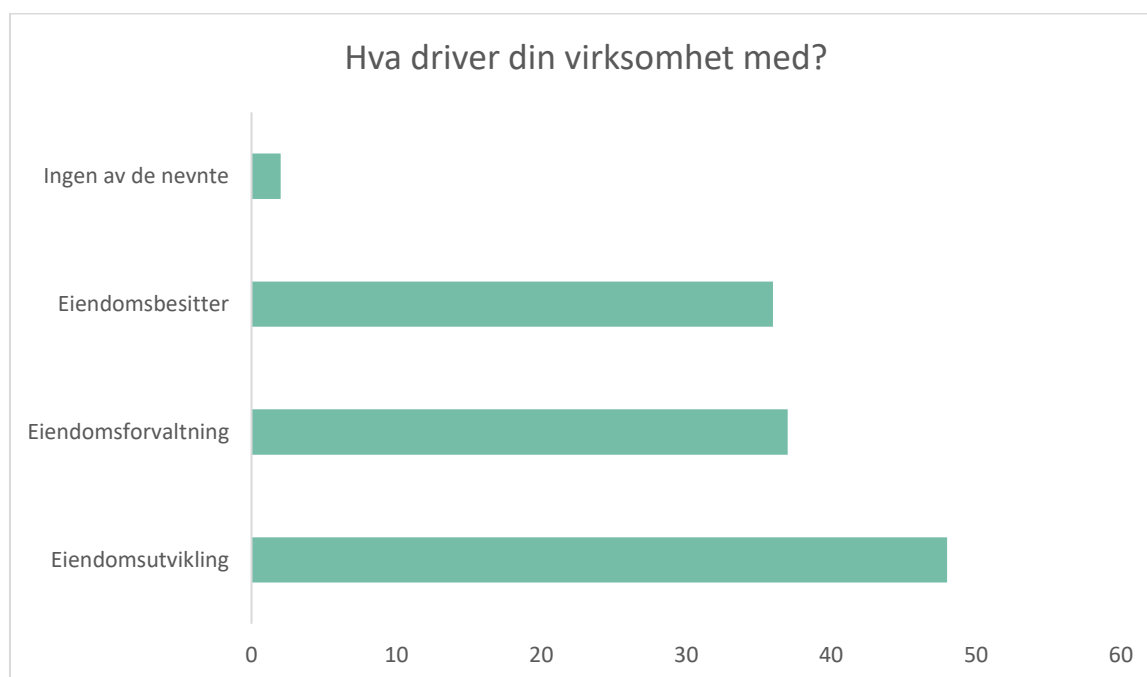
Hvorvidt spørreundersøkelsen kan regnes som representativt er avgjørende for hvorvidt den kan brukes i masteroppgaven eller ikke. Spørreundersøkelsen er sendt ut til omtrent 240 eiendomsvirksomheter som driver med utvikling av bolig- og næringseiendom, samt drift og forvaltning av næringseiendom. De 236 virksomhetene er medlemmer av en norsk interesseorganisasjon for eiendomsbransjen, og er trolig et representativt utvalg innenfor fagområdet. Det er 58 som har respondert, noe som tilsvarer en svarprosent på 23,7 %.

Utvalget i seg selv regnes å være representativt for eiendomsbransjen, siden populasjonen består av virksomheter som driver med forvaltning, utvikling og er eiendomsbesittere. Det er inkludert både store og små virksomheter, fra hele Norge. Spørreundersøkelsens første hoveddel «Bakgrunnsinformasjon» består av spørsmål for å avdekke hvorvidt utvalget er et representativt bilde av næringen eller ikke. Og for å kunne sammenligne funn med virksomhetsstørrelse.

Eiendomsvirksomhetenes virksomhet

Det fremkommer av spørreundersøkelsen at 56 av 58 respondenter representerer virksomheter som driver med eiendomsutvikling, eiendomsforvaltning og eiendomsbesitter. De to respondentene som har svart «ingen av nevnte» kan tenkes å være rådgivende ingeniører eller arkitekter i og med at de er medlem av en interesseorganisasjon for Eiendomsbransjen.

Tabell 1 Hva driver virksomhetene med



Eiendomsvirksomhetenes geografiske lokasjon

Videre viser funn at respondentene representerer Nord-Norge, Trøndelag, Vestlandet og Østlandet. Det er ingen som direkte har svart Sørlandet men tre av respondentene har svart at deres virksomhet er i hele Norge, i tillegg til at 36 av respondentene har svart at deres virksomhet har prosjekter/aktivitet flere steder i Norge. Det antas derfor at respondentene i stor grad representerer ulike steder i Norge, men med en klar overvekt fra Østlandet.

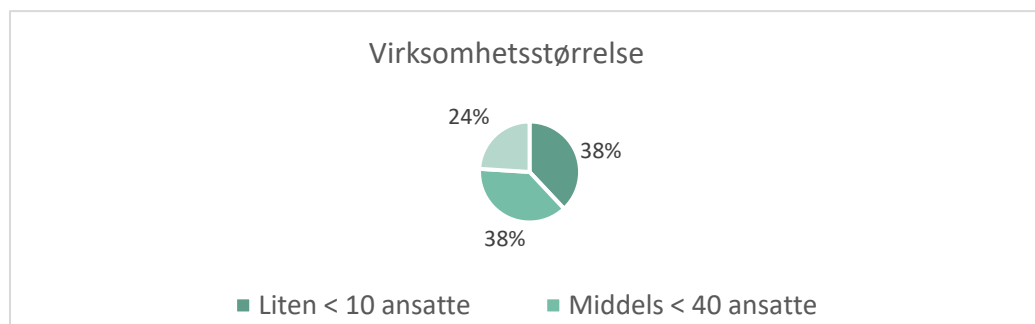
Tabell 2 Lokalisering av virksomhetene

	Antall	Prosent	Svar fra fritekst Spørreundersøkelse
Nord-Norge	5		Tromsø 4, Alta 1
Trøndelag	5		Trondheim 4
Vestlandet	15		Bergen 9, Stavanger 2, Vestlandet 1, Molde 1
Østlandet	33		Oslo 21, Drammen 4, Østfold 2, Larvik 1, Kongsberg 1, Fredrikstad 1, Asker 1
Sørlandet (Agder)			
Hele Norge	3		
N	58 (61)		

Nesten halvparten av Norges befolkning bor på Østlandet, og hvor Vestlandet følger Østlandet, Trøndelag etter det og der Sørlandet og Nord-Norge er det mindre befolkede delene av Norge (SSB, 2014). Det tas derfor utgangspunkt i at den geografiske fordelingen av utvalget regnes representativt.

Virksomhetsstørrelse

For å kategorisere størrelsen på virksomhetene ble det valgt å gjøre dette på to ulike måter, etter antall ansatte og etter antall kvadratmeter på eiendomsporteføljen.



Figur 1 Virksomhetsstørrelse basert på ansatte

Det er lik fordeling fra virksomheter med middels og stor størrelse basert på antall ansatte (37,9 % og 37,9 %), og færrest respondenter fra virksomheter med flere enn 40 ansatte (24,1%). Utvalget er forsøkt sammenlignet med populasjonen med å innhente statistikk for eiendomsvirksomheter i Norge, uten å lykkes.

