

Masteroppgave

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige
universitet
Fakultet for arkitektur og billedkunst
Institutt for byggekunst, prosjektering og
forvaltning

Thomas Gjerset Rødseth og
Ola Molnes Blindheim

«Energieffektive boliger – En studie av markedets preferanser»

Masteroppgave i Eiendomsutvikling og forvaltning
Trondheim, 5.juni 2012





Oppgavens tittel: Energieffektive boliger - En studie av markedets preferanser Energy-efficient buildings - A research study of market preferences	Dato: 5.6.2012	
	Antall sider (inkl. bilag): 102	
	Masteroppgave	X Prosjektoppgave
Navn: Stud.techn. THOMAS GJERSET RØDSETH OG OLA MOLNES BLINDHEIM		
Faglærer/veileder: NILS OLSSON		
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: GUNNAR LEIKVAM		

Ekstrakt:

Formålet med denne masteroppgaven er å se på hvilke preferanser boligmarkedet har for energieffektive løsninger og hvordan disse kan danne grunnlag for et konseptforslag. Den overordnede problemstillingen er;

”Er energihus interessant, og om markedet er klart for å investere i det?”

For å kunne undersøke dette er det utarbeidet tre tilhørende forskningsspørsmål:

- *Er det betalingsvillighet for energieffektive løsninger?*
- *Ofres energieffektivitet til fordel for god bokvalitet?*
- *Hvordan kan undersøkelsen og relevant teori omdannes til et konseptforslag?*

Det er valgt kvantitativ metode i form av spørreundersøkelse for å besvare disse forskningsspørsmålene. Utvalget av respondenter er på 294.

Under teoridelen i oppgaven er det blitt sett på teori og rapporter rundt energieffektive løsninger, bokvalitet, boligpreferanser, samt lignende miljøeffektive boligprosjekt.

I spørreundersøkelsen kom det frem at betalingsvilligheten for energieffektive løsninger er mest fremtredende for tilleggsisolering opp til lavenergistandard. Energieffektivitet er noe som forbrukerne velger bort til fordel for god bokvalitet, dette fordi de har inntrykk av at løsningene medfører behov for atferdsendringer. Konseptforslaget inneholder en bygningssammensetning av leiligheter, kjedet eneboliger og rekkehus. Alle boligene er prosjektert etter lavenergiklasse 1.

Stikkord:

1. Betalingsvillighet for energieffektive løsninger
2. Bokvalitet
3. Boligpreferanser
4. Konseptutvikling

Thomas Gjerset Rødseth

Ola Molnes Blindheim

FORORD

Utfordringen innen energieffektiv boligbygging har vist seg å være engasjementet til brukerne om hvor mye energi som brukes, og ikke minst hvilken energi som brukes. Dette illustrer den amerikanske miljøforskeren Amory Lovins i sitatet til høyre, og oppsummerer hva denne oppgaven tar for seg.

Vi var klar på at fagområdet rundt energieffektivisering var et tema vi ville ta for oss. Det var derfor gledelig at vår samarbeidspartner, PEAB Eiendomsutvikling AS, delte våre ønsker. De har innsett nytten av et studentsamarbeid, der begge parter drar fordeler av resultatet. Valget var derfor enkelt da vi skulle vurdere å videreføre samarbeidet fra prosjektoppgaven, høsten 2011, inn i vårens masteroppgave.

PEAB Eiendomsutvikling AS har under hele masteroppgaven vært delaktig og engasjert i vårt arbeid. Vi har flere ganger vært på besøk hos deres hovedkontor i Oslo, der vi har utvekslet erfaringer og lagt føringer for videre arbeide. De har hjulpet oss på best mulig måte, og vi vil rette en stor takk til hovedveileder hos PEAB, Einar Thorsrud, som har gjort det mulig for oss å gjennomføre denne oppgaven.

Vi har også hatt stor nytte av veiledere fra skolen, og ønsker derfor å takke Nils Olsson for god veiledning rundt oppsett og gjennomføring av oppgaven. En takk rettes også til Gunnar Leikvam, for faglig veiledning. Disse to personene har hjulpet oss med ideer, faglig kompetanse og kritiske tilbakemeldinger underveis. En takk rettes også til dere som svarte på vår spørreundersøkelse. Av naturlige grunner er de anonymisert, men vi setter stor pris på velviljen.

Masteroppgaven har vært tidkrevende. Det har vært mange lange dager, og det at vi har vært to personer som har samarbeidet har hjulpet oss gjennom denne

perioden. Prosjektet har blitt utført på en måte der begge har fått god innsikt i alle deler av oppgaven, og kommunikasjon har vært et viktig stikkord. Vi har begge fått bruk for det vi har lært i de ulike fag både ved Høgskolen i Ålesund, samt de to årene vi har gått på NTNU, Trondheim.

Rapporten utgjør i sin helhet vurderingsgrunnlaget i faget "AAR 4992 Masteroppgave Eiendomsutvikling og Forvaltning vår 2012" ved NTNU våren 2012. Rapporten skal ferdigstilles og leveres før 5. juni 2012, og teller 30 studiepoeng per person.

*"People don't care where their energy comes from.
All they want is hot showers and cold beer"*

- Amory Lovins -

Thomas Gjerset Rødseth

Ola Molnes Blindheim

SAMMENDRAG

Hensikten med denne masteroppgaven var å se på hvilke preferanser boligmarkedet har for energieffektive løsninger og hvordan disse kunne danne grunnlag for et konseptforslag. Den overordnede problemstillingen var; *"Er energihus interessant, og er markedet klar for å investere i det?"* For å kunne undersøke dette ble det utarbeidet tre tilhørende forskningsspørsmål:

- *Er det betalingsvillighet for energieffektive løsninger?*
- *Ofres energieffektivitet til fordel for god bokvalitet?*
- *Hvordan kan undersøkelsen og relevant teori omdannes til et konseptforslag?*

Det ble valgt kvantitativ metode i form av spørreundersøkelse for å kunne besvare disse forskningsspørsmålene. Vi baserte oss på fysisk oppmøte og elektronisk utsendelse, og det ble oppnådd et utvalg på 294 respondenter. Utvelgingen av respondenter var basert på tilfeldig utvalg, det vil dermed være mulig å foreta generaliseringer og trekke konklusjoner. Våre data ble samlet inn, bearbeidet og dokumentert på en pålitelig måte. Oppgaven er basert på grunnleggende normer for forskningsarbeid.

Litteratursøket viste at det finnes mye teori rundt de energieffektive løsningene, men at mye av den utenlandske litteraturen var tilpasset et annet klima enn det vi opplever i Norge. Innenfor fagområdene bokvalitet og boligpreferanser har det blitt utarbeidet flere rapporter den siste tiden som har vært til hjelp i vårt arbeid. De ulike tema i teorikapittelet er valgt på bakgrunn av samtaler med samarbeidspartner og veiledere, og er ment å bidra til å svare på problemstillingen.

Spørreundersøkelsen ble gjennomført ved et tilfeldig utvalg av populasjon, og vi undersøkte et bredt spekter av respondenter. Etter hvert som undersøkelsen ble behandlet, og i samråd med vår samarbeidspartner og veiledere, ble det bestemt at målgruppen *"etableringsfasen"* og *"over 60 år"* skulle velges som satsningsområde inn mot konseptforslaget.

Når vi tolket resultatene, var det viktig for oss å knytte funnene opp mot relevant teori. På denne måten kunne vi støtte oss på tidligere forskning som var gjort på dette området. Denne fremgangsmåten bidro til at vi fikk flere syn på saken og dermed fremsto mer objektiv. Dette ble videre diskutert opp mot teori i diskusjonskapittelet.

Det fremkommer i undersøkelsen at betalingsvilligheten for energieffektive løsninger er mest fremtredende for tilleggisolering opp til lavenergistandard. De to andre løsningene; varmepumpe og solfanger, opplevde moderat oppslutning hos den eldre generasjonen. Interessen for solfanger var laber hos etableringsfasen, mens varmepumpe oppnådde et beskjedent flertall.

Energieffektivitet var noe som viste seg at forbrukerne valgte bort til fordel for god bokvalitet, dette fordi de har inntrykk av at løsningene medfører behov for atferdsendringer. Energieffektive løsninger er noe som myndighetene vil sette mer fokus på i bygningssektoren i tiden fremover. Løsningen vil være at enten må de reviderte forskriftene føre til at forbrukerne inkluderer de nye løsningene i sin atferd, eller så vil det være nødvendig å utarbeide energieffektive løsninger som passer inn i allerede innarbeidede driftsfunksjoner, slik at forbrukerne ikke blir nødt til å endre atferd for å tilpasse seg.

Å omdanne respondentenes preferanser inn mot et konseptforslag har vært utfordrende, her er det mange forhold som skal hensynstas. Kort oppsummert så inneholder konseptet en bygningssammensetning av leiligheter, kjedet eneboliger og rekkehus. Alle boligene skal prosjekteres etter lavenergiklasse 1, med mulighet for tilvalg av varmepumpe. Vi har ikke gått i detalj på økonomiske forhold annet enn å se på relative forskjeller og utvikle et realistisk prosjekt bestående av praktiske og fleksible løsninger.

INNHOUDSLISTE

FORORD	A	2.3.5. Validitet	13
SAMMENDRAG	B	2.3.6. Reliabilitet	13
INNHOUDSLISTE	C	2.3.7. Utforming av spørsmålene	14
TERMINOLOGI	F	2.3.8. Innsamling av data	14
FIGURLISTE	G	2.3.9. Bearbeiding av data	15
		2.3.10. Analyse av data	15
		2.3.11. Tolkning av resultatene	15
		2.3.12. Feilkilder	16
		2.4. Litteratursøk	16
1. INNLEDNING	1	3. TEORETISK BAKTEPPE	17
1.1. Hvorfor har vi valgt dette tema?	2	3.1. Energieffektiv boligbygging	18
1.2. Problemstilling	4	3.1.1. I et historisk perspektiv	18
1.3. Spesifisering	4	3.1.2. Virkemiddelbruk i EU	18
1.4. Avgrensning	4	3.2. Bygningers energikrav	19
1.5. Motivasjon for oppgaven	5	3.2.1. Energiltak	19
1.6. Fremdriftsplan	6	3.2.2. Energirammer	19
1.7. Oppbygging av oppgaven	7	3.2.3. Energiforsyning	19
1.8. Beskrivelse av området	8	3.2.4. Strengere nybyggkrav	20
1.8.1. Spydeberg	8	3.2.5. Hva er passivhus og lavenergihus?	20
1.8.2. Lund Vest	8	3.3. Boligpreferanser – ønsket og faktisk boligkonsum	22
2. METODE	9	3.3.1. Differensiering av boligforbrukerne	22
2.1. Tilnærming til metode	10	3.3.2. Unges boligpreferanser	23
2.2. Valg av metode	11	3.3.3. Eldres boligpreferanser	24
2.3. Kvantitativ metode	11	3.3.4. Fordeling av bygningstype	24
2.3.1. Sterke og svake sider med kvantitativ metode	11		
2.3.2. Faseinndeling av metodearbeidet	11		
2.3.3. Valg og formulering av problemstilling	12		
2.3.4. Utvelgning av enheter og variabler	12		

3.4. Bokkvalitet	25	4.2.7. Investere i luft/luft-varmepumpe og solfanger?	41
3.4.1. Begrepsavklaring	25	4.2.8. Grunn for å ikke investere energieffektivt	41
3.4.2. Bokkvalitet og energieffektivitet – samordning eller på bekostning av hverandre?	25	4.2.9. Faktorer av betydning ved kjøp av bolig	41
3.5. Konsept	27	4.2.10. Faktorer om bokkvalitet ved kjøp av bolig	42
3.5.1. Hva er et konsept?	27	4.2.11. Faktorer om beliggenhet ved kjøp av bolig	42
3.5.2. Behov, mål og effekt	28	4.2.12. Valg av bygningstype ved kjøp av bolig	42
3.5.3. Mål og målformulering	28	4.2.13. Energimerke som viktig kriterie ved kjøp av bolig?	43
3.5.4. SWOT-analyse	28	4.3. Analyse	44
3.5.5. Smart prosjektering	29	4.3.1. Hvilken aldersgruppe har størst fokus på energieffektivitet?	44
3.6. Energivurdering av nye boliger	30	4.3.2. Ulikheter i betalingsvillighet til varmepumpe i henhold til alder?	44
3.7. Ulike energieffektive løsninger	31	4.3.3. Hvilket kjønn har størst fokus på energieffektivitet?	45
3.7.1. Varmepumpe	31	4.3.4. Gjenspeiler fokuset på energieffektivitet i energimerket?	45
3.7.2. Solfanger	34	4.3.5. Betalingsvilligheten til lavenergi kontra varmepumpe + solfanger?	46
3.7.3. Tilleggisolering	35	4.3.6. Faktorer for å ikke investere energieffektivt som skiller respondentene?	46
3.8. Oppsummering av relevant forskning	36	4.3.7. Har energieffektivitet mer å si for noen spesiell aldersgruppe?	47
4. UNDERSØKELSEN	37	4.3.8. Endrer ønsket bygningstype seg i henhold til alder?	48
4.1. Bakgrunn	38	4.3.9. Har energimerket større betydning hos ett av kjønnene?	48
4.2. Presentasjon av undersøkelsen	39	4.3.10. Er det ulike bokkvalitetspreferanser mellom aldersgruppene?	48
4.2.1. Alder og kjønnsfordeling	39		
4.2.2. Hovedbeskjefligelse	39		
4.2.3. Antall personer i husholdningen	39		
4.2.4. Betale mer for energieffektiv bolig?	40		
4.2.5. Investere i lavenergihus?	40		
4.2.6. Investere i luft/luft-varmepumpe?	40		

4.4. Oppsummering av spørreundersøkelsen	50	6.2.2. Områdets egenskaper	63
4.5. Evaluering av spørreundersøkelsen	51	6.2.3. Marked – konkurranseforhold	65
4.5.1. Revidering av spørsmålsformulering	51	6.3. Føringer fra spørreundersøkelsen	65
4.5.2. Begrunnelse for tallmateriale	52	6.3.1. Energieffektive løsninger	65
4.5.3. Representativt utvalg	52	6.3.2. Variert beboersammensetning	66
4.5.4. Etterprøvbarehet	52	6.3.3. Valg av bygningstype	66
5. DISKUSJON	53	6.3.4. Plassering av funksjoner på tomten	66
5.1. Hvilken aldersgruppe har størst fokus på energieffektivitet?	54	6.4. Konseptforslag	68
5.2. Hvilket kjønn har størst fokus på energieffektivitet?	54	6.4.1. Område B5	69
5.3. Gjenspeiler fokuset på energieffektivitet i energimerket?	55	6.4.2. Område B9	70
5.4. Betalingsvilligheten til lavenergi kontra varmepumpe + solfanger?	56	6.4.3. Område B10	71
5.5. Faktorer for å ikke investere energieffektivt som skiller respondentene?	57	6.4.4. Område B11	72
5.6. Har energieffektivitet mer å si for noen spesiell aldersgruppe?	58	6.4.5. Område B12	73
5.7. Er det ulike bokkvalitetspreferanser mellom aldersgruppene?	59	6.5. SWOT-analyse	74
5.8. Endrer ønsket bygningstype seg i henhold til alder?	59	6.6. Økonomiske forhold	74
6. UTVIKLING AV KONSEPTFORSLAG	61	6.7. Lignende prosjekt	75
6.1. Bakgrunn	62	7. KONKLUSJON	77
6.2. Områdevurdering	62	7.1. Er det betalingsvillighet for energieffektive løsninger?	78
6.2.1. Topografi	62	7.2. Ofres energieffektivitet til fordel for god bokkvalitet?	79
		7.3. Hvordan kan undersøkelsen og relevant teori omdannes til et konseptforslag?	79
		7.4. Videre forskning	80
		8. REFERANSER	81
		9. VEDLEGG	85

TERMINOLOGI

Bokvalitet	Bokvalitet er egenskaper ved det å bo som tillegges verdi	Kuldebro	Betegnelsen kuldebro oppstår i snitt av bygningskonstruksjonen hvor isolasjonen er vesentlig dårligere enn konstruksjonen ellers.
Bolig	Bygning eller del av bygning, som har egen inngang, eget kjøkken, toalett og oppholdsrom, og er bygd eller ombygd som helårsbolig og registrert som bolig i nasjonalt register for landets grunneiendommer, eiere, adresser og bygninger. MERK: Bolig omfatter enebolig, seksjon av rekkehus og leilighet.	Levert energi	Summen av energi, uttrykt per energivare, levert over bygningens systemgrenser for å dekke bygningens samlede energibehov inkludert systemtap som ikke gjenvinnes.
BRA	Bruksarealet for en bygning ekskludert åpent overbygd areal.	Netto energibehov	Skal beregnes etter NS 3031 og omfatter samlede energibehov, fordelt på alle energipostene i en bygning. Virkningsgrad i varmesystem regnes ikke inn når byggets netto energibehov beregnes.
BYA	Bebygd areal angir den delen av tomtearealet som bebyggelsen maksimalt kan dekke. Parkeringsarealet skal inngå i beregningsgrunnlaget.	Normativ metode	Normativ metode vil si at resultatet er ment å gjelde som en rettesnor, som for eksempel i form av en ny måte å gjøre ting på.
Deskriptiv metode	Deskriptiv metode tar for seg noe eksisterende, tar utgangspunkt i det som allerede finnes, og ser på sammenhenger	SSB	Statistisk sentralbyrå
Energihus	Alle boliger bygget etter dagens krav (TEK10) eller strengere, som innehar en eller flere energisparende løsninger.	U-verdi	U-verdi eller varmegjennomgangskoeffisient er et mål som brukes for å angi hvor gode varmeisolerende egenskaper en bygningsdel innehar. U-verdien måles i $W/(m^2K)$, og angir den mengde varme som per tidsenhet passerer en kvadratmeter ved en temperaturforskjell på én kelvin.
Energimerking	Vurderingsordning der en ser på energitilstanden til en bygning. Vurderingsgrunnlaget for energikarakteren er beregnet levert energi.		
Fjernvarme	Varmeenergi som oppstår ved sentral forbrenning av avfall eller andre brennbare fraksjoner. Varmeenergien føres til bygninger, gjerne som varmtvann, og benyttes til å dekke bygningens varmebehov.		