Respondentene ble forespurt om å oppgi kvm på deres eiendomsportefølje i fritekst. Dette er igjen kategorisert inn i 5 ulike størrelser som vist i tabell 3. Flere av respondentene representerer virksomheter som driver med både eiendomsforvaltning og eiendomsutvikling. Hvor mange kvm som er til utvikling eller forvaltning har ikke undersøkelsen omfattet. Fra tabell 2 ser man at hele 55 % av respondentene representerer virksomheter som har 1 – 100 000 kvm i deres eiendomsportefølje, og at det er relativt få (6,8%) som representerer virksomheter som har mer enn 500 000 kvm.

Tabell 3 Virksomhetsstørrelse basert på eiendomsportefølje i kvm

Kvm	Antall eiendomsvirksomheter	Prosent	Kommentar
0	4	6,9 %	Utvikler for salg og rådgivere
1 – 100 000	32	55,2 %	
100 001 – 500 000	18	31 %	
500 001 – 1 000 000	1	1,7 %	
1 000 000 – 1 500 000	2	3,4 %	

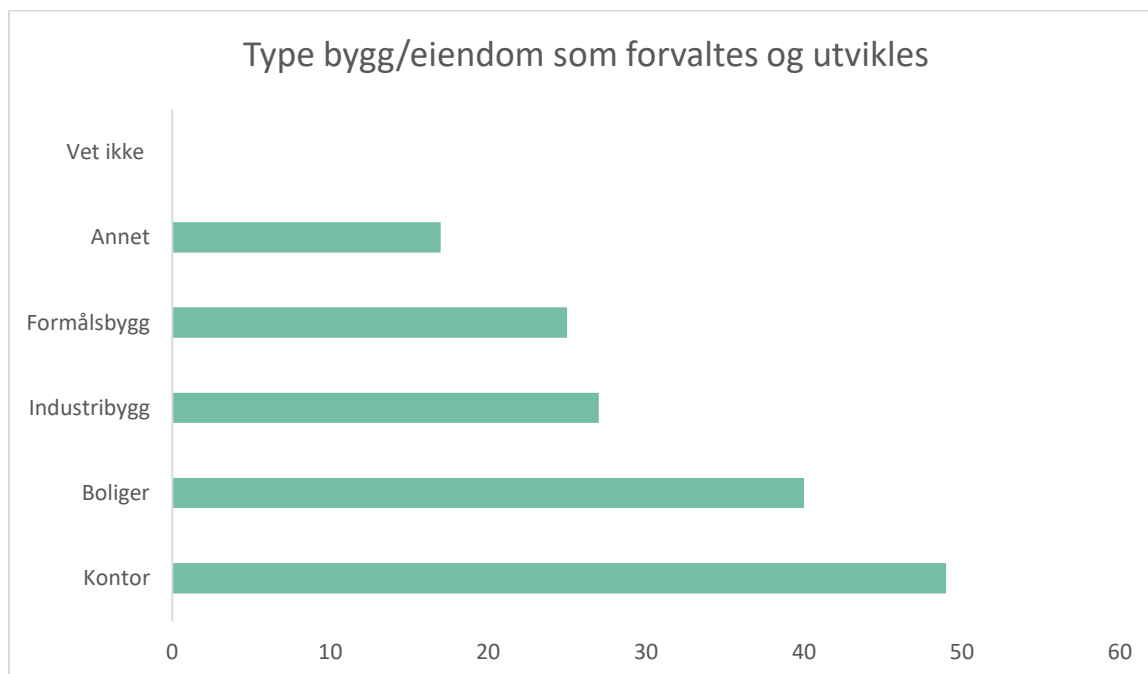
1 500 001 – 2 000 000	1	1, 7 %	
N	58		

Ved videre analyser der sammenhengen mellom svar og virksomhetsstørrelse presenteres, er det valgt å legge virksomhetsstørrelse i antall ansatte til grunn. Dette siden det er gjort en enkel analyse av resultatene som viser at de som er «liten < 10 ansatte» i hovedsak har lavest eiendomsportefølje, og at eiendomsporteføljen i kvm i stor grad er økende i takt med antall ansatte.

Det er en klar overvekt at respondenter fra privat virksomhet, med hele 91, 4 %. En kommentar til dette er at intensjonen var å nå ut til privatnæringsliv, og at det ikke var tenkt å sammenligne resultater fra privat og offentlig næring.

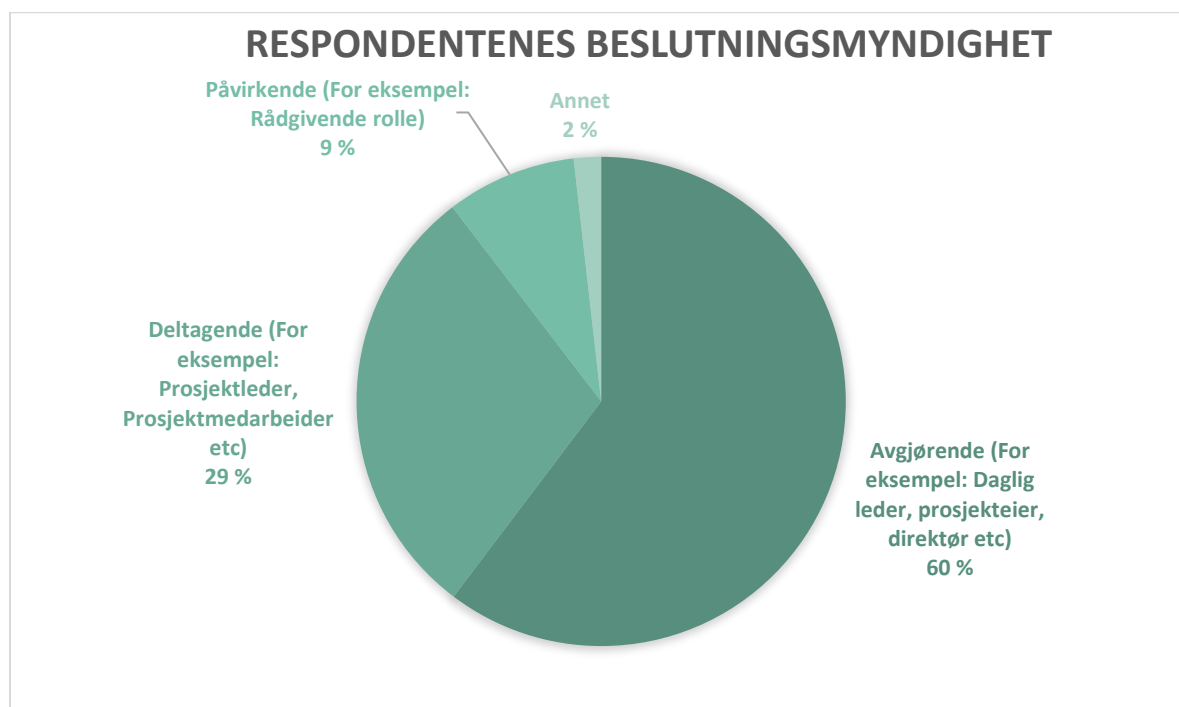
Det ble kartlagt hvilken type bygg/eiendom de ulike virksomhetene som respondentene representerer har erfaring med å utvikle. Fra svarene ser man at respondentene har erfaring med boliger, kontor, industribygg, formålsbygg i tillegg til at flere blant annet oppgir kjøpesenter og hotell. Fullstendig besvarelse er i vedlegg 6. Det var mulig å krysse av for flere alternativer.