FIGURLISTE

Figur 1	McKinseys kurve for tiltakskostnader for ulike klimagassreduksjonstiltak frem mot 2030 (Dokka et al., 2009)	2	Figur 17	God utforming av et prosjekt (Samset, 2008)	28
Figur 2	Prinsippet om energieffektiv utvikling (Multiconsult, 2011)	3	Figur 18	Eksempel på interessenter i et prosjekt (Samset 2008)	28
Figur 3	Oppgavens struktur	7	Figur 19	Konkretisering av forhold som er vesentlig i strategisk planlegging av prosjekter (Samset, 2008)	28
Figur 4	Ortofoto av Spydeberg, sett i forhold til Oslo	8	Figur 20	80% av effekten for 20% av innsatsen (Andresen, 2008)	29
Figur 5	Ortofoto av Lund Vest med inntegnede tomter	8	Figur 21	Trias Energetica (Lysen, 1996)	29
Figur 6	Forskjeller mellom kvantitativ og kvalitativ metode (Larsen, 2007)	10	Figur 22	Energimerke inkludert oppvarmingsfarge (Energimerking.no)	30
Figur 7	Bredde vs. dybde i studier (Fellows og Liu, 2003)	11	Figur 23	Luft/luft-varmepumpe, (Varmepumpeinfo, 2011)	32
Figur 8	Enkel tilfeldig utvelgelse	12	Figur 24	Luft/vann-varmepumpe (Varmepumpeinfo, 2011)	32
Figur 9	Systematisk utvelgelse	12	Figur 25	Jordvarmepumpe (Varmepumpeinfo, 2011)	33
Figur 10	Eksempel på validitet og reliabilitet, illustrasjonsfigur	13	Figur 26	Sjøvannvarmepumpe (Varmepumpeinfo, 2011)	33
Figur 11	Energirammer for utvalgte bygningstyper	19	Figur 27	Bergvarmepumpe (Varmepumpeinfo, 2011)	33
Figur 12	Løvåshagen, 14 leiligheter med passivhusstandard bygget i Fyllingsdalen utenfor Bergen, illustrasjonsfoto	20	Figur 28	Prinsippskisse av et solfangeranlegg	34
Figur 13	Kyotopyramiden for passivenergidesign (SINTEF og Husbanken)	21	Figur 29	Tilleggisolering - I en dårlig isolert vegg er varmetapet stort over hele veggflaten, og isoleringsavvik får små konsekvenser	35
Figur 14	Alder ved utflytting (Hellevik, 2005)	22			
Figur 15	Boligens fordeling på bygningstype. Prosent. (SSB)	24			
Figur 16	Metodeverktøy for systematisk tidligfasevurdering av prosjekter (Samset, 2008)	27			

Figur 30	Tilleggisolering - I godt isolerte vegger er varmetapet over veggen minimalt, og isoleringsavvik får større konsekvenser	35	Figur 51	Fokus på energieffektivitet, kvinner	45
Figur 31	Gjennomsnittsscore barrierer (Enova, 2012)	36	Figur 52	Fokus på energieffektivitet, menn	45
Figur 32	Illustrasjonsfigur, valg av aldersgruppe	38	Figur 53	Energimerke som viktig kriterie (18-35 år)	45
Figur 33	Aldersfordeling	39	Figur 54	Energimerke som viktig kriterie (over 60 år)	45
Figur 34	Kjønnsfordeling	39	Figur 55	Investere i lavenergihus	46
Figur 35	Hovedbeskjeftigelse	39	Figur 56	Investere i varmepumpe + solfanger	46
Figur 36	Antall personer i husholdningen	39	Figur 57	Faktorer for å ikke investere energieffektivt (18-35 år)	46
Figur 37	Valg mellom to like boliger	40	Figur 58	Faktorer for å ikke investere energieffektivt (over 60 år)	46
Figur 38	Lavenergihus	40	Figur 59	Faktorer for å ikke investere energieffektivt, menn	47
Figur 39	Luft/luft-varmepumpe	40	Figur 60	Faktorer for å ikke investere energieffektivt, kvinner	47
Figur 40	Luft/luft-varmepumpe og solfanger	41	Figur 61	Faktorer ved kjøp av bolig (18-35 år)	47
Figur 41	Grunn til å ikke ta investeringen	41	Figur 62	Faktorer kjøp av bolig (over 60 år)	47
Figur 42	Fordeling av faktorer ved kjøp av bolig	41	Figur 63	Ønsket bygningstype (18-35 år)	48
Figur 43	Fordeling av faktorer om bokvalitet ved kjøp av bolig	42	Figur 64	Ønsket bygningstype(over 60 år)	48
Figur 44	Fordeling av faktorer om beliggenhet ved kjøp av bolig	42	Figur 65	Energimerke som viktig kriterie, kvinner	48
Figur 45	Valg av bygningstype	42	Figur 66	Energimerke som viktig kriterie, menn	48
Figur 46	Energimerke et viktig kriterie?	43	Figur 67	Bokvalitetspreferanser (18-35 år)	48
Figur 47	Fokus på energieffektivitet (18-35 år)	44	Figur 68	Bokvalitetspreferanser (over 60 år)	49
Figur 48	Fokus på energieffektivitet (over 60 år)	44	Figur 69	Oppsummering av spørreundersøkelse	50
Figur 49	Investere i varmepumpe (18-35 år)	44	Figur 70	Helningskart, Lund Vest	62
Figur 50	Investere i varmepumpe (over 60 år)	44	Figur 71	3D-visualisering med topografi, Lund Vest, sett fra sør	62
			Figur 72	Områdets egenskaper	63

Figur 73	Orientering av bolig (Våge et al., 2009)	66
Figur 74	Utnyttelse av små boligtomter (Våge et al., 2009)	67
Figur 75	Konseptskisse av Lund Vest, med feltnummer	68
Figur 76	Konseptforslag, område B9	70
Figur 77	3D-visualisering av område B9	70
Figur 78	Konseptforslag, område B10	71
Figur 79	3D-visualisering av område B10	71
Figur 80	Konseptforslag, område B11	72
Figur 81	3D-visualisering av område B11	72
Figur 82	Konseptforslag, område B12	73
Figur 83	3D-visualisering av område B12	73
Figur 84	SWOT-analyse for Lund Vest	74



Formålet med dette kapittelet er å presentere bakgrunnen for at vi valgte å se nærmere på dette emnet. Starten av dette kapittelet vil ta for seg en introduksjon der vi illustrerer hvorfor dette emnet er aktuelt i dag.

Vi fortsetter med en presentasjon av selve problemstillingen som masteroppgaven er bygget på, med tilhørende spesifiseringer og avgrensninger. Det er også omtalt de viktigste motivasjonsfaktorene for å skrive om dette temaet, i tillegg til en fremdriftsplan og presentasjon av strukturen for oppgaven.

1. INNLEDNING

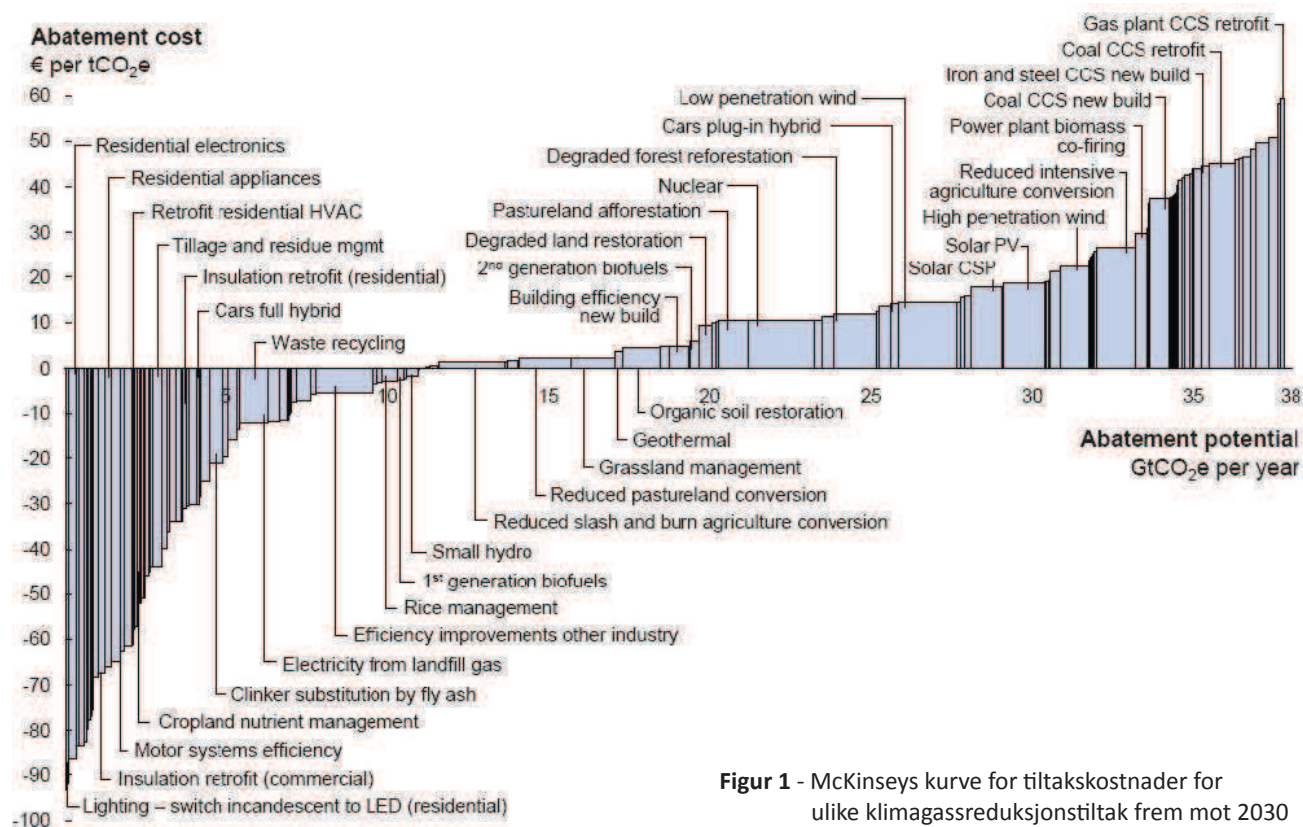
1.1. HVORFOR HAR VI VALGT DETTE TEMA?

Alle bygninger trenger energi til å oppfylle brukerkravene og god bokvalitet. I Norge blir bygninger designet og konstruert avhengig av nasjonale energirammer, og disse rammene er, og vil fortsette å være, stort sett avhengig av fossilt brennstoff. Vi registrerer en oppsving i entusiasmen for energieffektiv bygging, for å redusere utslipp og for å finne nye former for fornybar energi. Det vanskelige med denne entusiasmen, er å finne en vei gjennom mengden med informasjon, krav og motkrav som de ulike alternativene stiller. Teorien rundt dette er relativt enkel, problemet er å sette det ut i praksis. Vi må forsøke å unngå at det kun er de spesielt interesserte som satser på området, vi må få med mengdene.

Energieffektivisering i bygg vil være et meget viktig bidrag til at Norge kan utvikle et bærekraftig energisystem som møter våre internasjonale forpliktelser med hensyn til klimagassutslipp de neste tiårene. Analyser i en rapport utarbeidet av Sintef Byggforsk (Dokka et al., 2009) har kommet frem til at energieffektivisering i byggsektoren vil kunne bidra til følgende:

- Det kan spares inn 12 TWh innen 2020, der i underkant av 10 TWh er frigjort elektrisitet
- Sparepotensialet er estimert å tilsvare en forretningsmulighet på om lag 80 milliarder kroner i perioden 2010 til 2020
- Dette forretningspotensialet vil kunne generere om lag 10 000 nye arbeidsplasser de neste fire årene, og opp mot 20 000 nye arbeidsplasser frem mot 2020.

Disse reduksjonene er presentert i figur 1, McKinseys kurve for tiltakskostnader.



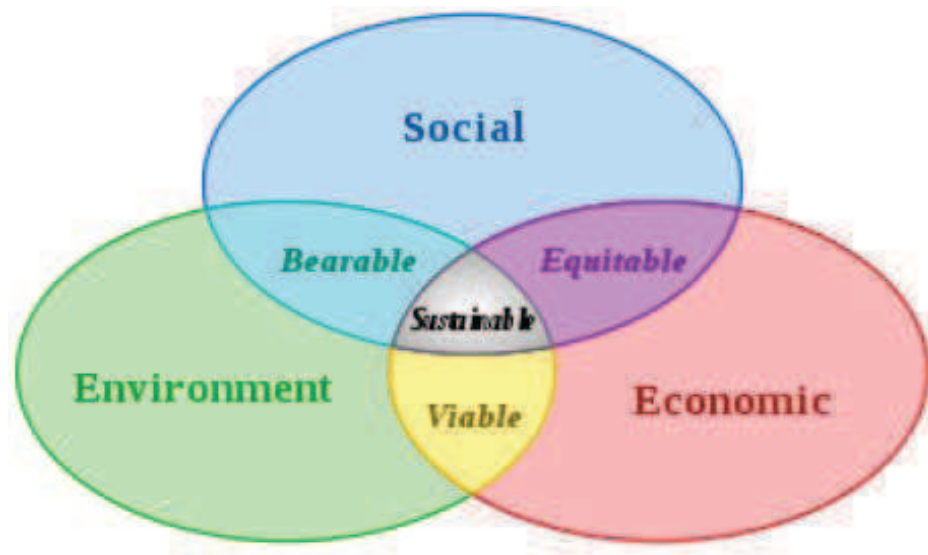
Figur 1 - McKinseys kurve for tiltakskostnader for ulike klimagassreduksjonstiltak frem mot 2030

Et steg på denne veien vil være å sette fokus på begrepet energieffektiv boligbygging. Dette fokusområdet handler ikke kun om reduserte driftskostnader, men også andre forhold. Dette være seg beliggenhet, utforming, og utvikling av eiendom som er økonomisk levedyktig, har et ansvar ovenfor miljøet og som har en positiv materiell effekt på livskvaliteten. Figur 2, som er inspirert av "triple bottom line"-tankemåten, viser dette kort oppsummert.

Vår tilknytning til dette temaet har kommet gjennom vår utdanning, først som Bachelor i Bygg, Konstruksjon, før vi nå gjennomfører en master i Eiendomsutvikling og Forvaltning.

Siden energieffektiv bygging er et tema på dagsorden, valgte vi å dra inn dette kombinert med utarbeidelsen av et konseptforslag.

For å kombinere denne oppgaven med et reelt case, valgte vi tidlig å videreføre vårt samarbeid med PEAB Eiendomsutvikling AS fra prosjektoppgaven. Vi innså under høstens oppgave at de var interessert i hva vi driver med, og de stilte seg til rådighet når vi måtte ønske. Vi var på flere besøk ved deres kontor i Oslo i høst, og har fulgt opp dette gjennom vårens oppgave. Fordelen med å samarbeide med en stor entreprenør som PEAB har vært jevnlig dialog med både markeds-, entreprenør- og utviklingsavdeling. Vi har verdsatt nytten av de diskusjonene vi har hatt på disse møtene.



Figur 2 - Prinsippet om energieffektiv utvikling (Multiconsult, 2011)

1.2. PROBLEMSTILLING

Problemstillingen som denne masteroppgaven er basert på, ble følgende:

Er energihus interessant, og er markedet klar for å investere i det?

Tilhørende den overordnede problemstillingen valgte vi å utforme tre forskningsspørsmål som skulle bidra til at vi kom frem til oppgavens konklusjon. Forskningsspørsmålene ble utformet slik at de to første spørsmålene kunne besvares gjennom spørreundersøkelsen, mens det siste spørsmålet går på konseptforslaget. De tre forskningsspørsmålene ble:

FS1. Er det betalingsvillighet for energieffektive løsninger?

Formålet med dette forskningsspørsmålet var å kartlegge hvilken betalingsvillighet respondentene i spørreundersøkelsen hadde for energieffektive løsninger. Vi mente dette var viktig å undersøke for å kunne begrunne hvilke løsninger som var verdt å satse på i et eventuelt konsept.

FS2. Ofres energieffektivitet til fordel for god bokvalitet?

Formålet med dette forskningsspørsmålet var å undersøke hvilke forhold knyttet til boligkvalitet som er høyt verdsatt av respondentene i spørreundersøkelsen. Vi ønsket å finne ut hvilke forhold som har betydning for brukerne, slik at dette kunne danne grunnlag for den videre utarbeidelsen av konseptforslaget.

FS3. Hvordan kan undersøkelsen og relevant teori omdannes til et konseptforslag?

I tillegg til gjennomføringen av spørreundersøkelsen, skulle vi i denne oppgaven se på om det var mulig å omdanne de svarene vi fikk fra respondentene til et konseptforslag som var levedyktig for området på Spydeberg. Vi mener at det er viktig at svarene fra undersøkelsen blir brukt på en fornuftig måte, og bearbeidet til noe konkret.

Som grunnlag for disse spørsmålene vil det også bli gjennomgått bakgrunnsteori som tar for seg de ulike områdene.

Problemstillingen skal belyses ved hjelp av litteratursøk og egne bidrag. Litteratursøket vil gjennomføres i stor grad ved gjennomgang av rapporter, artikler og tidligere studier. De egne bidragene vil komme gjennom en spørreundersøkelse av personer i Spydeberg og tilhørende kommuner.

1.3. SPESIFISERING

Vi føler det er nødvendig å spesifisere noen av begrepene som er brukt i problemstillingen, slik at eventuelle misforståelser unngås.

Energihus	Boliger bygd etter dagens byggekrav (TEK10) og strengere.
Energieffektive løsninger	Løsninger med lavere energiforbruk enn standardkravene.
Betalingsvillighet	Om markedet er villig til å betale for et gitt produkt.
God bokvalitet	For definisjon på god bokvalitet, se kapittel 3.4 – Bokvalitet.

1.4. AVGRENSNING

I denne masteroppgaven har vi besluttet i samråd med veileder at prosjektet skal avgrenses til utvikling av et "byggeri". Med et byggeri menes at området utvikles med fysiske løsninger på bakgrunn av informasjon fra spørreundersøkelsen og aktuell teori. Vi skal med dette ikke gå inn på hvilke eventuelle virkemidler i form av strategi og scenario som må benyttes for å nå ut i markedet. Bakgrunnen for at vi har valgt denne begrensningen er vår tekniske bakgrunn og at vi ønsket en konkret oppgave.

1.5. MOTIVASJON FOR OPPGAVEN

En av de største motivasjonsfaktorene for at vi valgte å se nærmere på dette temaet, var debatten i media og fagmiljøet. Denne diskusjonen går på energieffektivitet i byggsektoren, og kanskje spesielt kunnskapsmangelen tilknyttet dette. Prinsippet om grønn eiendomsutvikling endrer både måten vi bygger boligene på og hvordan vi opplever å bo i dem, og følgelig så oppstår det en del myter på dette området. Disse mytene må byggeindustrien ta hensyn til, og de er som regel lett å bryte ned teoretisk, men det er ikke alltid like enkelt å overbevise markedet om at dette stemmer. Nedenfor har vi tatt for oss ulike myter som går på energieffektiv boligbygging, og ved hjelp av rapporter fra Sintef og boken *"Green from the ground up"* (Johnston og Gibson, 2008) tatt for oss årsaker som bidrar til å bryte dem ned.

Myte 1 – Energieffektiv boligbygging er for "trehuggers"

Det er svært mange som tror at det å bygge med en grønn profil kun er for de virkelige miljøvernentusiastene. Det er riktig at denne gruppen mennesker nok bryr seg mer om det, men det er på tide å innse at energieffektiv boligbygging ikke kun er for ekstremister, men at det nå er en mer vanlig måte å bygge hus på.