Tabell 4 Type bygg/eiendom som forvaltes og utvikles



Det har vært viktig at de som besvarer spørreundersøkelsen har innsikt og kompetanse til å svare på det som blir undersøkt. Fra figur 2 ser man at 89 % av de som har besvart spørreundersøkelsen enten har beslutningsmyndighet som er avgjørende eller deltagende i beslutningsprosessen om hvorvidt virksomheten skal benytte eksisterende

bygningssmasse eller rive og bygge nytt. Det er kunnskaper og erfaringer blant de personer som er «avgjørende» eller «deltagende» som vil ha betydelig innflytelse på beslutningen om hvorvidt man skal benytte eksisterende bygningssmasse eller ikke.



Figur 2 Respondentenes beslutningsmyndighet

Oppsummering og konklusjon

Det har blitt kartlagt virksomhetsstørrelse, lokalisering og hvorvidt respondentene driver med forvaltning, utvikling eller eiendomsbesittelse, samt beslutningsmyndigheten til respondentene. Det er forsøkt å innhente statistikk som viser en fordeling av de ulike eiendomsvirksomhetene i Norge når det gjelder typisk fordeling av virksomhetsstørrelse, antall virksomheter og hva de driver med for å kunne sammenligne utvalget med populasjonen. Det har ikke lyktes å finne denne type informasjon, så det er derfor vanskelig å kommentere hvorvidt utvalget kan gjenspeile populasjonen. Funn viser at respondentene har beslutningsmyndighet som gjør at de i hovedsak skal sitte inne med kunnskap til å besvare spørreundersøkelsen. Det er også en bred fordeling av hva virksomhetene driver med når det gjelder utvikling og forvaltning, i tillegg til hvor i Norge de er lokalisert.

Respondentene innenfor utvalget virker å være av representativ karakter. Det er derimot ikke slik at svarene vil kunne regnes representativt for hele byggenæringen. Utvalget består av 240 eiendomsvirksomheter, og det er innenfor dette utvalget igjen en lav svarprosent. De konklusjonene som trekkes er med bakgrunn i utvalget, og vil brukes med

forsiktighet og for å støtte opp eller utfylle andre funn. Ekstern validitet kan betraktes som tilfredsstillende, men det vil ikke kunne generaliseres, men man kan se tendenser.

Vedlegg 8. Notat av Asplan Viak

Oppdragsnavn: Klimagassberegninger MAX bygget
Oppdragsnummer: 627060-01
Utarbeidet av: Vidar Lind Yttersian, Oddbjørn Sandstrand Dahlstrøm, Sigrid Strand-Hanssen
Dato: 12.03.2020
Tilgjengelighet: Åpen

NOTAT Max-bygget, rehabilitere eller bygge nytt

1. OPPGAVEN	1
2. DET REHABILITERTE BYGGET	2
3. SCENARIOENE	3
4. FORUTSETNINGER.....	3
5. METODIKK	4
6. RESULTAT	5
6.1. Hovedresultater	5
6.2. Ulik grad av rehabilitering.....	7
6.3. Valg av strømmiks.....	8
6.4. Valg av bygningsstandard	9
6.5. Fundamentering	10
7. OPPSUMMERING	12

1. OPPGAVEN

Asplan Viak har fra Enova fått en oppgave som omhandler det nylig renoverte Max-bygget i Trondheim. Oppgaven Asplan Viak fikk gikk i korte trekk ut på å:

- Se på klimagassutslippene forbundet med ulike scenarioer på skalaen fra enkel oppussing til riving og nybygg
- Når vil utslippene inntreffe ved de ulike scenarioene?
- Når lønner det seg å rehabilitere kontra å rive og bygge nytt?

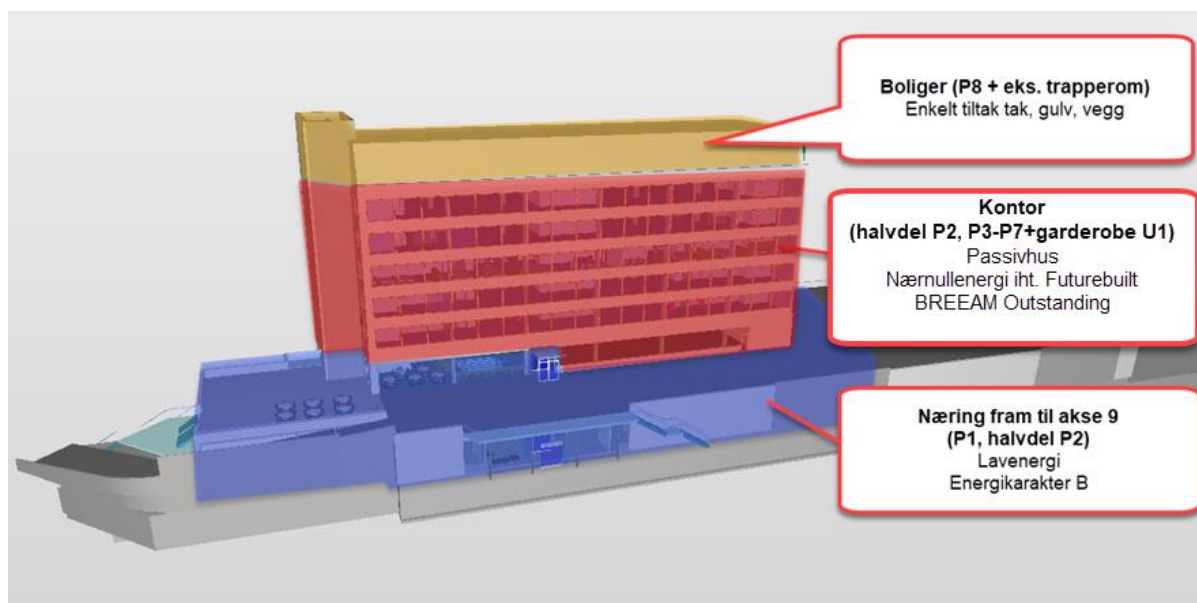
2. DET REHABILITERTE BYGGET

MAX-bygget er en ca. 14 200 m² blokk fordelt på 8 etasjer som befinner seg på Tempe i Trondheim. Blokken, slik den var fra 1987, er vist til venstre i Figur 2-1. Eieren av bygget er KLP eiendom, som besluttet at bygget skulle bli rehabilitert. Entreprenøren for jobben var Veidekke, hvor Norconsult hadde jobben som arkitekt, landskapsarkitekt, interiørarkitekt og rådgiver. Rehabiliteringen var ferdigstilt 7. november 2019. Ferdigrehabilitert blokk kan sees til høyre i Figur 2-1.



Figur 2-1: Det opprinnelige bygget til venstre og det rehabiliterte bygget til høyre. (bilder fra bygg.no og trondheim2030.no)

Bygget består i dag av tre deler, en næringsdel i de nederste etasjene, en kontordel i midten og en boligdel på toppen, som vist i Figur 2-2. Kontordelen, markert i rødt, har oppnådd BREEAM Outstanding-sertifisering. Denne delen holder passivhus-standard. Det har vært tilstrebet å gjenbruke mest mulig av det gamle bygget for å holde utslipp forbundet med bygget til et minimum.



Figur 2-2: Inndeling av Max-bygget

3. SCENARIOENE

For å svare på oppgaven fra Enova er det valgt å se på 4 ulike scenarioer for utvikling av Max-bygget. De fire scenarioene er forklart i Tabell 3-1. De omhandler forskjellig materialbruk, avhengig av om det kun er oppussing eller rehabilitering, eller om det skal rives og bygges nytt. I tillegg er energistandarden til bygget i de ulike scenarioene inkludert i beregningene. Scenario 2 er slik det ble gjort med en rehabilitering opp til passivhusstandard.

Tabell 3-1: De 4 scenarioene

Scenario	Energi	Materialer
1. Enkel oppussing av bygget	Samme som før rehab. Det er innhentet data som gir et totalt energiforbruk på 163 kWh/m ² /år.	Kun overflater og kontorskillevegger. Tilsvarende rehabilitering som i scenario 2 vil skje etter 3 år.
2. Full rehabilitering (slik det ble gjort)	Passivhus, i henhold til Simien-beregninger (75 kWh/m ² /år). Solceller som produserer 75 000kWh/år (15 kWh/m ² /år).	Basert på eksisterende beregninger (utført av Norconsult). Omfatter materialmengder som ble benyttet til rehabilitering av kontordelen, med utslipp fra EPD på ulike produkter» eller tilsvarende.
3a. Riving og bygg nytt, "vanlig standard"	TEK 17, tilsvarende 149 kWh/m ² /år.	Standard TEK 17 kontorbygg, med materialbruk uten miljøkrav. Hulldekker og søyler og bjelker av stål. Inkluderer en andel av yttertak og gulv på grunn. Ikke inkludert evt grunnstabilisering
3b. Riving og bygg nytt, materialer med lave utslipp	Energibehov tilsvarende n-ZEB ¹ . Solceller som produserer 75 000kWh/år (15 kWh/m ² /år).	Nær nullenergi kontorbygg, materialbruk med lavere klimagassutslipp. Best mulig materialer og bruk av tre i dekker og bæresystem. Lavkarbonbetong klasse A i gulv på grunn og heissjakt. Inkluderer en andel av yttertak og gulv på grunn. Ikke inkludert evt grunnstabilisering
4. Rehabilitering, men med bruk av ombruksmaterialer	Samme som scenario 2	Samme materialbruk som scenario 2, men omfatter en større grad ombruk av materialer.

¹nZEB er nær nullenergibygg. Definisjonen av et nZEB-bygg er satt av FutureBuilt hvor maks levert energi for et kontorbygg kan være 40 kWh/m²/år.

4. FORUTSETNINGER

I listen nedenfor følger de valg og forutsetninger som ligger til grunn for sammenligningen av scenarioene.

- Det er kun gjort beregnet for kontordelen av bygget da det er dette det er gjort en klimagassanalyse for av Norconsult.
- Stømmiks: Europeisk forbruksmiks (scenario 2 i NS3720) for perioden 2020 til 2079 (NO + EU28). Det er og vist resultater for Norsk forbruksmiks for samme periode (NO) (scenario 1 i NS3720).
- Fjernvarme: I henhold til energikilder for Statkraft varme i Trondheim. Her er det noe bruk av strøm som følger samme forbruksmiks som beskrevet ovenfor.
- For scenario 1 er det lagt til grunn at den samme rehabiliteringen som skjer i scenario 2, skjer etter 3 år.
- Det er lagt til grunn samme arealeffektivitet i alle scenarioer, selv om det rehabiliterte bygget har plass til ca. 50 flere arbeidsplasser enn det eksisterende.
- For byggeplass er det lagt til grunn standard energibruk per BTA bygg, hvor det er antatt at energibruk til rehabilitering kun vil utgjøre 30 % av nybygg.

- Det er lagt til grunn samme behov for utskifting av materialer for alle scenarioer i løpet av levetiden.
- For scenario 2 hvor det er lagt til grunn en større grad av ombruk representerer ikke dette nødvendigvis hva som er økonomisk gunstig, men heller hva vi ser for oss vil være mulig å gjøre.
- Det er ikke inkludert materialbruk til grunn og fundamentering i scenarioene med nybygg. På grunn av store usikkerheter knyttet til dette er det heller gjort en sensitivitetsanalyse som viser hva utslippene fra fundamentering kan utgjøre.

5. METODIKK

I beregningene av de ulike scenarioene er verktøyet ByggLCA tatt i bruk. Det er et Excel-basert verktøy for klimagassberegninger av bygg. ByggLCA er utviklet av Asplan Viak for bruk til dokumentasjon i BREEAM-NOR, hvor verktøyet brukes for å oppnå poeng i emnet Mat 01. Verktøyet brukes ellers som grunnlag for miljørådgiving i byggprosjekter

Verktøyet følger beregningsmetodikk iht. NS 3720, metode for klimagassberegninger for bygninger, og inkluderer fem forskjellige miljøpåvirkningskategorier (klimagassutslipp, forsuring, fotokjemisk smog, vann og bundet energi) hvor klimagassutslipp er den som er aktuell for denne analysen. Videre er alle livsløpsfaser iht. NS 3720 og EN 15804 inkludert. Dette vil si utslipp forbundet med materialer og produkter helt fra det utvinnes til det avhendes (A1-C4). Beregninger og resultater deles inn i bygningsdeler iht. BREEAM-NOR Mat 01 og NS 3451.

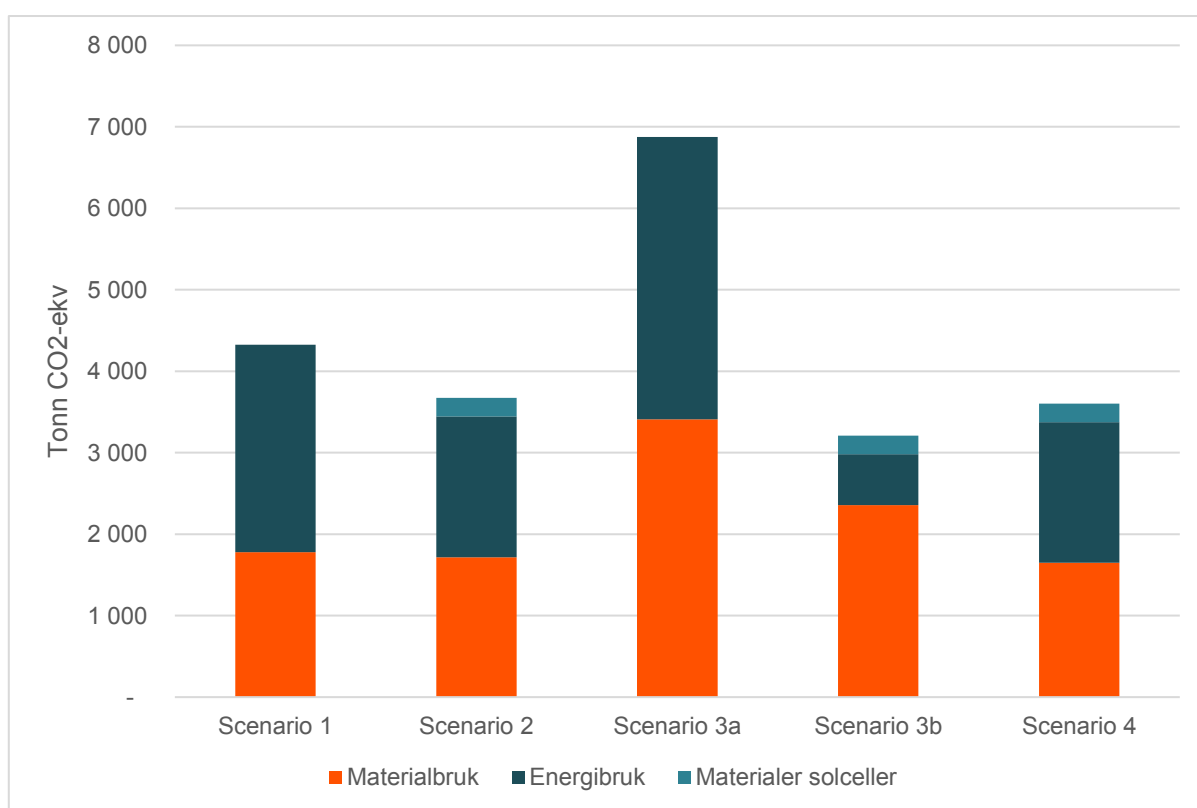
Ved å dele opp beregninger i bygningsdeler og livsløpsfaser gjør det at beregningene og muligheter til å vise ulike valg blir mer fleksibelt, samtidig som at det gjør beregningene mer transparente.