En forskning gjort av Environmental Home Center i Seattle (Johnston og Gibson, 2008), viser at markedet for energieffektive bygninger vil stige ca. 10 % årlig. Årsaken til dette kan være flerdelt. Stadig økende strømpriser er naturligvis en stor årsak. Både i Amerika og i store deler av Europa gjør høye strømpriser at det satses på energisparende tiltak. Her i Norge har vi per dags dato så lave strømpriser at dette nok ikke er et fullverdig argument enda. Hvordan prisutviklingen her til lands vil komme til å bli skal ikke vi spekulere i, men

det er trolig at en utjevning i strømpriser i EU hadde ført til økt fokus på dette i Norge.

Myte 2 – Energieffektiv boligbygging er for dyrt

Det er et faktum at det å investere i en bolig med godt utarbeidede energisparetiltak, vil ha en høyere investeringskostnad enn en tradisjonell bolig bygd etter minimumskravene. Dersom en kun ser på denne investeringskostnaden, ser en svært trangsynt på det, ettersom alle energisparende tiltak har som hensikt å redusere driftskostnadene over levetiden. Denne myten kan bekreftes om en ser kortsiktig i enkelte tilfeller, men over levetiden på investeringen vil de aller fleste energieffektive tiltak lønne seg i større eller mindre grad.

Ofte vil det å innlemme energieffektive løsninger allerede i programmerings- og prosjekteringsfasen være en enkel og mindre kostbar metode for å skape signifikante lavere drifts- og vedlikeholdskostnader på. Et eksempel på et billig tiltak vil være plassering / orientering av boligen.

Det å snu en bolig 90 grader i en tidlig fase vil i de fleste tilfeller koste minimalt, men godene en får med økt sollys er store.

Enova gjennomførte i 2012 en undersøkelse (Enova, 2012) der en så på barrierer knyttet til energieffektivitet. Ut fra denne undersøkelsen viste det seg at den viktigste barrieren knyttet til energieffektivisering av bolig er at den opplevde kostnaden for de ulike tiltakene er for høy og den potensielle besparelsen er for lav til at tiltakene gjennomføres.

Myte 3 – Energieffektive bygninger har dårligere inneklime enn tradisjonelle bygninger

Energieffektive bygninger setter strengere krav til isolasjonsevnen i bygningskroppen. En er avhengig av mer energieffektive vinduer og dører, og eliminering av kuldebroer. Det settes høyere krav til tetthet enn tradisjonelle bygg, og som en konsekvens av dette kan forbrukerne sitte igjen med en oppfatning at huset blir mye varmere i enkelte årstider enn vanlige isolerte bygg.

Selv om det finnes eksempler på passivhus der det er for varmt om sommeren (Larsen og Brunsgaard, 2009), finnes det også steder det er blitt gjort målinger av et passivhus der temperaturen ute var 35 grader, og det var komfortabel temperatur inne. Ved passivhus blir det gjerne benyttet balansert ventilasjonsanlegg med varmegjenvinning, en får altså da kontinuerlig påfyll av frisk luft. Ser en på tradisjonelle bygg med naturlig ventilasjon og avtrekksventilasjon med tilførsel av luft gjennom vegg/vindusventiler får en kald ubehandlet luft rett inn i huset. En opplever ofte dette som kald trekk, og lukker gjerne ventiler og skrur av avtrekksvifter, konsekvensen av dette er lav luftutskifting. Dette medfører ikke bare et svekket inneklime, men også en økt sannsynlighet for fuktskader vinterhalvåret. Et velutviklet ventilasjonsanlegg kan bidra til å unngå dette ved å bruke opp igjen varmen i luften på vei ut, til å varme opp ny luft som er på vei inn.

Naturlig ventilasjon er ofte helt nødvendig sommerhalvåret, enten det er lavenergihus eller tradisjonelle bygg. Det er altså fullt mulig å unngå at det blir for varmt inne om sommeren ved å skru av det balanserte ventilasjonsanlegget, og benytte naturlig utlufting. En bør også tenke på solavskjerming, og god kontroll på utstyr som avgir varme.

Myte 4 – Energieffektive bygninger gir arkitektoniske begrensninger

Gjennom høstens prosjektoppgave (Rødseth og Blindheim, 2011) ble det erfart at det hersker fordommer knyttet til at lavenergihus krever en spesiell arkitektur. I utgangspunktet legges det ingen begrensninger – kun fantasien kan sette grenser (Lavenergiprogrammet, 2011). I følge fagmiljøet legger ikke energiforsyningen føringer for at vinduene skal være plassert mot nord eller sør (Dokka et. al, 2009). Det viktigste er at de slipper inn godt med dagslys og at det er muligheter for skjerming av uønsket solvarme om sommeren. Plassering av vinduer er også avhengig av praktiske hensyn i forhold til snømengder og på hvilken breddegrad bygget befinner seg på.

Myte 5 – Det finnes for lite kompetanse

Den tredje viktigste barrieren knyttet til energieffektivisering av boligsektoren er at brukerne opplever at de ulike tiltakene er for krevende, og at det er for komplisert for boligeier å komme i gang med ulike tiltak (Enova, 2012).

Denne myten kan i all hovedsak deles i to deler: kompetanse hos utførende, og kompetanse hos bruker. Kompetansen er i dag for liten til at det bygges nok passivhus og lavenergi boliger. Sintef mener at forbildeprosjekt vil bidra til dette, samtidig som en er nødt til å gå inn i utdanningen av nye faglærte allerede

fra videregående skole-nivå (Dokka et al., 2009). Et annet alternativ vil være å holde kurs for de rundt 300 000 ansatte i byggebransjen i dag, men dette vil være avhengig av statlig finansiering. Klimaforliket nevner også at det er viktig å satse på kompetanseheving i byggenæringen, samtidig som innsatsen i Lavenergiprogrammet må trappes opp (Regjeringen, 2008).

Når det gjelder brukere, unnlater en stor del personer å investere i energieffektive bygninger i dag, på grunn av at de er redd for at løsningene skal være for kompliserte å drifte. Det er i hovedsak redselen for komplisert vedlikehold og at løsninger ikke vil fungere som utløser disse meningene. Den største forskjellen vedrørende vedlikehold en opplever ved å bygge et lavenergibygg ligger i ventilasjonsanlegget (Sjøvold og Nossun, 2011). Her vil en være avhengig av jevnlig service/filterbytte, men dette er antageligvis rutiner som etter hvert kommer til å bli godt innarbeidet. Per dags dato satser flere entreprenører på energieffektive bygninger, og dette vil bidra til at eksempelbyggene blir flere.

1.6. FREMDRIFTSPLAN

Januar	
Første del	Leste oss opp på relevant litteratur Begynte å lage til struktur for oppgaven Veiledermøte med Nils Olsson (11.1)
Andre del	Utarbeidet spørreundersøkelse Veiledermøte med Gunnar Leikvam (31.1)
Februar	
Første del	Veiledermøte med Nils Olsson (2.2) Besøkte PEAB i Oslo Gjennomførte spørreundersøkelse i Spydeberg og omegn Startet å utarbeide teorikapittelet
Andre del	Skrev om teori Veiledermøte med Nils Olsson (27.2)
Mars	
Første del	Veiledermøte med Gunnar Leikvam (1.3) Veiledermøte med Nils Olsson (7.3) Startet å bearbeide spørreundersøkelsen
Andre del	Bearbeidet ferdig spørreundersøkelsen Tolket og analyserte svarene Veiledermøte med Nils Olsson (20.3) Veiledermøte med Gunnar Leikvam (27.3) Forberedte oss på konseptforslaget mtp. reise til Oslo
April	
Første del	Påskeferie Møte med PEAB Eiendomsutvikling, Oslo (11.4) Møte med PEAB Entreprenør, Oslo (12.4) Passivhuskurs med PEAB, Oslo (13.4)
Andre del	Utvikling av konseptforslag Veiledermøte med Nils Olsson (23.4)

1.7. OPPBYGGING AV OPPGAVEN

Mai	
Første del	Veiledermøte med Nils Olsson og Gunnar Leikvam (3.5) Avsluttet konseptforslaget Finpussing av rapport
Andre del	Skrive konklusjon Layout

Oppgaven er basert på en mal utarbeidet i samarbeid med veileder, og baserer seg i hovedsak på sju hovedkapitler, med tillegg av referanseliste og vedlegg.

De sju hovedkapitlene inneholder følgende:

Innledning

Her beskriver vi bakgrunnen og motivasjonen for at vi valgte denne oppgaven. I tillegg vil vi presentere problemstillingen med tilhørende spesifisering og avgrensning.

Metode

I dette kapittelet beskriver vi hvilken metode som er valgt for oppgaven, og hvordan vi valgte å gjennomføre denne.

Teoretisk bakteppe

Her har vi tatt for oss det teorigrunnlaget som vi mener dekker besvarelsen.

Undersøkelsen

En gjennomgang av de svarene vi fikk under spørreundersøkelsen, samt en presentasjon av aktuelle analyser mellom svarene.

Diskusjon

Her diskuterer vi svarene våre med bakgrunn i teorien. Vi ser også på svarene fra ulike synsvinkler og ser på ulemper, fordeler, utfordringer og muligheter.

Utvikling av konseptforslag

Vi vil grunngi og utvikle et konsept basert på undersøkelsen, og i dette kapittelet blir resultatene presentert.

Konklusjon

Sammendrag av resultatene, diskusjonen og konseptforslaget. Til slutt vil vi også gi våre anbefalinger videre, og se på hvordan fremtidige studenter kan fokusere på relaterte emner til denne oppgaven.

Oppgavens struktur er presentert før hvert kapittel, se figur 3.

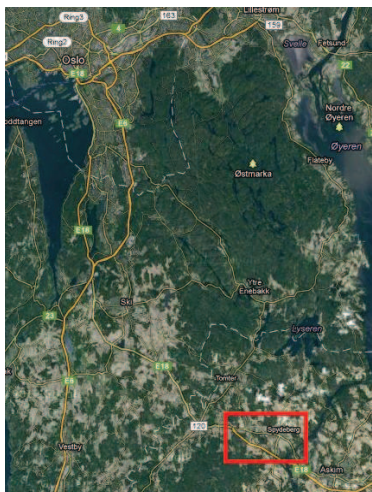


Figur 3 - Oppgavens struktur

1.8. BESKRIVELSE AV OMRÅDET

1.8.1. SPYDEBERG

Spydeberg er lokalisert ca. 50 km sørøst for Oslo, se figur 4, og er ei lang og smal kommune. Per 1. januar 2012 er innbyggertallet 5 270 personer, med en årlig nettoøkning på 39 personer. Lokalisert nært sentrum og på strekningen nordover mot Knapstad, har en rekke industribedrifter etablert seg. Innenfor kommunens grenser finner en også et aktivt landbruk, og mange små og mellomstore bedrifter, men likevel pendler anslagsvis 70 % av arbeidstakerne ut av kommunen.



Figur 4 - Ortofoto av Spydeberg, sett i forhold til Oslo

Spydebergs strategiske plassering i forhold til hovedstaden, E18 og jernbanen, kan bidra til at bedrifter og privatpersoner finner det interessant å etablere seg her. De siste årene har Spydeberg kommune vokst med omtrent 1,5 % (Spydeberg, 2007) og for å holde kommunens mål om befolkningsvekst, vil det i følge kommuneplanen (Spydeberg, 2007) være behov for ca. 50 nye boenheter totalt i kommunen per år i planperioden (2007-2020).

Siden kommunen i dag har en relativt stor andel boliger med fire rom eller mer, er det rimelig å anta at en vesentlig andel av nye boliger kommer i form av noe tettere og mindre boenheter.

I sin kommuneplan, fremstiller Spydeberg kommune følgende områder med gjenstående utbyggingspotensial for boliger:

	Størrelse	Ubygget areal
Grååsen	250 daa	7 daa
Vollene	125 daa	125 daa
Løvestad sentrum vest	76 daa	76 daa
Lund Vest	147 daa	120 daa
Tronstad / Ekeberg	471 daa	471 daa

E-18 går i dag tvers gjennom Spydeberg, og bygden har derfor utviklet seg til et handelssentrum. Byggingen av nye E-18, fra Ørje til Vinterbro er imidlertid godt i gang, og når den er ferdig vil traseen gå utenfor Spydeberg sentrum, og på den måten skape en roligere atmosfære i bygden. En annen fordel vil være at det går langt mindre tid på pendling til og fra Oslo, noe som vil åpne for nye jobbmuligheter for eksisterende beboere, men også åpne for nye tilflyttere fra Oslo. Utbyggingen vil stå ferdig i 2015 (Statens Vegvesen, 2011).

Visjonen til *Miljøkommunen Spydeberg* innebærer at Spydeberg skal være en foregangskommune innen miljøvern. Blant målene de lister opp, nevner ett av dem at "både nye og fremtidige innbyggere skal kunne velge mellom ulike boligtyper som på sikt også har miljømessige kvaliteter. Det skal satses på utvikling og bruk av miljøvennlige og fleksible energi- og transportsystemer."

1.8.2. LUND VEST

Området som er tatt for seg under denne masteroppgaven, heter Lund Vest, gnr.30 og bnr. 1 og 2. Området ligger én km nordvest for sentrum av Spydeberg. Arealet er avsatt til boligformål, og reguleringsplanen for området ble vedtatt i kommunestyret i 2003. Området er i størrelsesorden 147 daa, der 27 daa allerede er bygget ut, hovedsakelig til eneboliger og flermannsboliger. Området er delt opp i flere detaljområder, se figur 5. Inn mot denne oppgaven er det fokusert på område B5, B9, B10, B11 og B12.

Tomtens topografi betegnes som relativt plan. Område B5 og B12 er de områdene som skiller seg ut med en helning mot sørvest. E18 ligger nord for den aktuelle tomten, en har dermed god atkomst for biltraffikanter. For myke trafikanter er området lett tilgjengelig med tanke på at det er bygget fortau og undergang under E18 like ved tomten. En mer detaljert gjennomgang av området kan leses i kapittel 6.2 – Områdevurdering.



Figur 5 - Ortofoto av Lund Vest med inntegnede tomter



Dette kapitlet presenterer først relevant teori knyttet til metode, før metode velges for denne oppgaven. Metodene som er valgt er kvantitativ forskning, samt litteratursøk.

Videre gjennomgås Ann Kristin Larsens sju faser i kvantitativ metodeforskning, hvor vi tar for oss hvordan spørreundersøkelsen er bygget opp og gjennomført. Vi ser også på validiteten og reliabiliteten av undersøkelsen.

2. METODE

2.1. TILNÆRMING TIL METODE

Ved gjennomføring av et forskningsprosjekt, vil en være avhengig av å benytte seg av tilgjengelig teori og metode. En metode kan tenkes som et verktøy for hvordan en skal få svar på problemstillingen og spørsmål en stiller seg underveis.

Det er flere grunner til at en er opptatt av å inkludere en metodebeskrivelse i rapporter. De viktigste grunnene ifølge Olsson (2011), er:

- Kvalitetssikring av eget arbeid.
- Leseren skal kunne vurdere grunnlaget for konklusjonene.
- Andre skal kunne videreføre arbeidet.
- Metodebeskrivelse gir en vitenskapelig skolering.

Det var viktig å tenke gjennom hva vi ville oppnå med undersøkelsen, slik at vi fikk klarert hvilken metode som skulle benyttes. Vi innså tidlig at dersom vi har lite metodekunnskap kunne det føre til at undersøkelsen gir liten nytte, og i verste fall er ubrukelig. Det ble derfor brukt god tid på å lese oss opp på aktuell litteratur for å få oversikt over de metodene som var aktuelle, før det endelige valget skulle tas.

	Kvantitative metoder	Kvalitative metoder
Problemstilling	Spørsmål og hypoteser	Spørsmål og temabeskrivelser
Enheter og variabler	Bredde: få opplysninger om mange enheter	Dybde: mange opplysninger om få enheter
Innsamlingsmetoder	Systematisk og strukturert (samme spørsmål i samme rekkefølge). Eks. Spørreskjema	Ustrukturert (eller mindre strukturert). Eks. uformelle intervjuer
Presentasjon av data	Tall i form av tabeller og figurer	Illustrasjoner ved sitater
Arbeidsform	Forholdsvis liten fleksibilitet. Arbeider med fasene nokså adskilt	Stor fleksibilitet. Fasene er ikke så adskilte, det er ofte slik at utviklingen a problemstillingen, datainnsamlingen og analyse foregår til dels samtidig og i flere runder
Nytte	Kan generalisere	Kan ikke generalisere, men undersøkelsen har overførbarhet
Type informasjon	Kan sammenligne. Systematisk klassifisering og opptelling av noen utvalgte egenskaper	Helhet og fullstendighet, ønsker å se mønster i helheten av egenskaper
Mål ved undersøkelsen	Ønsker å forklare	Ønsker å oppnå forståelse

Figur 6 - Forskjeller mellom kvantitativ og kvalitativ metode (Larsen, 2007)

2.2. VALG AV METODE

Da vi gjennomførte høstens prosjektoppgave, begrunnet vi valget av kvalitativ metode med at vi hadde begrenset med tid til å gjennomføre prosjektet. Denne vårens masteroppgave har et større omfang samtidig som det var mer tid til rådighet, og valget falt dermed på kvantitativ metode representert ved spørreundersøkelse. Denne type undersøkelse når et større utvalg enn kvalitativ metode, men krever også svært mye tid til bearbeiding av data. Dette er illustrert i figur 6, (a) (Fellows og Liu, 2003). Ved å gjennomføre en egenkomponert spørreundersøkelse, kom vi i kontakt med

privatpersoner direkte ute i markedet. Dette var nyttige erfaringer som bidro i det videre arbeidet.

Videre er valget av kvantitativ metode basert på figur 7, som tar for seg de ulike forskjellene mellom kvantitativ og kvalitativ metode (Larsen, 2007). Basert på argumenter som bredde i undersøkelsen, systematisk og strukturert forskning og muligheten for å kunne generalisere, var valget enkelt.

Når det gjelder delmetoder, og valget mellom normativ og deskriptiv, falt dette på en deskriptiv metode, da det tas utgangspunkt i eksisterende løsninger og hvilke forhold som brukerne i markedet verdsetter.