For scenario 2 *full rehabilitering (slik det ble gjort)*, er materialmengder oppgitt av Norconsult benyttet.

6. RESULTAT

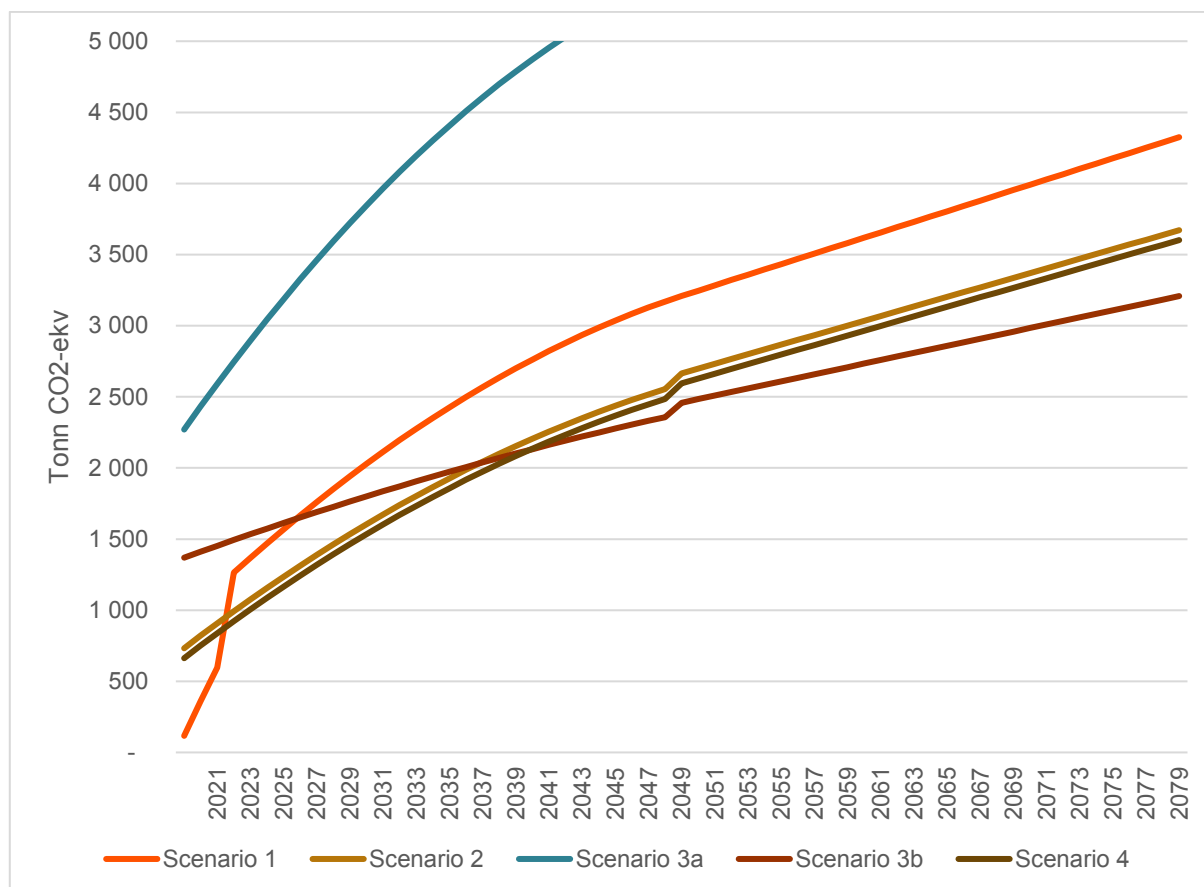
6.1. Hovedresultater

Figur 6-1 viser de totale utslippene over 60 år for de ulike scenarioene. Her kommer det frem at å rive og bygge nytt opp til TEK 17 standard (scenario 3a) kommer dårligst ut. Dette fordi dette bygget har mest utslipp forbundet med oppføring (materialbruk) i tillegg til at det har den største energibruken. Bygget som kommer best ut er scenario 3b hvor dagens bygg rives og bygges opp med en høy standard på energi- og materialbruk. Klimagassutslipp fra produksjon av solceller og reduserte utslipp fra produksjon av strøm fra solceller fører til en samlet reduksjon på ca. 7 % i klimagassutslipp for de ulike scenarioene. En økt grad av rehabilitering (scenario 4 sammenlignet med scenario 2) fører til en total reduksjon i utslipp på 2 %.



Figur 6-1: Totale utslipp for de ulike scenarioene

Noe som ikke kommer frem av Figur 6-1 er når utslipp inntreffer. Et utslipp i dag er av større betydning enn et utslipp som inntreffer om 50 år. Dette gjelder spesielt om man skal se på det med bakgrunn i Parisavtalen hvor målet er å kutte utslipp innen 2030. Derfor er det også beregnet akkumulerte utslipp gjennom levetiden til bygget. Dette er vist i Figur 6-2.



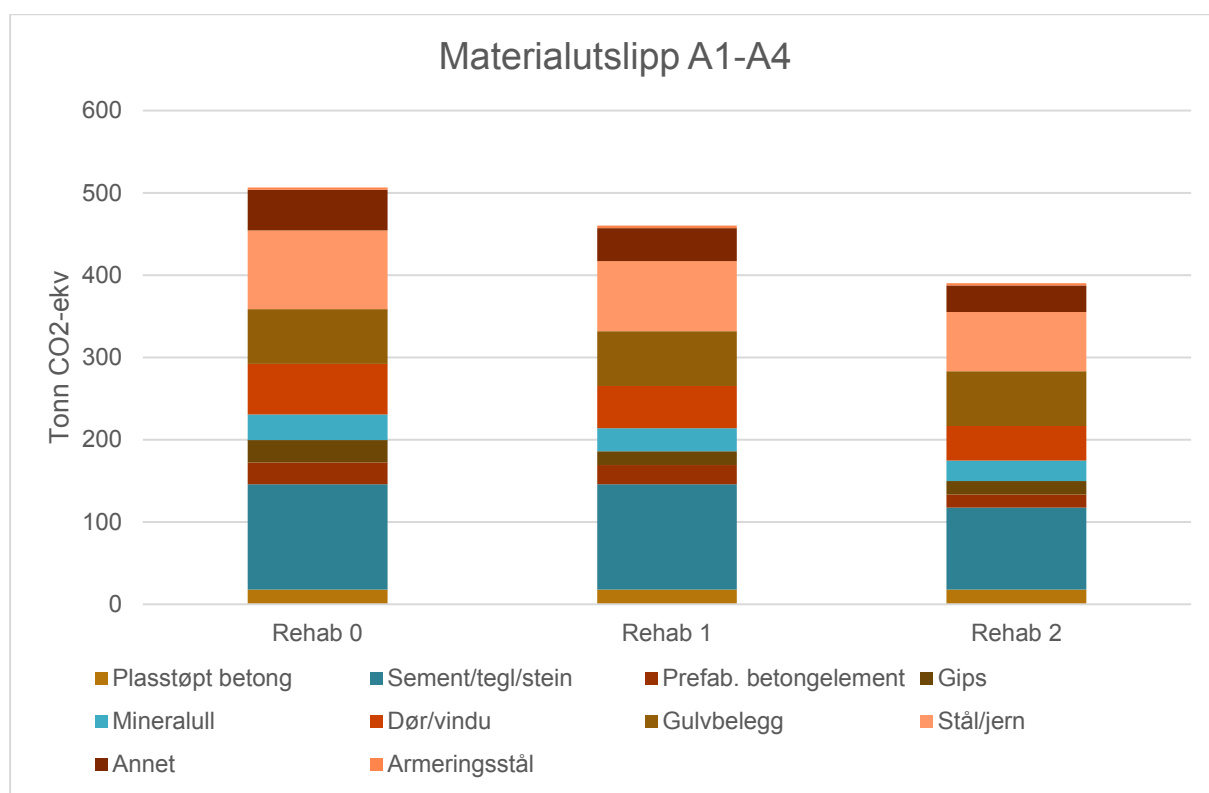
Figur 6-2: Akkumulerte klimagassutslipp fra material- og energibruk gjennom byggets levetid

I Figur 6-2 ser vi at rehabilitering (scenario 2) og nybygg (scenario 3b) krysser hverandre etter 18 år; i 2037. Grunnen til at stigningen for hvert scenario avtar for hvert år er at det er inkludert en reduksjon av utslipp knyttet til strøm frem mot 2050 (fra 350 g CO₂ e/kWh til 50 g CO₂ e/kWh) iht. NS 3720. Scenario 3a forsvinner ut av grafen tidlig på grunn av en høy energibruk per år sammenlignet med de andre scenarioene i tillegg til at det er høye utslipp fra år 0 pga. materialbruk. Man kan og se utslippene som inntreffer litt senere for scenario 1 pga. en forskøvet rehabilitering.

6.2. Ulik grad av ombruk

Det er gjort en analyse for å se på effekten av ulike grader av rehabilitering/ombruk for scenario 2. I utgangspunktet er det mye ombruk i det rehabiliterte bygget. I tillegg er det sett på om det er mulig å se en klimaeffekt om det legges inn mer ombruk. Resultater av dette kan sees i Figur 6-3 hvor utslipp er vist for modulene A1-A4 for ulike materialkategorier. Forklaring av de ulike rehabiliteringsalternativene følger nedenfor:

- **Rehab 0** = Scenario 2; det reelle bygget
- **Rehab 1** = Medium ombruk (en del dører, himlingsplater, mye glassvegger, noe isolasjon og noen stålprofiler)
- **Rehab 2** = Høy ombruk (en del fasadeplater, mer isolasjon, mer stålprofiler, dels vindu)

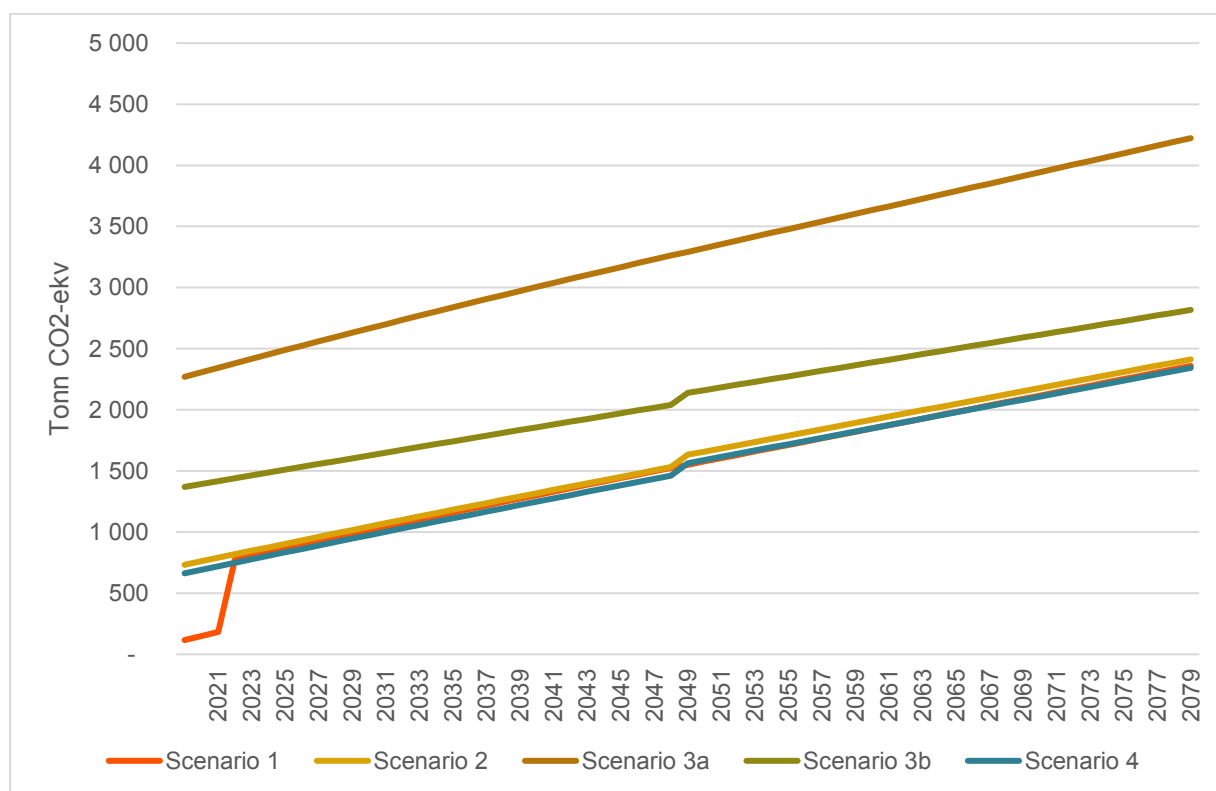


Figur 6-3: Illustrasjon av ulik grad av ombruk.