2.3. KVANTITATIV METODE

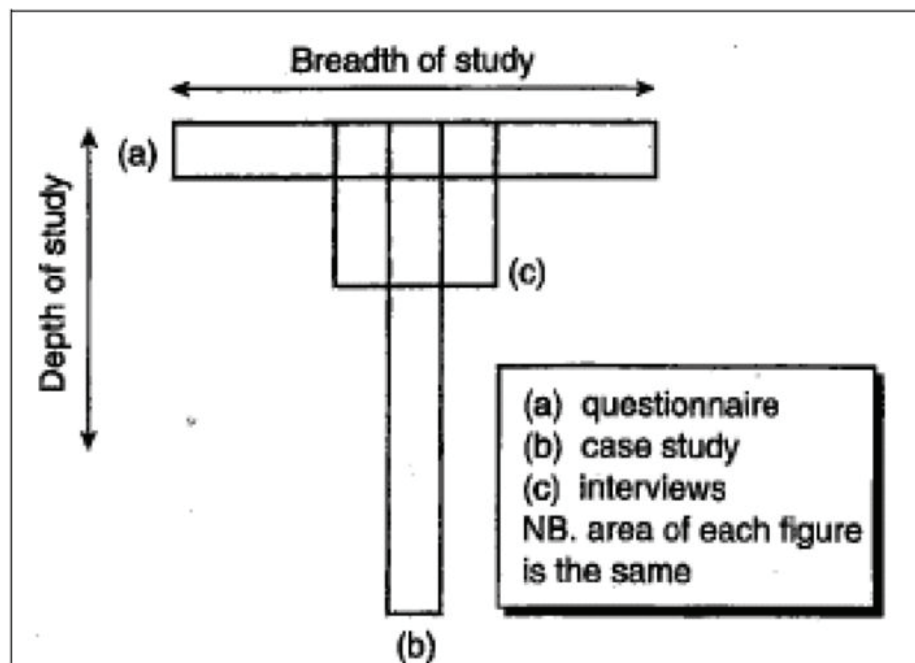
2.3.1. STERKE OG SVAKE SIDER VED KVANTITATIV METODE

Kvantitativ forskningsmetode har sin styrke ved at den i større grad enn kvalitativ metode klarer å gripe fatt i det som er representativt og gjennomsnittlig for en gruppe mennesker som det er valgt å undersøke. Ved å undersøke et slikt bredt spekter av mennesker kan en i lettere grad danne seg et helhetsbilde av generelle holdninger i en befolkningsgruppe ved hjelp av generalisering (Johannessen og Tufte, 2002).

En slik metode er ofte preget av lite fleksibilitet i datasamlingen. Forskeren utarbeider et sett med spørsmål som respondenten skal svare på, uten at han selv har mulighet til å påvirke annet enn å svare på de illustrerte alternativene. Spørreskjemaet utarbeides på forhånd og kan ikke endres i etterkant, og faren er at slike undersøkelser blir rigide og kun gir svar på det forskeren selv mener er viktig å spørre om (Johannessen og Tufte, 2002). Denne manglende nærheten mellom forsker og respondent er en av de største svakhetene i følge Holme og Solvang (1996), og for å minimere denne, er det valgt å utarbeide kommentarfelt der det passer seg.

2.3.2. FASEINDELING AV METODEARBEIDET

Forskning er ofte en langvarig operasjon, og vi mente derfor at det var fordelaktig å dele prosessen inn i flere faser, slik som Ann Kristin Larsen beskriver det i boken "En enklere metode" (Larsen, 2007). Dette viste seg å være en ryddig fremgangsmåte, og et nyttig verktøy for å strukturere arbeidet. Faseinndelingen ble da seende slik ut:



Figur 7 - Bredde vs. dybde i studier (Fellows og Liu, 2003)

1. Valg og formulering av problemstilling
2. Utvelging av enheter og variabler
3. Innsamling av data
4. Bearbeiding av data
5. Analyse av data
6. Tolkning av resultatene
7. Utarbeiding av rapporten

Vi har nedenfor gjennomgått de ulike faser, samtidig som vi har knyttet de ulike prosessene spesifikt opp mot denne oppgaven.

2.3.3. VALG OG FORMULERING AV PROBLEMSTILLING

Problemstillingen er hjertet av forskningen, og er den komponenten hele prosjektet utarbeides fra (Maxwell, 2005). Det er derfor nødvendig at denne er skikkelig gjennomarbeidet, slik at den kan bidra til å avgrense og konkretisere temaet for rapporten (Larsen, 2007). I denne masteroppgaven er det valgt å definere en overordnet problemstilling, med tilhørende forskningsspørsmål. Dette er gjort for å konkretisere arbeidet som skal gjøres, og i tillegg vil en klar og velformulert problemstilling være enklere å arbeide med (Larsen, 2007).

Det å formulere problemstillingen ved prosjektstart, var noe vi så på som utfordrende. Vi brukte derfor god tid på formuleringen i sammenheng med litteratursøket. Vi holdt også flere møter med veiledere underveis. Problemstillingen kunne revideres, men vi forsøkte å utforme en så endelig problemstilling så mulig, tidlig i prosjektfasen. For å lese problemstillingen, med tilhørende spesifisering og avgrensninger, se kapittel 1.2 – Problemstilling.

2.3.4. UTVELGING AV ENHETER OG VARIABLER

Ved utvelging av faktorer for en kvantitativ metode, er det tre hovedgrupper som er verdt å fokusere på (Larsen, 2007):

- Enheter
- Variabler
- Verdier

Enheter

Respondentene i undersøkelsen kalles enheter. Som oftest er enheter enkeltpersoner, noe som også er tilfelle i denne undersøkelsen.

Variabler

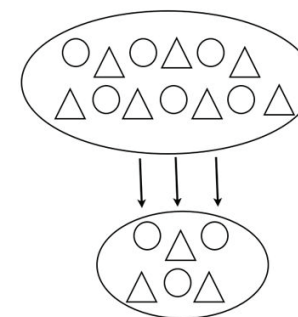
De egenskapene vi fokuserer på i en undersøkelse, altså det vi ønsker å si noe om, kalles variabler. I dette ligger det at enhetene har ulike egenskaper eller kjennetegn, for eksempel kjønn og alder, at de opplever ting forskjellig og har ulike meninger.

Verdier

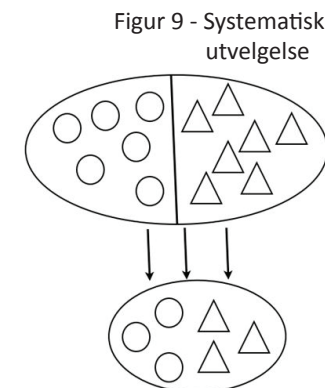
Det at egenskapene varierer, gjør at variablene har ulike verdier. Kjønn er for eksempel en variabel, og denne variabelen har to verdier.

Det ble i denne oppgaven definert et nedslagsområde som det skulle fokuseres på, og her plasserte vi oss strategisk i forhold til strøm av folkemasser i naturlige flaskehals. Vi foretok en enkel tilfeldig utvelging blant de forbigående, se figur 8. På denne måten jobbet vi etter prinsippet om at enhver person i populasjonen (personene som bodde i området) skulle ha lik mulighet til å bli med i utvalget (den delen av populasjonen som ble spurt) (Haraldsen, 1999). Denne metoden for utvelging er en blanding av typene "enkel tilfeldig utvelging" og "systematisk utvelging".

Prinsippet for den første metoden er at den skal virke som en loddtrekning, at alle har lik sannsynlighet for å bli trukket ut. Grunnen til at vi dro inn den andre metoden, "systematisk utvelging", se figur 9, var



Figur 8 - Enkel tilfeldig utvelgelse



Figur 9 - Systematisk utvelgelse

at vi valgte å reise til Spydeberg for å gjennomføre undersøkelsen. Da har vi allerede valgt oss en plass for å hente utvalget fra, og det er ikke lenger like stor sannsynlighet for å bli trukket ut, basert på geografisk tilhørse.

Ved en slik tilfeldig utvelging av enheter, gjør vi det mulig å foreta generaliseringer. Med generalisering menes at vi kan trekke slutninger som gjelder for flere enn de som er med i undersøkelsen (Larsen, 2007). Dette er et viktig verktøy for oss, i og med at vi verken har kapasitet eller mulighet til å nå alle innenfor den valgte populasjonen. Denne sannsynlighetsutvelgingen hjelper oss med å trekke ut et utvalg som er representativt for hele populasjonen, dvs. at utvalget ikke skiller seg fra hverandre når det gjelder kjennetegn som undersøkelsen fokuserer på. Det eneste som er viktig, er at utvalget blir trukket tilfeldig.

For å kunne foreta statistiske analyser bør størrelsen på utvalget være minst 30 stk. (Haraldsen, 1999). Dette antallet har en sammenheng med at det lett oppstår målefeil i statistiske analyser. På små utvalg vil dette ha mye og si, mens etter hvert som utvalget blir større, blir viktigheten av disse feilene mindre. Hanssen-Bauer og Gangdal (2008) mener at *"utvalgets størrelse spiller en underordnet rolle i forhold til dets representativitet, og at representative utvalg ikke behøver å være store"*. Målsetningen med undersøkelsen var å nå 100 respondenter, slik at vi hadde et godt grunnlag å jobbe med. Nå i etterkant, når vi sitter på resultatene, ser vi at vi har innfridd dette målet og i tillegg overskredet det betraktelig. I alt endte det på 294 respondenter, noe vi er godt fornøyd med, og det viser at det er mulig å oppnå et respektabelt antall respondenter også i en studentoppgave som denne.

2.3.5. VALIDITET

Når validitet nevnes i forbindelse med spørreundersøkelse, tenker vi på gyldighet eller relevans (Larsen, 2007). Dette går på at vi spør de riktige spørsmålene i forhold til den problemstillingen vi har valgt. Vi brukte lang tid på utarbeidelsen av undersøkelsen, og var opptil flere ganger i veiledningsmøter med begge veilederne. Denne kommunikasjonen var viktig for oss, da de kom med gode innspill på hvilke spørsmål vi burde luke vekk, og hvilke vi burde ta med videre.

Det som var viktig for oss i denne fasen, var at alle spørsmålene hadde direkte relasjon til problemstillingen. Vi tok derfor for oss ett og ett spørsmål og så på hvilken betydning de kunne ha for sluttproduktet. Siden vi hadde startet bredt med flere spørsmål enn nødvendig, var denne fasen viktig for å konkretisere undersøkelsen.

2.3.6. RELIABILITET

Reliabilitet vil si hvor pålitelig eller nøyaktig undersøkelsen er. Ved metoden spørreundersøkelse, er det særlig svarkategoriene som er viktig. Det er viktig å tenke på at kategoriene skal være nøyaktige, og ikke ha rom for misforståelser. Høy reliabilitet vil på en annen måte si at en annen forsker skal kunne gjøre nøyaktig samme undersøkelse som oss, og få nøyaktig samme resultater.

Det vi tenkte på når vi utarbeidet svaralternativene, var at vi ville ha så konkrete svar som mulig. Svaralternativ som *"sjelden"* og *"ofte"* luket vi relativt fort vekk, da disse ikke gir oss noe klart svar å jobbe videre med. Vi fant også ut at rangerings spørsmål var en fin måte å hente ut informasjon om hvilke faktorer som betyr noe for respondenten. Denne type spørsmål krever litt ekstra i behandlingen, men er en fin måte å kartlegge behov på.

Reliabiliteten vil ikke ha betydning kun i gjennomføringsfasen. Den er også høyst viktig å ta hensyn til i bearbeidelsen av materialet. I og med at vi benyttet dataverktøy til behandlingen, så var det av høy prioritet å sjekke det tallmaterialet vi la inn, slik at ikke data ble feilregistrert. På denne måten utelukket vi at systemets utregninger ble feil, og undersøkelsen ble mer pålitelig.



Figur 10 - Eksempel på validitet og reliabilitet, Experiment-Resources

2.3.7. UTFORMING AV SPØRSMÅLENE

I vår undersøkelse valgte vi i stor grad å undersøke markedets betalingsvillighet, i hvilken grad respondentene var villig til å foreta investeringer på grunnlag av energieffektivisering. I all hovedsak finnes det to metoder for å finne folks betalingsvillighet på, den ene er *revealed preference (RP)*, og den andre er *stated preference (SP)*.

Ved RP tallfester en verdiene på det som ble valgt gjennom beregninger, mens SP går ut på at en ved hjelp av spørreundersøkelser stiller respondenten ovenfor tenkte situasjoner der de skal velge mellom ulike goder (Halse og Killi, 2010).

Metoden RP bygger på faktisk adferd der en undersøker hvordan et gitt utvalg har oppført seg, hvilke valg de gjorde, og hvilke begrensninger som la grunnlag for de valgene som ble gjort. Ved å benytte statistiske metoder kan en analysere hvilke faktorer som forklarer den observerte atferden.

Tar en for seg SP-metoden kan en ved SP-studie stillspørsmål til troverdigheten på valgene som respondentene oppgir. Det vil være svært vanskelig å kontrollere om disse valgene blir oppfylt, og det vil derfor være viktig med grundig arbeid i utarbeidelsen av SP-undersøkelsen for å få konstruktive resultater.

For at vi skulle kunne bruke spørreundersøkelsen til noe konstruktivt inn mot vårt konseptforslag, var vi avhengig av å benytte oss av SP-studier inn mot denne forskningen. Hensikten ble da å sette respondentene opp mot hypotetiske valg, der de får beskrevet mulige handlingsalternativer å velge mellom. Ved å stille respondenten ovenfor disse hypotetiske, men

realistiske valgene, kan en avdekke hvilke karakteristikk eller attributter som respondenten innehar.

2.3.8. INNSAMLING AV DATA

Denne rapporten er i stor grad basert på primærdata, innhentet gjennom spørreundersøkelsen. Likevel var det viktig for oss å undersøke om det var tidligere forskning på området, og samtidig trekke inn de aktuelle funnene som var gjort. Dette kan leses mer om i kapittel 3.8 – Oppsummering av relevant forskning.

Vår undersøkelse er basert på "*strukturerte intervjuer*" i sammenheng med "*enquête*" (heretter kalt spørreundersøkelse). Ved spørreundersøkelse er det vanlig at respondenten både leser og svarer selv, og det var vår intensjon å gjennomføre undersøkelsen slik. Etter hvert som vi ble mer erfarne, viste det seg enklere å få respondenter til å svare ved å gjennomføre undersøkelsen muntlig. Dermed ble det en blanding av de to metodene, og vi kunne i større grad luke bort eventuelle misforståelser.

Før vi lanserte spørreundersøkelsen i Spydeberg stilte vi oss spørsmålet om respondentene ville forstå spørsmålene vi hadde skissert. Vi valgte derfor å utføre en pilottest på medstudenter, der deres konstruktive tilbakemeldinger ble med på den endelige utformingen av spørsmålene. Da våre medstudenter antageligvis har noe bedre bakgrunn fra det valgte området enn de fleste andre, valgte vi også å gjennomføre undersøkelsen på familie og venner, for å se om deres forståelse for spørsmålene var gjensidig. Ut fra disse pilottestene fikk vi luket bort noen unødvendige spørsmål, samtidig som vi endret formuleringen på noen andre. Ingen av spørsmålene ble kontroversielle,

men for enkelhetens skyld valgte vi å anonymisere alle respondenter.

Vi hadde tre dager til rådighet i Spydeberg, og planleggingen før vi dro var derfor avgjørende for gjennomførelsen. Vi trykte opp spørreskjemaer, samtidig som vi laget "flyers". Dette var små lapper som vi hadde skrevet en liten tekst på, med tilhørende link der en kunne gjennomføre undersøkelsen digitalt. Disse "flyersene" delte vi ut til de som ikke hadde tid å stoppe, samt i postkasser i nærområdet. Statistisk viser det seg at det ikke er så høy svarprosent på denne metoden som ved spørreskjema på gaten, men vi har likevel fått inn noen slike svar.

For å nå den yngste delen av folkemengden innså vi at det var ettermiddag/kveld det var størst sjanse for uttelling, når de var ferdig på jobb. Vi valgte oss ut sentrale posisjoner i Spydeberg, der vi på forhånd hadde forhørt oss om at det kom mange personer innom. Likevel, for å få et representativt utvalg, var vi også nødt til å få inn en del respondenter med høyere alder enn nevnte målgruppe. Vi fant underveis ut at kjøpesenter på dagtid var en bra plass å være for denne aldersgruppen.

For å ytterligere øke utvalget, valgte vi å kontakte personer på Facebook. Dette gjorde vi ved å søke opp personer med adresse i Spydeberg, Ski og Askim, for så å spørre om de ønsket å delta. Siden de allerede satt på PC når de fikk denne meldingen, viste det seg at svært mange av disse var villig til å svare.

2.3.9. BEARBEIDING AV DATA

Etter gjennomført spørreundersøkelse satt vi igjen med en stor mengde utfylte spørreskjema. Et viktig trinn i prosessen var da å forenkles dette materialet slik at vi kunne jobbe videre med det i analyse, tolkning og drøfting.

I følge Larsen (2007) er det i all hovedsak to ulike metoder å gjøre dette på. Den ene er klassifikasjonsskjema, som er en liste over alle variablene vi har hatt med i undersøkelsen, og de ulike verdiene hver variabel har. En tar for seg en og en variabel og lister opp verdiene. Den andre metoden er koding og datamatiser. Gjennom kodingen gir en dataene en form som gjør det mulig å analysere dem på en hensiktsmessig måte. Alle enheter, variabler og verdier gis en kode, dvs. at de får en tallverdi.

Etter å ha lest oss opp på de to ulike metodene besluttet vi at metode nummer en, klassifikasjonsskjema, så ut som den mest aktuelle i dette tilfellet. Dette i stor grad på grunn av at vi hadde faste svaralternativ på omtrent samtlige av spørsmålene, og at jobben derfor var forenklet fra start av. For å kunne bruke et slikt skjema, var det viktig at vi tok hensyn til to ting i utarbeidelsen av spørsmålene; kategoriene måtte være uttømmende, at

alle personer var mulig å plassere, samt at kategoriene var gjensidig utelukkende slik at en person ikke kunne plasseres i to kategorier.

Siden vi i tillegg hadde laget spørreundersøkelse digitalt, og fikk inn en god del svar på denne måten, forenklet det bearbeidningen betraktelig. Gratistjenesten som vi brukte for å distribuere

undersøkelsen, bearbeidet dataen etterhvert som den kom inn, og ga oss ferdige resultat. Disse resultatene ble overført til klassifikasjonsskjemaet.

2.3.10. ANALYSE AV DATA

Selv om dataene ble forenklet under bearbeidelsen, måtte de forenkles mer under analysen. Et skjema som ble utarbeidet i forrige punkt, er bare et utgangspunkt for å kunne analysere informasjonen. Vi valgte å lage tabeller og diagrammer ut i fra dette skjemaet, som gjorde informasjonen forståelig for oss.

Det er tre ulike analyser som er aktuelle for denne type metode (Larsen, 2007). Analysene deles inn i *univariat*, *bivariat* og *multivariat analyse*. I vår analyse valgte vi en kombinasjon av alle disse tre. Kort fortalt vil de ulike analysene henholdsvis vurdere en, to og tre variabler med hensyn på hva som er svart. Vi mente at det i noen tilfeller var det aktuelt å se på en variabel, og slå en konklusjon ut av dette. I andre tilfeller derimot var det aktuelt å dra inn opp mot tre variabler, eksempelvis hvis kjønn og alder påvirket en tredje variabel. Ved å ikke låse oss til en av disse analysene, kunne vi variere etter hvert som datamengden ble bearbeidet.

2.3.11. TOLKNING AV RESULTATENE

Ved tolkning av resultat, vil det være nødvendig å være objektiv. Som Larsen (2007) skriver, så er det sannsynligvis umulig å være helt objektiv, men en bør prøve å fremstille resultatene på en nøytral måte. Vi har gjennom tolkingen ført en faglig tone, der vi har sett også på alternative forklaringsmuligheter. Dette er for å danne et grunnlag for å øke tiltroen til konklusjonen vår. Når vi tolket resultatene, var det viktig for oss å knytte funnene opp mot relevant teori. På denne måten kunne vi støtte oss på tidligere forskning som var gjort på dette området. Denne fremgangsmåten bidro til at vi fikk flere syn på saken og dermed fremsto mer objektiv, noe som samstemmer med det Ann Kristin Larsen mener.

Vi har gjennomgått tolkingen opp til flere ganger, samt lest hverandres arbeid kritisk, dette for å kvalitetssikre arbeidet best mulig. For ikke å se oss blind på eget arbeid, har vi også hentet inn eksterne personer i form av veiledere og familie, som har hjulpet oss med å lese gjennom og kommet med innspill.

2.4. LITTERATURSØK

2.3.12. FEILKILDER

Feilkilder er en fallgrube en alltid må være oppmerksom på når en jobber med et forskningsprosjekt. Da vi har liten erfaring fra spørreundersøkelse som verktøy, var det svært viktig at vi leste oss opp på tilgjengelig teori, og se på eventuelle feilkilder vi kunne støte på. Knut Halvorsen (2003) har i sin bok ramset opp de mest sentrale feilkildene en står ovenfor i en spørreundersøkelse:

- Lav validitet
Vi har kanskje ikke stilt de riktige spørsmålene
- Lav reliabilitet
Vi har muligens ikke vært nøyaktige i spørsmålene, eller i behandlingen av dataene
- Undersøkelseeffekter
Respondentene kan være påvirket av forskeren eller forskningsopplegget
- Skjevheter i utvalget
Utvalget er muligens ikke representativt
- Effekt av analyseopplegget
Vi kan ha trukket konklusjoner på feil grunnlag. Generaliseringen kan her ha slått feil.

Litteratursøket vi gjennomførte i tilknytning til denne oppgaven, besto av en systematisk gjennomgang av litteratur tilhørende problemstillingen vår. Dette søket utførte vi for å skaffe utdypende informasjon om temaet, samt for å få perspektiv på området vårt. Det var underveis nødvendig å være kritisk til gjennomgangen av informasjonen, særlig fra skriftlige kilder. De muntlige kildene innehar større validitet, da en er sikret at informasjonen ikke har gått gjennom flere ledd.

I litteraturgjennomgangen var det viktig for oss å gå ut bredt, for så heller avgrense det etter hvert (Olsson, 2011). Dette ble valgt fordi vi i starten sikret oss en god oversikt over emnet, inkludert tilknyttede tema, før vi fokuserte konkret på det som oppgaven omhandlet. Som oftest i en slik oppgave, og dette tilsier erfaringen vår også, leses det mer litteratur enn det som brukes. Dette er i midlertidig ikke bortkastet, da det bidrar til å skaffe oss en mer helhetlig forståelse.

Kvalitetssikring var et viktig moment, som det var naturlig å ha i bakhodet underveis i litteratursøket. På internett finnes det et utall av ulike artikler og rapporter, noen primærkilder, men svært mange er sekundærkilder. Dette er rapporter / artikler som er basert på andre skriftlige arbeid, og hvor kvaliteten kan være forskjellig. Ved at vi i stor grad brukte fagdatabaser, unngikk vi dette problemet, i og med at disse artiklene var kvalitetssikret fra før (Olsson, 2011).

For å skaffe til veie informasjon om grønn eiendomsutvikling og energieffektive løsninger, var det av stor nødvendighet å bruke internettets muligheter. For i størst mulig grad å kvalitetssikre innsamlingen underveis, ble det benyttet søkemotorer anbefalt av skolen. Dette var sider som BIBSYS Ask og Google

Scholar. BIBSYS Ask er skolens eget bibliotek, og vi søkte her etter ulike tidsskrifter / rapporter / bøker / artikler, og skolen var behjelpelig med å skaffe disse til veie dersom ønsket. Google Scholar er en database utviklet av Google, som baseres på akademisk litteratur.

I tillegg fant vi ulike fagdatabaser som inneholdt faglige rapporter og oppgaver. Blant disse var vi innoom databasene NIBR (Norsk institutt for by- og regionsforskning) og SINTEF, hvor vi kunne søke etter aktuelt stoff som var til hjelp i oppgaven.

Når det gjelder bruk av søkeord, bar de i starten stort preg av variasjon. Vi begrenset de likevel i neste fase, og ble dermed mer konkret. Fellows og Liu mener at en skal prøve å begrense antall søkeord, og at det ikke er uvanlig å sitte igjen med kun 6-8 konkrete søkeord (Fellows og Liu, 2003). I all hovedsak ble det fokusert på følgende søkeord i vår studie: *bokkvalitet, lavenergiboliger, passivhus, energibehov i hus, TEK10, NS3700, boligpreferanser og energieffektive løsninger.*



Kapittel 3 tar for seg det teoretiske rammeverket for denne oppgaven. Det inkluderer hva boligpreferanser omhandler, hvilke virkemidler Europa bruker innen energieffektivisering, samt hva vi vektlegger ved bokvalitet.

Videre er det beskrevet ulike energieffektive løsninger som vil være aktuelle å benytte seg av i konseptforslaget. Til slutt har vi laget en oppsummering av den relevante forskningen som er gjennomgått i teorien.

Alt som står i dette kapittelet vil være fundamentet når vi senere skal utarbeide resultat- og diskusjonsdelen.

3. TEORETISK BAKTEPPE

3.1. ENERGIEFFEKTIV BOLIGBYGGING

Dette kapitlet er utarbeidet med tanke på å redegjøre bakgrunnskunnskap for det som oppgaven vil berøre i senere kapitler. Den har ikke noen direkte kobling til forskningsspørsmålene, men bidrar til å danne en helhetlig forståelse av hvordan energieffektiv boligbygging har utviklet seg i et historisk perspektiv, samtidig som vi tar for oss virkemiddelbruken EU.

3.1.1. I ET HISTORISK PERSPEKTIV

I 1978 ble Olje- og Energidepartementet (OED) opprettet etter et fremmet ønske av Industridepartementet. OED har siden opprettelsen hatt det overordnede ansvaret for utviklingen og iverksettingen av norsk energi- og Enøkpolitikk (NTNU og Sintef, 2007). Iverksettingen ble likevel ikke satt skikkelig i fokus før i 1987, da Brundtlandkommisjonens rapport "*Vår felles fremtid*" kom ut. Denne rapporten, sammen med den påfølgende stortingsmeldingen, bidro til å sette lys på energieffektiviseringen, og rapporten tok for seg en helhetlig planlegging om hvordan en skal klare å skape en bærekraftig utvikling (NTNU og Sintef, 2007).

Neste steg ble at Norge i 2004 sluttet seg til EUs direktiv om bygningers energiytelse. Gjennom dette direktivet ble Norge introdusert for en rekke nye krav om tiltak som skulle bidra til å redusere bruk og forbedre utnyttelsen av energiresurser i bygninger (EU, 2010). EUs bygningsdirektiv gjorde at Norge måtte innføre nye byggeforskrifter med skjerpede krav, samt en rekke nye europeiske og norske standarder på området. Denne ble revidert i 2010.

Per i dag ser en at kravene til energieffektivisering stadig blir strengere, og byggeforskriftene blir revidert med jevne mellomrom. Gjennom ulike intervju i

prosjektoppgaven (Rødseth og Blindheim, 2011) kom det frem hva ulike fagpersoner ser på som fremtidsutsiktene for energieffektivisering, og de mente at trenden pekte mot lavenergi- og passivhus som byggeteknisk krav allerede fra 2015 eller 2020. Denne debatten vil nok holdes gående i årene fremover, men per i dag hersker det en del fordommer rundt denne typen bygninger, så når det blir innført er ikke godt å si.

For å sette arbeidet med energieffektivisering i et helhetlig perspektiv, kan en ut fra et faktahefte utarbeidet av Norsk Teknologi og Elektroforeningen (Skree og Vatndal, 2008) lese at verdens energiforbruk har økt med 2 % årlig i perioden fra 1970 og frem til 2005. Omlag 85 % av forbruket dekkes av fossile brensler. Dersom veksten i energiforbruket fortsetter i samme trend, vil forbruket være fordoblet innen 2043, og tredoblet i 2062. En kan dermed se at arbeidet med å få redusert energibruken i bygninger er meget avgjørende i tiden fremover.

3.1.2. VIRKEMIDDELBRUK I EU

Ettersom bygninger står for 40 % av energiforbruket i Europa (Dokka et al., 2009), er det nødvendig å gjøre tiltak for å gjøre bygningene mer energieffektive. I 2007 vedtok EU-kommisjonen det såkalte Fornybardirektivet, som inneholder 20-20-20 målene (EU, 2010). Disse målene sier at landene innen EU skal redusere sin utslipp av klimagasser med 20 prosent, øke andelen fornybar energi til 20 prosent, og redusere energiforbruket med 20 prosent, innen 2020.

For å få fart på energisparingen i Europa, la Europa-kommisjonen sommeren 2011 frem et forslag til "*direktiv om energieffektivisering*" (EU, 2011).

Direktivet inneholder bestemte energisparingsforpliktelser, og fastsetter tiltak som skal øke Norges og EU-landenes innsats på energieffektivisering gjennom hele energikjeden.

EU vedtok i 2010 et nytt, revidert bygningsdirektiv basert på det gamle fra 2002 (EU, 2010). Dette direktivet setter strengere krav til bygningers energieffektivitet. Blant ulike punkter så er det et ønske om at alle bygninger skal nærme seg nullenergibygg innen 2020. Direktivet tar også for seg det at energimerke og energiattester er tiltenkt å være et virkemiddel for å øke forbrukernes bevissthet i forhold til energiforbruk. Det nye direktivet skal lede til en fem prosents reduksjon av klimautslipp i EU, og for å nå dette er en avhengig av at medlemslandene etablerer egne nasjonale planer.

Selv om disse direktivene legger føringer for medlemslandene, er det ikke bare politikerne som må gjøre en innsats. Vi er avhengig av at ulike aktører gjør en innsats på nasjonalt plan, og her kommer EU-prosjektet "*Build with care*" inn (Build with care, 2011). Dette prosjektet innebærer at aktører i fem ulike land skal samarbeide for å gjøre energieffektiv byggprosjektering til standard byggeteknikk i disse landene. En skal vise at det kan bygges energieffektivt uten at det nødvendigvis går ut over en forringende funksjon, komfort eller design. Prosjektet involverer alt fra lokale og regionale myndigheter til universiteter i de fem landene; Tyskland, Sverige, Belgia, Nederland og Storbritannia.

3.2. BYGNINGERS ENERGIKRAV

Problemstillingen for denne oppgaven stiller følgende spørsmål: "Er energihus interessant, og er markedet klar for å investere i det?". Jamfør tilhørende spesifisering i kapittel 1.3 - Spesifisering, har vi i dette delkapittelet valgt å redegjøre for energikravene som stilles til energihus i Byggteknisk forskrift (2010) og NS 3700 (Standard Norge, 2010).

Forskrift for tekniske krav er fastsatt av Kommunal- og regionaldepartementet, og har hjemmel i plan og bygningsloven. Forskriftskravet ble sist endret i 2010. Teknisk forskrift (TEK10) har som formål å "sikre at tiltak planlegges, prosjekteres og utføres ut fra hensyn til god visuell kvalitet, universell utforming og at tiltaket oppfyller tekniske krav til sikkerhet, miljø, helse og energi" (Byggteknisk forskrift, 2010). Alle byggverk som er prosjektert og godkjent etter kravene fra 2010 tiltrådte, er pliktig å følge disse bestemmelsene når bygg skal oppføres. En kan likevel oppleve å se bygg bli oppført etter de gamle kravene (TEK07), årsaken til dette er at tiltakshaver søkte før TEK10 ble innført.

En av grunnene til at teknisk forskrift ble revidert allerede tre år etter revidering i 2007, var strengere energikrav. Et av fokusområdene er at byggverk skal prosjekteres og utføres slik at lavt energibehov og miljøriktig energiforsyning fremmes. Bygninger skal tilfredsstillende minstekrav til energi ved hjelp av to beregningsmodeller, enten gjennom *energitiltakene* i oversikten under, eller ha et totalt netto energibehov mindre enn *energiramme* angitt i figur 11.

Under denne presentasjonen av data har vi valgt å begrense oss til småhus over 50m².

3.2.1. ENERGITILTAK

- Samlet vindus- og dørareal skal være mindre eller lik 20 % av oppvarmet bruksareal (BRA).
- U-verdi på yttervegg skal være mindre eller lik 0,18 W/(m² K)
- U-verdi på tak skal være mindre eller lik 0,13 W/(m² K)
- U-verdi på gulv skal være mindre eller lik 0,15 W/(m² K)
- U-verdi på glass, dør eller vindu inkl. karm skal være mindre eller lik 1,2 W/(m² K)
- Normalisert kuldebroverdi, der m² angis i oppvarmet BRA:
 Småhus må ha en verdi mindre 0,03 W/(m² K)
- Infiltrasjons- og ventilasjonsvarmetap:
 1. Lekkasjetall ved 50 Pa trykkforskjell:
 Småhus må ha en verdi som er mindre eller lik 2,5 luftvekslinger pr. time
 2. Årsgjennomsnittlig temperaturvirkningsgrad for varmegjenvinner i ventilasjonsanlegg:
 Boligbygging og bygg med risiko for spredning av forurensing og smitte større enn 70 %.
- Øvrige tiltak:
 1. Spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg (STP):
 Boligbygging skal verdien være mindre eller lik 2,5 kW/(m³/s)
 2. Mulighet for natt- og helgesenkning av inne temperatur
 3. Tiltak som eliminerer bygningens behov for lokal kjøling

3.2.2. ENERGIRAMMER

Som nevnt over kan energikravene for bygninger oppfylles enten ved hjelp av energitiltakene, eller ved hjelp av energirammer. Ved hjelp av energiramme er det ment at det totale energibehovet ikke skal overstige rammene som er gitt i tabellen i figur 11. Tabellen tar for seg de bygningskategoriene som er aktuelle for vårt konsept.

Bygningskategorier	Totalt netto energibehov (kWh/m ² oppvarmet BRA pr. år)
Småhus, samt fritidsbolig over 150m ² oppvarmet BRA	120 + 1600/ m ² oppvarmet BRA
Boligblokk	115

Figur 11 - Energirammer for utvalgte bygningstyper

3.2.3. ENERGIFORSYNING

Det er krav fra byggeteknisk forskrift at bygninger over 500m² oppvarmet BRA skal prosjekteres og bygges der minimum 60 % av netto varmebehov dekkes med en annen energikilde enn elektrisitet eller fossile brensel. For bygg mindre enn 500m² stilles det krav om at leveransen er på minimum 40 %. Kravet gjelder ikke dersom det kan dokumenteres at det er praktisk umulig å tilfredsstille kravet. For boligbygging gjelder heller ikke kravet dersom netto varmebehov beregnes til mindre enn 15 000 kWh/år eller at kravet fører til at boligbyggingens livsløp påføres merkostnader.

Varmekilder som kan være aktuelle vil være varmepumpe og solvarme, eventuelt koblet opp mot vannbåren varme, se kapittel 3.7 – Ulike energieffektive løsninger.

3.2.4. STRENGERE NYBYGGKRAV

Det hersker stor debatt i media knyttet til energieffektiv utvikling av boligsektoren, og EU har i bygningsdirektivet fastsatt et mål om at nybygg skal være "nesten nullenergibygg" i 2020. Dette er meget ambisiøse mål, og som en ser ut ifra dagens krav i teknisk forskrift (TEK10) er det en lang vei å gå. For å få innspill til en handlingsplan for energieffektive bygg innen 1.juli 2010, oppnevnte Kommunal- og regionalminister Liv Signe Navarseter i utgangen av 2009 en arbeidsgruppe som skulle se på nettopp dette. Denne arbeidsgruppen foreslo mellom annet at det burde innføres strengere krav til nybygg for å modne markedet og utvikle løsninger. Arbeidsgruppa, med unntak av Byggenæringens landsforening (BNL), ønsket å innføre energikrav til nybygg på passivhusnivå fra 2015 (Arnstad, 2010).

Regjeringen la i april 2012 frem klimamelding som tok for seg hvordan en skal få ned klimagassutslippene i de fleste sektorene i Norge. Ettersom Norges bygningsmasse står for 40 % av all energiforbruket her i landet, ble byggsektoren et sentralt tema under klimameldingen. Vi ser igjen kravene fra Arnstadutvalget i klimameldingen, der det kommer frem at Regjeringen vil skjerpe kravene i byggeteknisk forskrift til passivhusnivå i 2015 og nesten nullenergihus i 2020 (Stortinget, 2012).

Byggenæringens landsforening (BNL) mener det er positivt at Regjeringen vil redusere energibruken i byggsektoren vesentlig, men at det mangler en handlingsplan som viser hvordan Regjeringen har tenkt å få til dette (Byggenæringens Landsforening, 2012). I de to årene etter at Arnstadutvalget la frem sin rapport har det blitt jobbet systematisk fra byggenæringens mange aktører for å heve kompetanse og høste

erfaringer med energieffektivisering. BNL fra sin side mener derimot at det har skjedd lite eller ingenting. For å nå ambisiøse målsetninger er en avhengig av det legges til rette for virkemidler som fremmer energieffektivisering, både i ny- og eksisterende bygningsmasse. BNL mener videre at om en skal få redusert energiforbruket, er vi avhengig av et samspill mellom myndigheter, byggherrer og næringens side, men denne handlingsplanen foreligger ikke på nåværende tidspunkt.

3.2.5. HVA ER PASSIVHUS OG LAVENERGIHUS?

Passivhus ble første gang lansert av passivhusinstituttet i Tyskland, som står bak en sertifiseringsordning for byggeprodukter og bygninger (Standard Norge, 2010). Denne type bygg har hatt stor utbredelse og suksess i særlig Tyskland og Østerrike, men har etter hvert også fått fotfeste i en rekke andre europeiske land. For å kunne oppnå kravet til passivhus settes det strenge krav til utførelse og prosjektering. Når disse kravene er opprettholdt får en miljøvennlige boliger med høy kvalitet, godt innklima og meget lavt energibehov.

Som et resultat etter ønske fra myndighetene om å påvirke etterspørselen av boliger med lavt energiforbruk, samt å tilpasse kravene til norske klimaforhold, ble det våren 2010 innført en egen standard. Denne standarden er definert som "NS 3700 – Kriterier for Lavenergi- og passivhus – Boligbygninger".