Scenario 2 har i utgangspunktet gode materialer og løsninger; og følgelig er det vanskelig å dokumentere ytterligere effekt av ombruk fra rehab 0. For rehab 1 og rehab 2 er henholdsvis reduksjonen 9 % og 23 %. De største reduksjonene er innenfor dører/vinduer, prefabrikerte betongelementer og stål/jern.

6.3. Valg av strømmiks

En faktor som har stor betydning for resultatene er valg av strømmiks. I henhold til NS3720 skal det regnes både for europeisk og norsk forbruksmiks. Europeisk forbruksmiks er det som er lagt til grunn i beregningene tidligere i dette kapittelet. I Figur 6-4 kan resulterende utslipp for de ulike scenarioene sees når norsk strømmiks er lagt til grunn. Ved valg av norsk miks vil reduserte utslipp fra lavt energibruk aldri hente inn utslipp fra materialbruk. Scenario 3a og 3b (nybygg) vil da aldri ta igjen scenario 1, 2 og 4 (rehabilitert bygg) uansett energistandard. Dette er fordi utslippsintensiteten for norsk strømmiks er veldig lav. Dermed kan det argumenteres for at en europeisk strømmiks bør ligge til grunn i hovedberegninger slik at også effekten av energibesparende tiltak også har en signifikant betydning.

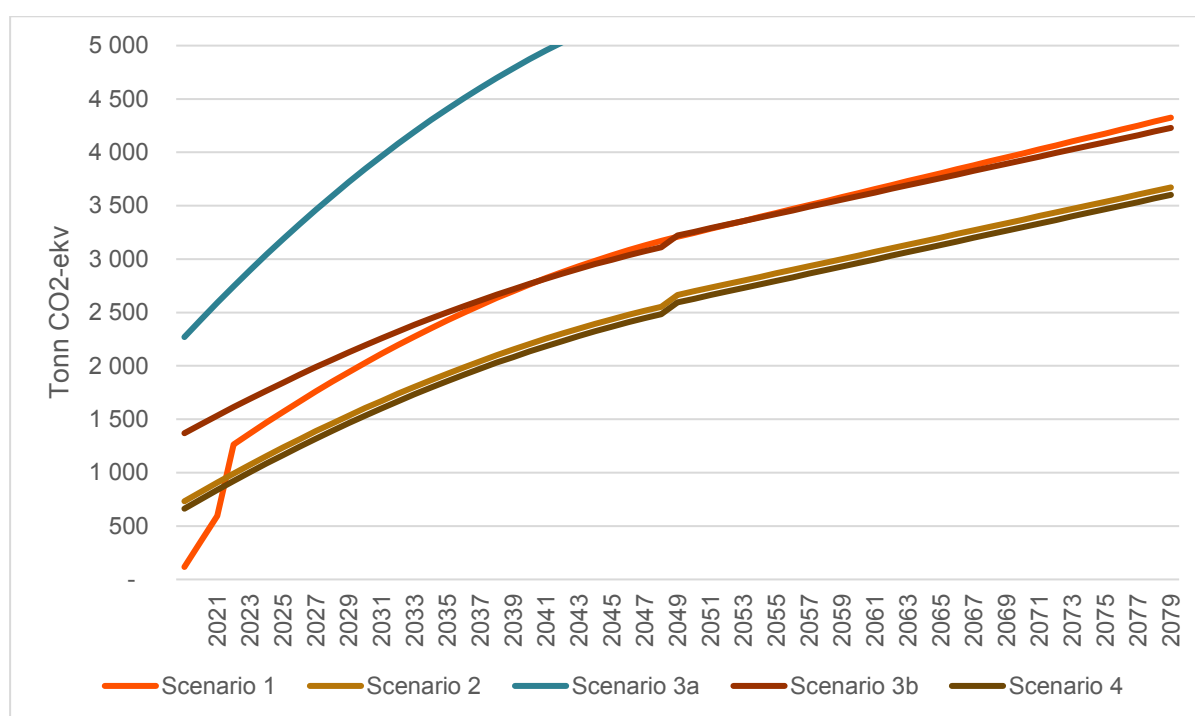


Figur 6-4: Akkumulerte utslipp med bruk av norsk forbruksmiks

6.4. Valg av bygningsstandard

I resultatene presentert i tidligere kapitler er det lagt til grunn at bygget i scenario 3b oppnår nZEB standard. Om

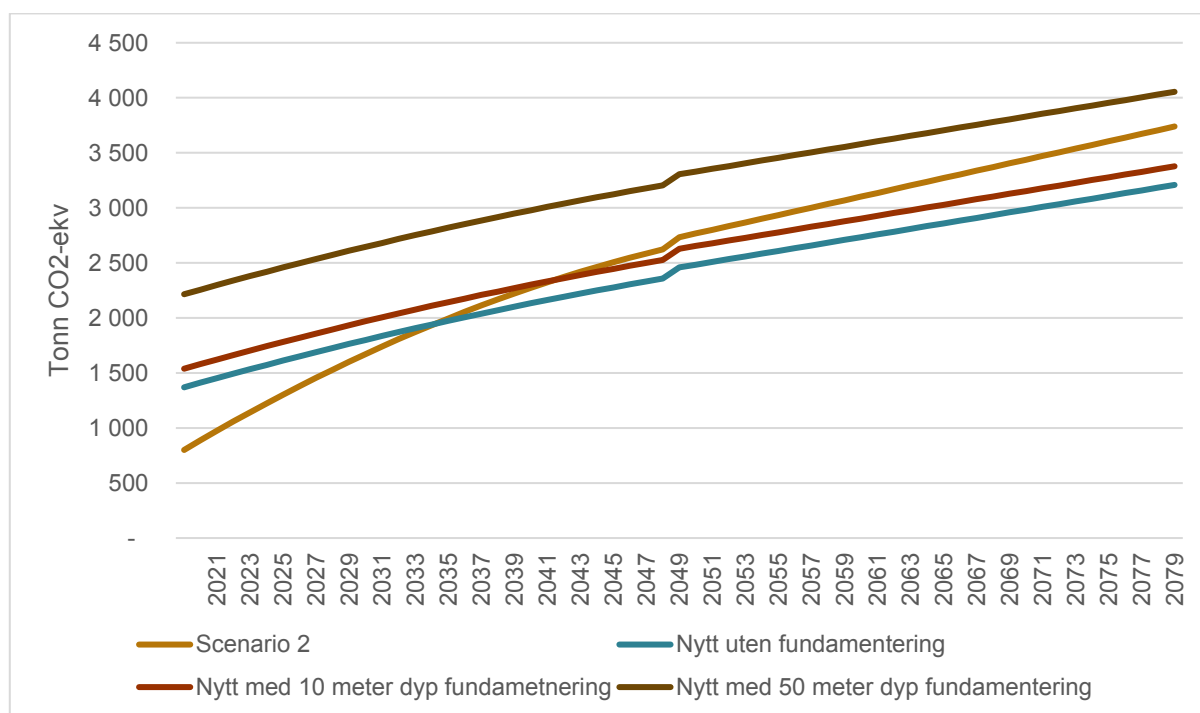
Dersom nybygget er passivhus vil det aldri ta igjen det rehabiliterte bygget, er det nZEB vil det ta igjen de rehabiliterte bygget i 2034 med de forutsetningen som er lagt inn her.



Figur 6-5: Nybygg (scenario 3b) med passivhusstandard.