Niels Lassen i Multiconsult uttalte følgende på et frokostmøte i regi av Skien kommune (Lassen, 2010): "Passivhus kan kort forklares som et bygg som er så godt isolert at man (i teorien) kan dekke oppvarmingsbehovet kun ved ettervarming av ventilasjonsluften". Passivhus har altså meget

ambisiøse krav, men dersom en gjennomfører strenge dokumentasjonsprosedyrer og kontroller i utførelsen har det vist seg å bli lite byggefeil og fornøyde kunder.

De ambisiøse kravene er listet opp i NS 3700:

- Netto oppvarmingsbehov: ≤ 15 kWh/m²år
- Tetthet: $\leq 0,6$ oms/time ved 50 Pa trykkforskjell
- Krever energiberegninger etter lokalt klima
- Kravet justeres etter årsmiddeltemperaturen på stedet



Figur 12 - Løvåshagen, 14 leiligheter med passivhusstandard i Fyllingsdalen utenfor Bergen; Illustrasjonsfoto

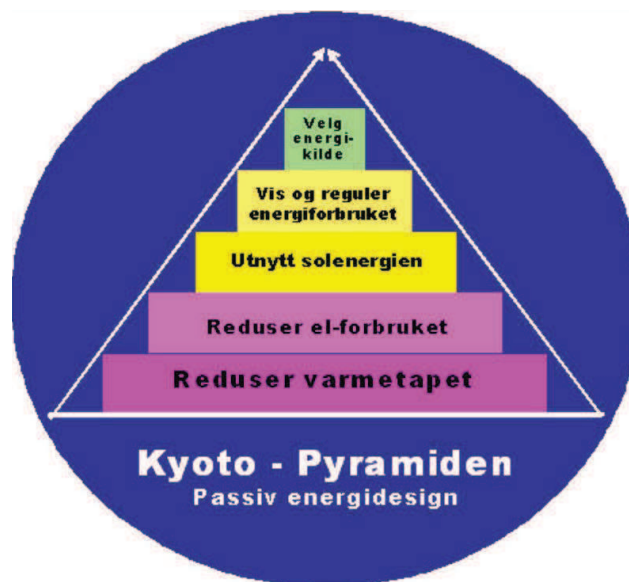
Når det kommer til lavenergihus, så er ikke dette like godt definert som begrepet passivhus.

Passivhusstandarden setter langt strengere krav til energieffektivitet enn hva de tekniske forskriftene tilsier, og dermed er også dette nivået frivillig. Lavenergi er et norsk begrep, og er i likhet med passivhusbegrepet tilpasset det norske klimaet gjennom NS 3700.

Det stilles følgende krav til lavenergi boliger gjennom NS 3700:

- Netto oppvarmingsbehov ≤ 30 kWh/m² år
- Tetthet $\leq 1,0$ oms/time ved 50 Pa trykkforskjell
- Krever energiberegninger etter lokalt klima
- Kravet justeres etter årsmiddeltemperaturen på stedet.

Når en skal prosjektere lavenergi boliger og passivhus vil prinsippet være å lage en strategi som tilsier at en skal redusere behovet for energi i størst mulig grad, og deretter sørge for at det resterende energibehovet blir dekt av fornybar energi (Våge et al., 2009). Denne strategien er illustrert ved Kyotopyramiden, se figur 13. Prinsippet er at det prosjekteres en bygningskropp med meget gode isolasjonsevner, minimale luftlekkasjer og effektiv varmegjenvinning. Videre vil en prøve å utnytte den passive solvarmen i størst mulig grad, dette oppnår en som regel best ved å orientere vinduene mot syd. Til slutt velges en energikilde og oppvarmingskilde som er tilpasset det lave energiforbruket.



Figur 13 - Kyotopyramiden for passivenergidesign (SINTEF og Husbanken)

3.3. BOLIGPREFERANSER – ØNSKET OG FAKTISK BOLIGKONSUM

Boligpreferanser benyttes som en betegnelse for ønsker og drømmer for hvordan og hvor en ønsker å bo, uten at dette nødvendigvis er realistisk. Disse preferansene kan også brukes for å få viktig kunnskap om boligforsyning og hvilke typer boliger som er aktuelle i forhold til de ulike segmentene, sett i lys av markedets behov (Ruud, 2009). Denne teorien vil for oss være viktig å gjennomgå sett i lys av forskningsspørsmål tre, som ser på hvordan undersøkelsen og teori kan omdannes til et konsept. Undersøkelsen vil gi direkte preferanser fra befolkningen i og rundt Spydeberg, mens dette kapitlet ser på tradisjonelle retningslinjer for de samme preferansene.

Hvilken type bolig en ønsker å velge, det som boligpreferanser handler om, kan knyttes til en rekke forhold (Dahlgren et al., 1987). Eksempel på disse er:

- *Livsstil*; mennesker en omgår med avgjør hvem en ønsker å identifisere seg med
- *Økonomi*; en har visse rammer som en må forholde seg til, og utvalget begrenser seg til gitte midler
- *Boligmarked*; det er avgjørende hvilke kunnskaper en sitter på om det aktuelle markedet på det gitte området
- *Realistiske alternativer*; en må vurdere ulike alternativ opp mot hverandre, og vil sitte igjen med noen alternativer som er mer aktuelle enn andre
- *Tidsaspekt*; valgene en tar avhenger hvilken livsfase en er i, og om det foreligger ønske om forandringer i nær fremtid

Boligpreferanser må ikke under noen omstendighet forveksles med begrepet boligetterspørsel. Etterspørselen kommer først som et resultat av boligpreferanser, relative priser mellom bolig og annet konsum, samt inntekten til kjøper (Barlindehaug og Schou, 2009).

3.3.1. DIFFERENSIERING AV BOLIGFORBRUKERNE

For å kunne gjøre seg opp en mening om elastisiteten i boligmarkedet og hvilke faktorer som påvirker boligpreferansene, kan det ofte være lurt å differensiere de ulike gruppene. Vi har delt de opp i fire ulike grupper: Uetablerte, nyetablerte, etablerte og veletablerte.

- *Uetablerte*: Personer som er over 18 år, og som ikke eier eller leier bolig. Dette vil være personer som i stor grad bor hos foreldrene sine, eller som av annen grunn ikke er inne i boligmarkedet
- *Nyetablerte*: Dette vil være personer som nettopp har etablert seg. I hovedsak enlige eller par, med lav inntekt
- *Etablerte*: Personer som har oppnådd ønsket boligkonsum, og som sjelden har behov for mer boligareal og høyere boligkvalitet
- *Veletablerte*: I all hovedsak eldre som eier eller leier bolig

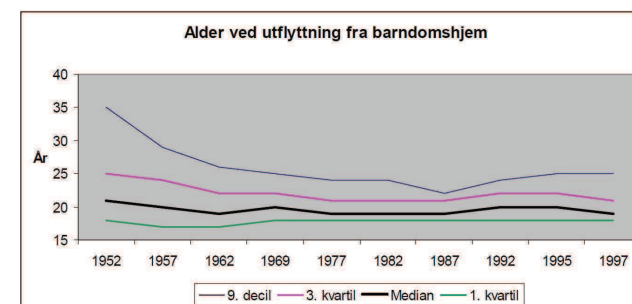
Det vil være feil å konkludere med at alle som er i disse gruppene er boligforbrukere. Alle gruppene, med unntak av *uetablerte*, innehar egen bolig og kan dermed også befinne seg på tilbydersiden. Vi har likevel valgt å holde på tankegangen om at all

produksjon av boliger utgjør tilbudssiden, mens boligforbruket utgjør etterspørselsiden.

De uetablerte

Som nevnt over, er dette personer som i dag ikke eier eller leier bolig. Gruppen kan skilles i to deler, der den ene delen omfatter innflyttere (fra et annet boligmarked) og unge personer. Den andre gruppen vil være personer i problematiske situasjoner (fra psykiatrien, i forvaring, eller andre deler av samfunnet som kan være vanskelig å plassere). Denne siste delen av gruppen er irrelevant, da disse krever spesielt tilrettelagte boliger, og vi velger derfor å se vekk fra denne.

Figur 14 viser at alderen når personer går fra denne fasen og over i neste fase, varierer i forsiktige trender. Medianen på figuren viser likevel at trenden har forholdt seg nokså lik de siste 50 årene.



Figur 14 - Alder ved utflytting (Hellevik, 2005)

De nyetablerte

Denne fasen handler i stor grad om å flytte ut av barndomshjemmet, stifte familie, og generelt etablere seg i voksenlivet. Mens figur 14 viste at alderen for når vi flytter ut av barndomshjemmet ikke har variert stort siden andre verdenskrig, har det vist seg at det er store endringer i når vi stifter familie.

Likestillingen påvirker også denne fasen. Mens kvinner tidligere sjelden tok høyere utdanning, ser en nå at flere og flere velger å utdanne seg på et høyere nivå. Som en følge av dette går det lenger tid før de føder sitt første barn, der gjennomsnittsalderen i dag er på 27,9 år (SSB, 2004). Barnefødsleene kan igjen sees i klar sammenheng med når par dannes og når første bolig kjøpes.

De etablerte

I denne fasen er det stort sett personer som bor i par, eller som bor alene. Overgangen mellom dette er likevel ikke konstant, men glidende. Det er ofte kort vei mellom ekteskap, skilsmisse og samboerskap. Dette samsvarer med trenden som er etter andre verdenskrig, der flere og flere giftemål ender i skilsmisse. Denne trenden har medført en økning i det relative boligkonsumet i Norge, og er noe som må tas hensyn til under utarbeiding av boligpreferanser.

De veletablerte

Denne gruppen er preget i stor grad av stabilitet. Dette kommer ofte av at ungene har flyttet ut av husholdningen, og en bor i parforhold eller er enslig. Den stadig høyere levealderen i Norge gjør at vi snart står ovenfor en eldrebølge, og dette er noe vi må ta hensyn til i fremtidige utviklingsprosjekt.

3.3.2. UNGES BOLIGPREFERANSER

Her vil vi ta for oss boligpreferansene til den yngste aldersgruppen, og dette vil typisk være personer som kommer under gruppene *uetablerte*, *nyetablerte* og *etablerte*.

En rapport fra Nova (Sandlie, 2008) refererer til at det tidligere er hevdet at moderne unge har andre holdninger og verdier enn hva som var vanlig blant tidligere generasjoner. Rapporten viste videre at tendensene går på at de unge lever i lengre perioder aleneboende nå enn før. Blant årsakene til dette, ligger det at ungdom i dag bruker lengre tid på å ta utdanning og kommer dermed senere ut i arbeidslivet. Etableringen av familie har også endret seg, og er vanligere i en senere livsfase.

Når en ser på hvor de unge kan tenke seg å bo, ser en på situasjonen fra to ulike sider; den ene er ønsket boligkonsum, og den andre er faktisk boligkonsum. Ønsket boligkonsum går ut på det som de unge ser for seg, mens det faktiske boligkonsumet baseres på virkelige valg som de tar.

Ungdommens boligpreferanser nå til dags ser ut til å være preget av tradisjonelle oppfatninger av hva som er en god og normal bolig. Boligen skal helst være stor, med god plass til ønsket arealutnyttelse, samtidig som den skal være selveid. Selv om ikke alle klarer å oppnå sitt ønskede boligkonsum som førstegangskjøper på boligmarkedet, er de fleste innstilt på at de etter hvert som de flytter mellom flere boliger, vil de nærme seg sitt ønskede nivå på boligkonsumet.

Andelen som er fornøyd med sin nåværende bolig, øker i takt med alderen, men også i takt med inntekten. Størst samsvar mellom det ønskede og

faktiske boligkonsumet finner vi blant de etablerte barnefamiliene (Ruud, 2009). Frem til denne fasen, lever en i et såkalt underkonsum, der en bor i en bolig på midlertidig basis, på grunn av livssituasjonen en er i eller rett og slett fordi økonomien ikke strekker til.

Tidspunktet for når en føler at en har oppnådd ønsket boligkonsum har endret seg fra 1990-tallet. I begynnelsen av denne perioden var det vanlig å nå ønsket boligkonsum i 30-40-årsalderen, mens det i løpet av 2000-tallet hadde endret seg til noe senere, rundt 40-50-årsalderen (Ruud, 2009). Denne endringen kommer som en følge av at vi lever i et mer materialistisk samfunn, der hver enkelt setter sine mål høyt og bruker lenger tid på å nå dem.

Hvordan vil de unge bo?

Slik de unge i etableringsfasen bor per dags dato, viser undersøkelser at boligene er for små (Segmenta AS, 2003). De fleste har behov for større areal enn det de har, mens når det gjelder eldre, viser trendene at dette behovet er omvendt.

Når det gjelder forskjellen mellom den ønskede boligen og den boligen de unge sitter på i dag, viser det seg at det er stor forskjell mellom antallet kvadratmeter en har tilgjengelig, kontra hva en ideelt sett ville hatt. For unge i alderen 18-30 år oppgis gjennomsnittlig kvadratmeter bolig til å være 69 m², mens det ideelle er undersøkt til å være 83m² (Segmenta AS, 2003). For øvrig er det kjent at det i dag er vanskelig for de unge å komme seg inn på boligmarkedet, og hele 54 % leide i 2003 bolig (Ruud, 2009).

En ny, stor, global studie foretatt av Boden & Co (Enova, 2010), viser derimot at de unge er i ferd med å endre hvordan en ser på kravene til bolig. De mener at en

nå til dags ønsker smarte løsninger, mer teknologi og praktiske anlagte boliger. Sammenlignet med 50- og 60-åringer er dagens oppvoksende generasjon langt mer miljøbevisst, og av dette hensynet aksepterer en også å bo i mindre boliger. Studien viser også at de fleste av de unge i dag bor i større boliger enn for 50 år siden, men at en er villig til å gå ned på størrelsen, og at dette i stor grad kommer av at ungdommen er mindre materialistiske.

Hvor vil de unge bo?

Når det gjelder hvor de unge vil bo, har en undersøkelse (Ruud, 2001) gjennomført av Sintef, funnet ut at ungdommens utflytting fra foreldrehjemmet, og deres boligpreferanser er meget tradisjonelle. De unge er i stor grad stedbundet, og etterspørselen omhandler i stor grad hvor de har sine røtter, de ønsker sjelden å søke noe nytt. De aller yngste som bestemmer seg for å flytte hjemmefra har et ønske om å bo sammen med noen i starten, for så å skaffe seg noe eget, og da henholdsvis rekkehus eller enebolig på sikt. Når en er i ung alder vil det ofte være ytre forhold som kan spille en større rolle. Dette vil typisk være flytting etter hvor det er aktuelt å få seg jobb, hvor en kan studere, eller hvor en finner den en vil stifte familie sammen med.

3.3.3. ELDRES BOLIGPREFERANSER

Ettersom levealderen øker, pensjonsalderen synker og stadig flere pensjonister er friske og aktive, vil alderen for hva som betegnes som eldre være lett diskutabel. Vi har i denne oppgaven avgrenset det til eldre som fortsatt er i stand til å bo hjemme, og plassert denne type personer i gruppen *veletablerte*.

Flere av de eldre møter alderdommen med store formuer, og mange av dem har hatt nedbetalte boliglån

i en årrekke. Gjennom folketrygden og pensjonsrettigheter sikrer det mange en høy inntekt, og det meste av utgifter tilknyttet helse- og omsorg blir støttet gjennom det offentlige. Vi har i dette kapittelet sett på boligpreferanser blant eldre, og har prøvd å belyse de boligvalg som tas av denne aldersgruppen. Hvilke konsekvenser har det for eksempel for deres videre boligkarriere at barna har flyttet hjemmefra?

Begrepet passende boligstørrelse er noe som endrer seg med livsfasen. Yngre personer kunne gjerne hatt større areal tilgjengelig, mens de over 60 år gjerne kunne tenke seg en mindre bolig (Barlindehaug og Schou, 2009). I en undersøkelse konkluderes det med at kun 9 % i denne aldersgruppen kunne tenke seg å flytte til en større bolig (Barlindehaug, 2003). Når det kommer til årsaken for å flytte, viser det seg at det ikke nødvendigvis er misnøye med dagens bolig som gjør at folk flytter, men at en ønsker å flytte fordi en tenker langsiktig. Et eksempel vil være at middelaldrende personer kjøper boliger som gjør det lettere for en selv om en i fremtiden skulle få nedsatte funksjonsevner.

Som spørsmål stilt over, så har det visse konsekvenser for husholdninger når barn flytter hjemmefra. Mange eldre flytter før eller senere til mindre boliger på grunn av at nettopp husholdningen har blitt mindre, og en har et ønske om en bolig som krever mindre vedlikehold og stell. På denne måten vil konsumet av areal gå ned, men boligkonsumet i verdi kan være uforandret. Når preferanseendringene i livsfasen endrer seg, vil en samtidig verdsette andre egenskaper knyttet til boligen.

Samtidig vil denne fristillingen gjøre at eldre i større grad står friere til å flytte til områder med passende klima, til steder hvor en har røttene sine, eller til

områder som er spesielt tilrettelagt for eldre. Viktige livsbegivenheter, endring i ønsket livsstil og ønsket som å søke endringer i det primære nettverket kan være slike stimuli (Wiseman, 1980, her: Barlindehaug og Schou, 2009).

Litwak og Longino (her: Barlindehaug og Schou, 2009) har delt inn Eldres flyttemønster i et livsfaseperspektiv i tre ulike faser. Den første fasen vil være at de vurderer flytting når de går av med pensjon, den neste når helsen blir betydelig svekket, og den siste inntrer ved alvorlig funksjonstap. De som velger å flytte i den første fasen innehar gjerne både god helse og økonomi. Disse flytter gjerne nærmere sitt fødested eller sine barn. Flytting i andrefasen dreier seg gjerne om kortdistanseflytting til der tjenestilbudene er bedre enn det eksisterende., mens tredjefasen ofte innebærer flytting til helse- eller omsorgshjem.

3.3.4. FORDELING AV BYGNINGSTYPE

I forbindelse med at vi i denne oppgaven mellom annet ser på hvilke preferanser de forskjellige målgruppene har til valg av bygningstype, vil det være hensiktsmessig å se på hvilken fordeling vi har i dagens bygningsmasse i Norge. Som en ser i figur 15 har det vært relativt store endringer i prosentfordelingen fra 1960 frem til i dag. Utbygging av rekkehus/ flermannsboliger har falt noe tilbake, derimot har utbyggingen av leiligheter økt de siste årene. En kan i tillegg se at utbygging av de arealkrevende eneboligene

Bygningstype	Prosent av alle boliger					
	1960	1970	1980	1990	2001	2009
Enebolig, inkl. våningshus	46,2	54,7	59,1	58,1	57,1	52,7
Rekkehus, 2- og 4 mannsboliger m.v.	32,3	24,7	20,6	21,7	21,2	20,6
Leiligheter i blokk, næringsbygg m.v.	21,4	20,6	20,4	20,2	21,8	26,7

Figur 15 - Boligens fordeling på bygningstype. Prosent (SSB)

3.4. BOKKVALITET

Hva som legges i begrepet "god bokkvalitet" vil variere fra person til person. En er i ulike faser i livet, og vektlegger dermed ulike ønsker og behov. I noen tilfeller vil energieffektivitet kollidere med det personer oppfatter som god bokkvalitet, og det kreves da en ekstra innsats for å innordne seg. Dette kapitlet vil ta for seg en begrepsavklaring rundt bokkvalitet, før samordningen mellom energieffektivitet og bokkvalitet tas opp. Dette er i tilknytning til forskningsspørsmål to, som spør seg om energieffektivitet ofres til fordel for god bokkvalitet.

3.4.1. BEGREPSAVKLARING

Jon Guttu (2003) har laget en definisjon, som en kan tilpasse til hvert enkelt tilfelle: "Bokkvalitet er egenskaper ved det å bo som tillegges verdi". En annen som har prøvd å definere bokkvalitetsbegrepet er Kirsten Arge fra Norges byggforskningsinstitutt (Arge, 1994). Hun har prøvd å definere begrepet på ulike måter med følgende forståelse:

- Som *beskaffenhets*; det vil si de komponenter eller egenskaper som et produkt består av. I denne sammenheng holdes spørsmålet om god eller dårlig kvalitet utenfor
- Som en *innebygd egenskap*; noe som er absolutt, hevet over tid, rom og personer. Denne egenskapen kan ikke beskrives, men det krever gjentatte opplevelser for å begripe
- Som *produktbasert*; kvaliteten knyttet til at ulike målbare egenskaper er tilstede. Kvalitetsmålinger forutsetter en standard eller enighet om hvilke egenskaper som skal danne grunnlag for målingen

- Som *brukerbasert*; det subjektive vektlegges og kvalitet beskrives av øynene på den som ser. Vurderingene vil her ta utgangspunkt i personers kriterier for hva som er god/dårlig kvalitet.

Som en ser over, er det opp til flere definisjoner på hva som vektlegges under begrepet bokkvalitet. En kan således hevde at kvalitet er en subjektiv vurdering basert på hvilke forventninger og preferanser en besitter fra før.

Selv om vi kan betrakte bokkvalitet som varierende egenskaper, medfører dette likevel brudd med standard- og normtenkningen (Støa et al., 2005). Tidligere har fagfolk og myndigheter omtrent definert hvilke egenskaper ved boligen som burde være standard ut fra sosiale og politiske rammer. Denne situasjonen har nå endret seg, og i dag er det flere aktører i boligsektoren som bidrar til å utvikle disse rammene. Det en kan risikere ved denne type utvikling er at de langsiktige og globale perspektivene knyttet til energieffektiv bygging vil forsvinne i individuell kjøpekraft og preferanser.

Det er ikke bare arkitekturen som har forandret seg gjennom årene, men også hva vi vektlegger ved boligen. Mens vi hadde en drøm om enebolig på 1950-tallet og utover, merkes nå en endring der vi er villig til å ofre hage og stort boareal til fordel for kort avstand til service og kollektivtrafikk. Dette kan også ses i sammenheng med sentraliseringen, der det er mer populært å bo i sentrale byområder, med rikt tilbud.

Sett fra brukerens perspektiv, og med grunnlag i ulike studier, vil bokkvalitet som oftest være basert på en

avveining mellom pris, beliggenhet, nærmiljøets kvaliteter og selve boligenhetens egenskaper. Disse forholdene vil likevel endre seg etter hvilken livsfase en er i. Eksempelvis vil voksne ha mindre krav til uteoppholdsareal enn barn (Guttu, 2003).

Bokkvalitet er ikke kun det materielle, men også nærområdet den inngår i og egenskaper ved boformen. Dette at flere forhold kombineres inngår i uttrykket *sosiomaterie*, innført av Dag Østerberg i boken "Arkitektur og sosiologi i Oslo: en sosiomateriell fortolkning" (Østerberg, 1998). Hvis en omformulerer betydningen av dette uttrykket, betyr det at vi legger vekt på boligen som et materielt produkt sett i sammenheng med hvordan den inngår i en samfunnsmessig sammenheng.

3.4.2. BOKKVALITET OG ENERGIEFFEKTIVITET – SAMORDNING ELLER PÅ BEKOSTNING AV HVERANDRE?

Det er en endring i hvordan vi vektlegger bokkvalitet nå kontra før. En grunn til dette er hvordan vi har endret atferd og hvordan holdningene våre påvirkes. Ved innføringen av nye teknologiske løsninger må vi tilpasse oss dem i hvordan vi oppfører oss. Et eksempel på slike nye løsninger vil være miljøteknologi og/eller løsninger som er energieffektive. Disse løsningene krever ofte kunnskap om hvordan en skal bruke dem, og krever i mange tilfeller en endring i atferden. Om disse løsningene er effektive, avhenger like mye av måten de blir tatt i bruk på, som de rent fysiske egenskapene. Det samme kan sies om passivhus, der det i markedet er store fordommer mot at en må leve på en helt annen måte. I realiteten er det kun å tilpasse seg de nye løsningene, og en vil få en hverdag med andre kvaliteter.

Det er viktig at vi får inn en tankegang om at energieffektivitet ikke gir redusert bokkvalitet, men isteden åpner opp nye måter å leve på, samtidig som en reduserer driftskostnadene. Et viktig holdepunkt vil være å se på bokkvalitet som en funksjon av energieffektivisering, heller enn en uavhengig og subjektiv oppfatning.

Sannsynligheten for at en husholdning er villig til å endre sin atferd knyttet til energieffektivitet, er større om de eier boligen enn om de leier. De som eier sin egen bolig kan lettere påvirkes til å justere ned sitt energiforbruk, enten gjennom en ombygging av bygningsmessige detaljer, eller ved valg av mer energivennlige løsninger.

Elizabeth Shove (2003) mener at når det kommer til energieffektive løsninger, er det et faktum at forbrukerne ofte ikke er interessert i energi i seg selv, men heller i de funksjonene og den komforten den drar med seg. Forbrukerne er likegyldig til hvordan energien fremstilles, så lenge den betjener funksjoner som eksempelvis å levere varme og lys. Shove nevner videre at målet vil være å innføre energieffektive løsninger over et gitt tidsperspektiv, før en deretter integrerer løsningene i standardvalgene hos forbrukerne.

Det vil være relevant å se på om dere finnes noen differensiering i fokuset på energieffektivitet blant kjønnene, og basert på en undersøkelse gjennomført av OECD ("Gender differences in environmental related behaviour"), omtaler Hanne Marit Dalen og Bente Halvorsen disse forskjellene (Dalen og Halvorsen, 2011). Denne undersøkelsen tok for seg fem husholdningsområder, der det ene området var energisparetiltak. Konklusjonen i undersøkelsen viser

at den generelle trenden er at kvinner er mer positive til miljøsparetiltak enn menn, basert på flere ulike grunner. En av de viktigste grunnen oppgis til å være at kvinner oftere enn menn er villige til å endre sin egen adferd for å bedre miljøet.

For å videre kunne diskutere hvordan de energieffektive løsningene blir mottatt av husholdningene, ble det i en studie av Erica Löfström og Jenny Palm (2012) definert tre hovedtyper av individer: teknologisk, økonomisk og miljømessig interesserte. Konklusjonen ble at alle disse interessegruppene hadde forskjellige relasjoner til energieffektive løsninger.

Som nevnt over vil en innføring av energieffektive løsninger også medføre at beboerne må innstille seg på nye teknologiske løsninger. For husholdninger med lav teknologisk interesse vil det være en mulighet for at innføringen vil skape en avstand mellom beboerne og teknologien. Beboerne vil dermed tenke at deres kompetanse ikke strekker til, mens de med høy teknologisk interesse ser på de nye løsningene som utfordringer som engasjerer dem til å bli mer bevisst over energiforbruket.

De økonomisk interesserte, som gjerne ikke er nevneverdig teknologisk, er ofte mer frustrert av ikke å kunne kontrollere systemet, og trenger derfor en annen motivasjon for å være villig til å ofre forhold for å spare miljøet. De miljømessig interesserte derimot, vil ofte akseptere dette på grunn av miljøhensynet som tas. Dette indikerer at til mer miljøvennlig en husholdning er, til mer er personene villig til å ofre når det gjelder komfort og behagelighet for å gi plass til en miljøvennlig løsning.

Löfström og Palm (2012) kom i sin rapport frem til at dersom en skal oppnå en betydelig energireduksjon i fremtiden, vil en kombinasjon av teknologi- og atferdsendring være nødvendig. Det vil være essensielt å tilpasse informasjon etter kulturelle og symbolske verdier. Dette styrer på mange måter hvilke forventninger en har til teknologien, og en er avhengig av å utvikle sammenfattede strategier for de ulike kulturene for å oppnå internasjonale energisparingsmål.

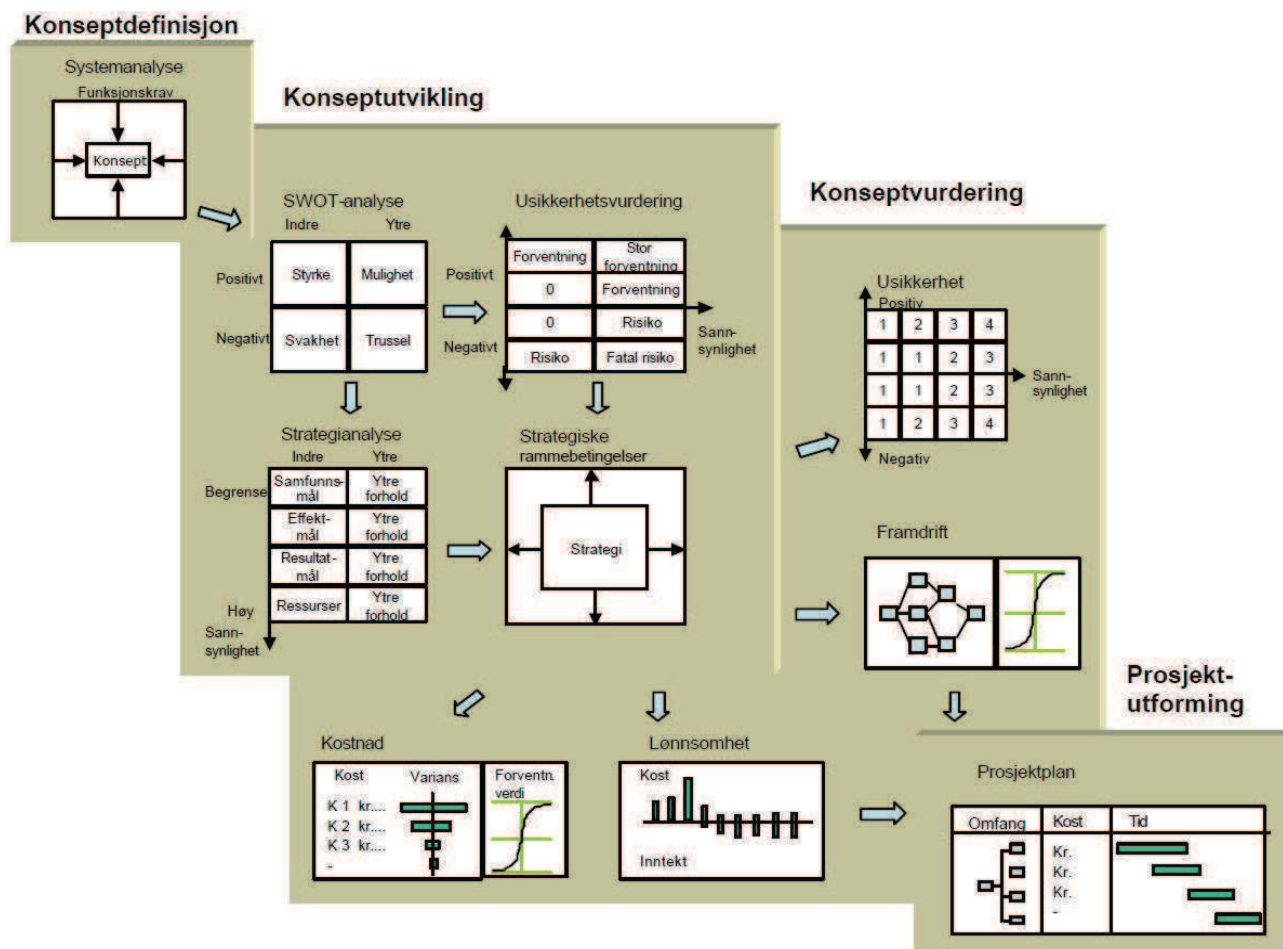
3.5. KONSEPT

3.5.1. HVA ER ET KONSEPT?

Begrepet konsept brukes i filosofien som en betegnelse på en abstrakt ide eller modell som svarer til noe konkret i virkeligheten (Samset, 2008). Slik som vi bruker det i denne rapporten, vil konsept være en tankekonstruksjon som er ment å bidra til å løse et problem eller tilfredsstillende et behov. Konsept kan utvikles på ulike måter. Teorien i dette delkapittelet skal brukes som bakgrunn for å kunne belyse hvordan konsept utvikles. Vi har brukt dette til å utvikle strukturen i kapittel 6 – Utvikling av konseptforslag, sammen med styringssystemet til PEAB. Det er viktig for oss å se på teori knyttet til konsept i forbindelse med forskningsspørsmål tre, som tar for seg hvordan undersøkelsen og aktuell teori kan omdannes til et konsept.

En av mulighetene for å utvikle et konsept, er at en sitter inne med en ide og utvikler ulike konsept på grunnlag av denne ideen før en velger. En annen mulighet er at en gjør en grundig undersøkelse på forhånd, før en utvikler ett konsept basert på denne informasjonen (Samset, 2008). Vi har valgt den siste metoden, da vi i denne masteroppgaven gjennomfører en spørreundersøkelse som skal hjelpe oss i utviklingen av konseptet.

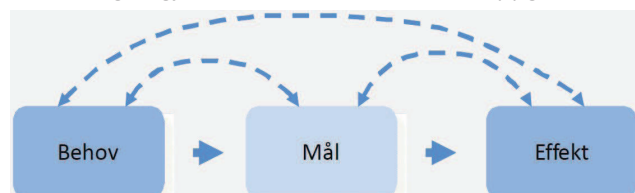
I en systematisk tidligfasevurdering av et prosjekt, illustrerer Samset (2008) gangen ved hjelp av figur 16.



Figur 16 - Metodeverktøy for systematisk tidligfasevurdering av prosjekter (Samset, 2008)

3.5.2. BEHOV, MÅL OG EFFEKT

Begrepene behov, mål og effekt er nært beslektet, og det er sentralt at disse innehar et samsvar mellom seg, se figur 17. Målet skal være avledet av behovet, og effekten skal tilsvare minst det som angis som mål for tiltaket (Samset, 2008). For å oppnå den ønskede effekten som en forventer, må behovet være reelt. Det er ulike måter å finne ut dette på, men det er ofte nødvendig med grundig spørreundersøkelse, noe som vi har valgt å gjennomføre i denne masteroppgaven.



Figur 17 - God utforming av et prosjekt (Samset, 2008)

Det er essensielt for et prosjekt at brukerne får være med på å avgjøre hvordan det endelige prosjektet ser ut. I vårt samfunn er det allment akseptert at en i størst mulig grad bør ta hensyn til de ulike partene og deres interesser for å sikre en vellykket tilrettelegging og gjennomføring. Ofte er det både enklere og billigere å løse problemene oppstrøms enn nedstrøms. Oppstrøms vil si at en starter med de behov brukerne har, og jobber seg deretter oppover. Ved en nedstrømsanalyse, vil hierarkiet bestemmes, og brukerne vil ha svært lite å si før det endelige prosjektet er fullført. Figur 18 beskriver hvilke interessenter som et prosjekt mulig kan ha, der det er viktig at alle parter får komme med innspill i tidlig fase.

	Medvirkende	Berørte
Direkte	Prosjekteier Gjennomfører	Brukere Naboer Konkurrenter
Indirekte	Leverandører Myndigheter	Samfunnet forøvrig

Figur 18 - Eksempel på interessenter i et prosjekt (Samset, 2008)

3.5.3. MÅL OG MÅLFORMULERING

Et mål er et konkret uttrykk for en intensjon. Intensjonen blir et mål dersom, og bare dersom, det gjøres noe for å realisere denne (Samset, 2008). Målet vil med andre ord være noe som ligger i fremtiden, noe en ønsker å oppnå eller vil få til å skje.

Formelt sett vil suksess være sikret dersom prosjektet leverer effekter som stemmer overens med det en har satt seg som mål. I amerikansk litteratur sies det at en bør utforme målene så realistisk så mulig, slik at alle parter har forståelsen av at prosjektet er realiserbart. I skandinavisk litteratur derimot, fremheves det at realistiske mål blir for lite utfordrende i en verden som stadig forandrer seg. Det trengs derfor visjonære mål for å få frem de beste prestasjonene. Umulige mål har naturligvis ingen hensikt (Næss et al., 2004).

3.5.4. SWOT-ANALYSE

SWOT-analysen dukket opp på 1950-tallet som et hjelpemiddel i strategisk planlegging og markedsanalyse (Bradford et al., 2000). Analysen er et effektivt verktøy for å få en rask oversikt over indre og ytre styrker og svakheter i prosjektet. De fire bokstavene SWOT representerer ordene

- Strength (styrker)
- Weaknesses (svakheter)
- Opportunities (muligheter)
- Threats (trusler)

Analysen brukes først og fremst prospektivt som et hjelpemiddel til å kartlegge viktige forhold som er relevante for strategisk planlegging i tidligfasen. Den brukes til å evaluere eksempelvis en løsning, for å se om denne er verdt å gå videre med. I formuleringen av en SWOT-analyse bør det legges vekt på:

- Formuleringene skal være korte og poengterte
- Styrke og svakheter relateres til kritiske suksessfaktorer der det er mulig
- Det skilles klart mellom det eksisterende og det hypotetiske
- Elementene bygger på nøkterne og realistiske vurderinger.

Det er viktig i en slik analyse å være så konkret som overhode mulig, da det skal være mulig å slå en konklusjon basert på de opplysningene en har i skjemaet. Et typisk skjema er vist i figur 18.

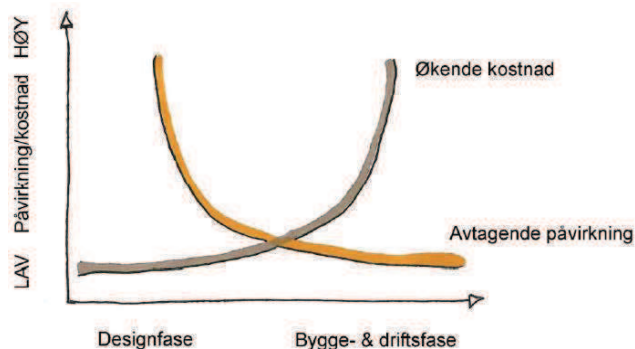
SWOT-analysen vil i denne rapporten brukes til å vurdere konseptet vi kommer frem til, og eventuelt til å ta en vurdering av hvilke energieffektive løsninger vil velger å benytte oss av.