6.5. Fundamentering

I beregningene for scenario 3a og 3b er eventuelle materialer til grunn og fundamentering utelatt fra beregningene. Dette fordi det er store usikkerheter knyttet til hvilken type fundamentering som trengs om man velger å rive og bygge nytt, samt hvor dyp denne fundamenteringen trenger å være. Det er derfor gjort en sensitivitetsanalyse av denne problematikken i Figur 6-6. Her er rehabiliteringsscenarioet det samme som tidligere beskrevne scenario 2, mens de resterende scenarioene er tilsvarende scenario 3b, men med ulik grad av rehabilitering. Det er lagt til grunn at det er stålpeler som vil være aktuelt ved nybygg. Videre er det som scenario satt at denne fundamenteringen er 10 meter dyp og 50 meter dyp. 50 meter dyp fundamentering er satt som et ekstremtilfelle for å vise hva fundamentering kan bety ved stort behov for fundamentering. Ved 10 meter fundamentering utgjør fundamenteringen 14 % av de totale utslippene forbundet med byggingen av bygget, mens ved 50 meter dyp fundamentering utgjør fundamenteringen 45 % av utslippene.



Figur 6-6: Sammenligning av å rehabilitere med å bygge nytt med ulik grad av fundamentering.

Fra Figur 6-6 kan man se at fundamenteringen har mye å si for hvilket av scenarioene rehabilitering og nybygg som kommer best ut. Uten fundamentering er nybygget bedre fra år 2037, mens det ved 10 meter dyp fundamentering kommer bedre ut fra år 2043, og for 50 meter dyp fundamentering kommer det aldri bedre ut.

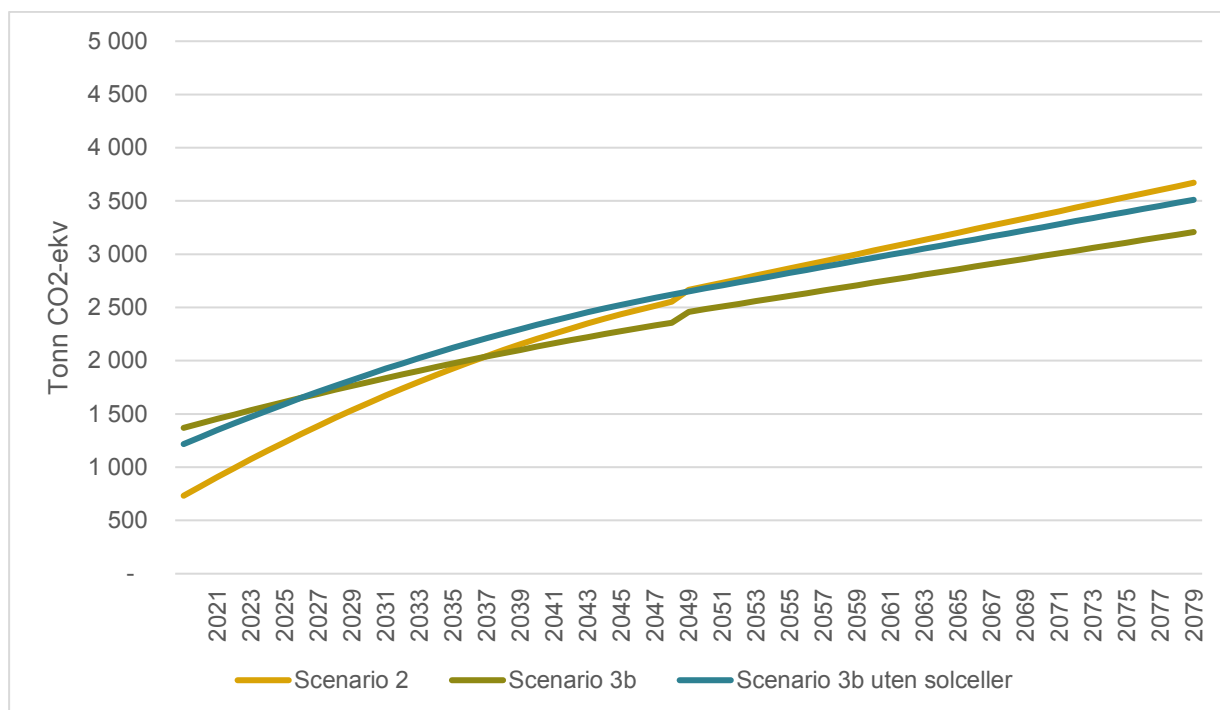
6.6. Solceller

For å se på betydningen av solceller ser vi på Scenario 3 med og uten solceller.

- Scenario 3b 40 i bruk - 15 i solceller, netto forbruk 25 kWh/m²
- Scenario 3b uten solceller, 40 kWh/m²

Krysningspunkt mellom nybygg og rehabilitering forskyves da fra 2037 til 2052.

Krysningspunktet er avhengig av utslippstallene for PV. Utslipp knyttet til solceller er usikre. Har brukt gamle tall som vi vet er usikre, men disse brukes av de fleste i bransjen.



Figur 6-7 Scenario 3b med og uten solceller.

7. OPPSUMMERING

Forutsetningene man legger til grunn har stor betydning for hvilke resultater man kommer frem til. I denne analysen er det gjort noen valg for nybygg som ikke nødvendigvis vil gjenspeile hva tilfellet ville vært ved oppbygging av et faktisk nybygg. Dette har heller ikke vært målet med analysen. Målet har heller vært å belyse hva som må til for at et nybygg skal være bedre enn en rehabilitering samt vise hva ulike forutsetninger valg har å si. Fra resultatene kommer det frem at både energistandard, materialbruk og strømmiks er tre faktorer som er av stor betydning for om rehabilitering eller nybygg kommer best ut.

Det er noen elementer som er utelatt fra hovedberegningene:

- Grunnforhold er ikke inkludert. Dette kan som vist i resultatene ha en stor betydning.
- Rest CO₂ er ikke inkludert. Det er et spørsmål om man skal inkludere utslipp fra eksisterende bygninger i regnskapet sitt om man gjør endringer på bygget. Dette er i stor grad avhengig av hvor gammet bygget som rehabiliteres er. Ved å for eksempel rehabilitere et 10 år gammelt bygg, skal det da antas at alle eksisterende materialer i bygget er «gratis» i klimagassregnskapet?
- Arealeffektivitet er ikke studert. En økt arealeffektivitet er noe som bør krediteres i klimagassregnskap ved for eksempel å presentere resultater per bruker.

Videre vil ikke disse beregningene gi en allmenngyldig konklusjon – de er basert på ett bestemt case og tilpasser Max bygget.

- I de fleste tilfeller vil rehabilitering komme best ut. I alle fall om det rehabiliteres opp til en høy energistandard.
- Nybygg i 3b er «best case» nybygg. I en reell situasjon ville trolig nybygget hatt større utslipp.
- Økt grad av ombruk (scenario 4) ville vært av en større betydning dersom det rehabiliterte bygget (scenario 2) hadde «dårligere» materialstandard.
- Nybygg må bygges med gode materialvalg og løsninger, samt veldig lav energibruk (nZEB), med lite materialbruk til grunn og fundamenter (gode grunnforhold) om dette skal være bedre enn å rehabilitere.
- Viser klimaeffekt av ombruk i ett enkelt case, utgangspunktet hadde også mye ombruk så forskjellen blir liten