Styrker	Svakheter
<ul style="list-style-type: none"> - Klare målsetninger - Kompetanse - Motivasjon - Erfaring 	<ul style="list-style-type: none"> - Kostnadsnivå - Interne konflikter - Teknologivalg - Fremdrift
Muligheter	Trusler
<ul style="list-style-type: none"> - Behov - Markedspotensiale - Etterspørsel - Politisk prioritering 	<ul style="list-style-type: none"> - Konkurransen - Miljøkonsekvenser - Uforutsette virkninger - Opinionens respons

Figur 19 - Konkretisering av forhold som er vesentlig i strategisk planlegging av prosjekter (Samset, 2008)

3.5.5. SMART PROSJEKTERING

Fra byggherrens perspektiv er det viktig å danne seg et helhetlig bilde av prosjektet i tidligst mulig fase. Figur 20 viser hvordan påvirkningen i et prosjekt avtar etter hvert som prosjektet skrider fremover, og det er viktig å være i forkant slik at ikke kostnadene overskrider rammebetingelsene.

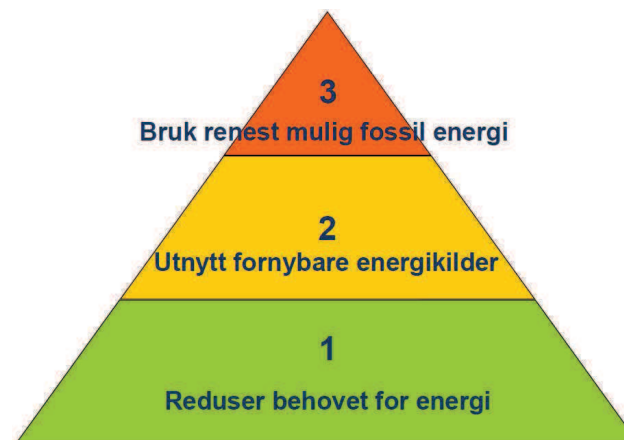


Figur 20 - 80 % av effekten for 20 % av innsatsen (Andresen, 2008)

Når vi i denne masteroppgaven skal utvikle et område der vi har energieffektivitet i fokus, vil det være naturlig å nevne den fasen som har størst betydning for det endelige resultatet; prosjekteringsfasen. I tidligfase er det størst mulighet til å endre ytelsen av det ferdige bygget med relativt liten innsats til en forholdsvis lav kostnad. Med små endringer, kan en oppnå store forskjeller med den ferdige bygningen. Det er derfor om å gjøre å starte tidlig med å tenke på hvilke løsninger en vil at bygget skal inneholde til slutt.

Når en prosjekterer energieffektive bygg tenker en langt på vei på samme måte. En baserer seg gjerne på en pyramide utviklet av Lysen (1996), se figur 21, som deler opp fasene i 3 deler:

1. Begrens behovet for energi så mye som mulig ved utnyttelse av passive strategier
2. Bruk mest mulig fornybar energi til å dekke resterende energibehov
3. Dersom det allikevel er behov for bruk av fossile brensler, finn de prosessene og brenslene som forurenses minst mulig



Figur 21 - Trias Energetica (Lysen, 1996)

I henhold til denne pyramiden, er det viktigst å starte med å redusere behovet for energi. Det største potensialet er den energien du unngår å bruke. Videre er det viktig å prøve å utnytte fornybare energikilder. Solenergi og andre fornybare energikilder kan utnyttes uten at det går på bekostning av kvaliteten på miljøet innendørs. Det øverste punktet i pyramiden illustrerer bruk av fossil energi, noe som en kun bør bruke dersom en ikke har tilgang til andre energikilder.

Smart prosjektering er som en ser en enkel måte å tenke langsiktig på i en tidlig fase. Det brukes noe mer tid i tidlig prosjekteringsfase, men erfaring viser at dette sparer tid og gir mindre problemer i senere faser (Andresen, 2007). Utfordringen vil være å integrere dette i fagmiljøet som en ny og bedre måte å prosjektere på.

3.6. ENERGIVURDERING AV NYE BOLIGER

Sett bort fra de konkrete eksemplene vi illustrerer i spørreundersøkelsen angående energieffektive løsninger, er det energimerket vi kan bruke for å teste hvilken interesse det er for energihus hos våre respondenter. Dette vil være gjeldende i forhold til forskningsspørsmål en, og vi vil derfor i dette kapitlet gjennomgå teori rundt denne merkeordningen.

Når en i dag skal bygge bolig, settes det krav fra Kommunal- og Regionaldepartementet (KRD) og Direktoratet for byggekvallitet (DIBK) at bygningen innfrir energikravene satt i byggeteknisk forskrift (TEK10). Samtidig benytter Olje og energidepartementet seg av statlige virkemidler gjennom støtteordninger fra Enova og Husbanken, samt energimerkeordningen.

Teknisk forskrift er allerede omtalt i kapittel 3.2 – Bygningers energikrav, og vi vil derfor kun gi en kort innføring i hensikten og hvordan en benytter seg av energimerkeordningen.

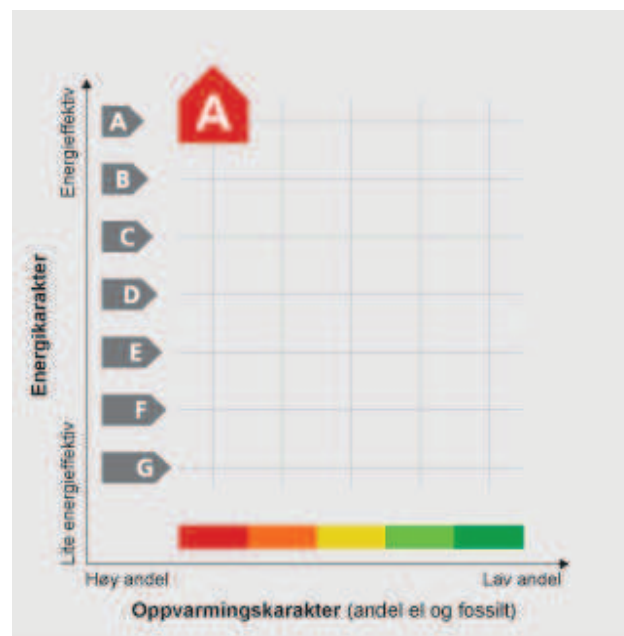
Hensikten med energimerkeordningen er å utarbeide en energiattest som skal øke bevisstheten knyttet til energibruk, ulike oppvarmingsløsninger og løsninger som kan gjøre boligen eller bygningen mer energieffektiv (Energimerking.no, 2010). Energimerkeordningen ble innført i 2010, og i tiden etter dette kan det ut fra Direktoratet for Byggkvalitet sine nettsider leses at satsingen på forbildeprosjekter, forskning og kompetanse knyttet til å minimere energibruken i bygninger har økt.

Energiattest skal foreligge på alle nye boliger og alle boliger som selges eller leies ut. Energimerket består av

en energikarakter og en oppvarmingskarakter. Energikarakteren går fra A til G, og er basert på levert energi (Energimerking.no, 2010). Oppvarmingskarakteren baseres på en fargerangering fra rødt til grønt, hvor fornybar energi blir illustrert ved grønn karakter, se figur 22.

Karakterskalaen er laget slik at bygninger som er prosjektert etter minimumskravene i byggeteknisk forskrift fra 2010, og ikke benytter fornybar energi til oppvarming, normalt vil inneha karakter C. Det betyr at de fleste boligene en finner i dagens marked ligger på en karakter mellom D og G.

Når det gjelder krav til energi, setter byggeteknisk forskrift (TEK) krav til at bygningers energibehov og varmetapstall utføres i samsvar med Norsk Standard. Ser vi på energimerkeordningen er den basert på levert energi. I prosjektoppgaven vi gjennomførte i høst (Rødseth og Blindheim, 2011) påpekte vi at KRD og OED snarest burde samordne kravene i TEK og energimerkeordningen, da det er viktig at målepunktene og kravformuleringene til bygninger samstemmer.



Figur 22 - Energimerke inkludert oppvarmingsfarge (Energimerking.no)

3.7. ULIKE ENERGIEFFEKTIVE LØSNINGER

Vi har i denne masteroppgaven valgt å se på ulike alternative energikilder. Dette kommer som en direkte følge av forskningsspørsmål 1, som tar for seg om det er betalingsvillighet for energieffektive løsninger. Dette kapittelet vil ta for seg relevant teori rundt de foreslåtte løsningene, mens undersøkelsen i et senere kapittel tar for seg respondentenes tilbakemeldinger.

Det er per i dag krav, i følge teknisk forskrift (2010), § 14-7 (3), om at *"bygninger inntil 500 m2 oppvarmet BRA skal prosjekteres og utføres slik at minimum 40 % av netto varmebehov kan dekkes med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler hos sluttbruker"* (Kommunal- og regionaldepartementet).

Nedenfor har vi tatt for oss tre aktuelle løsninger, og utredet dem i korte trekk. De tre løsningene er varmepumpe, solfanger og tilleggisolering opp til lavenergi standard. Årsaken til at disse tre løsningene er valgt er på grunn av at dette regnes som kjent teknologi og ikke er for teknisk komplisert, men likevel er realistiske løsninger som bidrar til høy energieffektivitet.

Solfanger er knyttet opp mot vannbåren varme, og det er også mulighet for å samkjøre denne teknologien med varmepumpe. Dette er valgt på bakgrunn av § 14-8 i TEK10, som sier at *"der hvor det i plan er fastsatt tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg etter plan- og bygningsloven, skal nye bygninger utstyres med varmeanlegg slik at fjernvarme kan nyttes for romoppvarming, ventilasjonsvarme og varmtvann"*. Selv om det ikke er tilknytningsplikt i Spydeberg kommune, leser vi i kommuneplanen at *"det stilles krav om tilrettelegging for fjernvarme i reguleringsplaner*

for sentrumsområdet" (Spydeberg Kommune, 2007). Dermed vil vi ved å tilrettelegge mulighet for dette, tilfredstille et eventuelt fremtidig ønske om tilknytning av fjernvarme.

Bakgrunnen for valg av tilleggisolering er basert på fremtidsutsikter fremsatt av blant annet Sintef, der tekniske krav på nivå med lavenergi-/passivhusnivå er foreslått innført alt fra 2015-2020 (Lassen et al., 2009).

3.7.1. VARMEPUMPE Hva er en varmepumpe?

I omgivelsene våre finnes varme lagret i blant annet luft, vann og jord. Denne varmen finnes som oftest ved temperaturer som gjør at den ikke kan brukes direkte (Grytli, 2004). Formålet med varmepumpe er å utnytte denne energien, og levere den til omgivelser som har behov for en høyere eller lavere temperatur. Varmepumpe er både miljøvennlig, og bidrar til reduserte driftskostnader, i og med at den utnytter gratis varme som finnes i jord, berg, sjø eller luft, alt etter hvilken type som velges.

Varmepumper kan utnytte varmekilder med temperaturer under 0 grader, men den fungerer bedre desto høyere temperatur varmekilden har og jo lavere temperatur den skal levere på den varme siden. Det vanlige at pumpen har en virkningsgrad på 2-4, dvs. at den bruker fra 25 % - 50 % av vanlig strømforbruk (Enova Hjemme, 2011). Blir utetemperaturen veldig kjølig, synker virkningsgraden. Passerer utetemperaturen -20 grader, lønner det seg å slå av pumpen og bruke andre oppvarmingskilder.

De ulike varmepumpetyperne

Luft/luft-varmepumpe

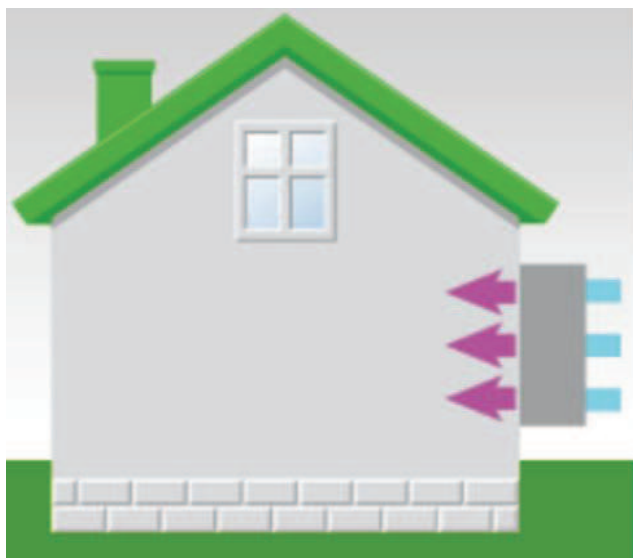
Dette er den vanligste varmepumpen i Norge, og per mai 2011 var det over 600 000 varmepumper i norske boliger (Varmepumpeinfo, 2011). Pumpen kan monteres i eneboliger, tomannsboliger, leiligheter og rekkehus. Den er mest aktuell for boliger med åpen planløsning, slik at den oppvarmede luften får sirkulere fritt rundt.

Fordelene med en slik varmepumpe:

- Bedre innelima på grunn av filtre som renses luften for støv og partikler
- Kan også brukes som aircondition
- Monteringen krever kun små inngrep
- Investeringskostnadene er moderate

Ulempene ved en slik varmepumpe:

- De avgir mindre varme de periodene du trenger det mest, på svært kalde dager
- Kan avgi støy både ute og inne
- Kan gå på bekostning av estetisk uttrykk



Figur 23 - Luft/luft-varmepumpe (Varmepumpeinfo, 2011)

Luft/vann-varmepumpe

Denne pumpen er svært aktuell og populær for dem som bygger ny bolig i dag, eller for dem som bor i en bolig med vannbårent system. Varmepumpen henter energien fra luften ute, og avgir varme via vannbåren gulvvarme eller radiatorer. Pumpen har en levetid på rundt 15 år, forutsatt godt vedlikehold, og er som regel nedbetalt i løpet av 6-10 år (Varmepumpeinfo, 2011).

Fordelene med en slik varmepumpe:

- Gir meget god varmfordeling og jevn temperatur
- Krever relativt små inngrep dersom det allerede eksisterer et vannbårent distribusjonssystem i boligen
- Lavere investeringskostnader enn for eksempel vann/vann-varmepumper
- Høy virkningsgrad

Bakdelene med en slik varmepumpe:

- Avgir mindre varme i de periodene det trengs mest; på svært kalde dager
- Kan avgi noe lyd ute
- Fuktig og saltholdig luft kan forkorte levetiden til varmepumpens fordampere



Figur 24 - Luft/vann-varmepumpe (Varmepumpeinfo, 2011)

Jordvarmepumpe

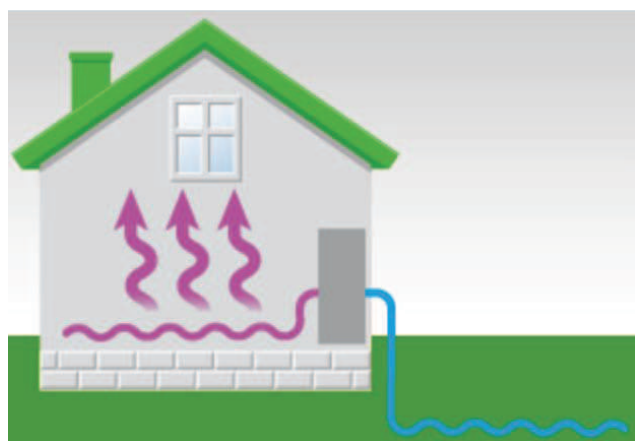
Omlag en meter ned i jorda, avhengig av grunnforholdene, er temperaturen stabil på 4 grader, og dette er svært gunstig for å utnytte energien året rundt. Ved hjelp av en frostsikker væske som sirkulerer i nedgravde rør, kan en hente opp lagret solenergi fra jord eller myr. En slik varmepumpe krever ganske stort areal for å dekke energibehovet for en normal enebolig (200-600 m²).

Fordelene med en slik varmepumpe:

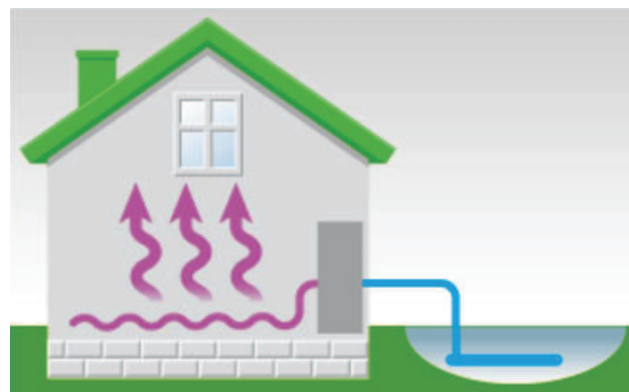
- Egner seg godt for gårdsbruk og hytter som har store tilgjengelige arealer
- Lett å legge slange om en likevel skal grave opp tomten
- Varmekilden, som er jorden, er utømmelig

Bakdelene med en slik varmepumpe:

- Krever stort område
- Følsomme med hensyn til dimensjonering av rørslyngen



Figur 25 - Jordvarmepumpe (Varmepumpeinfo, 2011)



Figur 26 - Sjøvannvarmepumpe (Varmepumpeinfo, 2011)



Figur 27 - Bergvarmepumpe (Varmepumpeinfo, 2011)

Sjøvannvarmepumpe

Sjøvannvarmepumpe er et godt alternativ for boliger langs kysten eller ved større innsjøer. Denne type pumpe henter varme fra sjøvann, som er en god varmekilde. Siden den aktuelle tomten i denne masteroppgaven ikke ligger nær noen vannkilder, ser vi bort fra denne løsningen.

Bergvarmepumpe

Bergvarmepumpen utnytter varmen fra fjell på opptil 150 meter dybde. Den avgir jevn varme året rundt, og gir meget god besparelse på lang sikt. Ved hjelp av vannbårent fordelingsystem, så henter pumpen varme fra grunnfjellet og fordeler det i boligen. Dypere enn ti meter ned i fjellgrunnen er temperaturen jevn nesten hele året.

Fordelene med en slik varmepumpe:

- Anlegget tar liten plass utendørs
- Systemet har høy driftssikkerhet
- Lang levetid

Bakdelene med en slik varmepumpe:

- Relativt høye kostnader for montering/boring
- Korrekt brønndimensjonering og utforming

Hvor mye sparer en på varmepumpe?

Enova har laget beregninger som viser hvor mye en sparer på å installere en varmepumpe. Disse tallene gir en god pekepinn på hva en kan forvente seg av reduserte driftskostnader (Enova Hjemme, 2011).

Luft/luft-varmepumpe

Totalt energibehov kWh	Andel til oppvarming kWh	Besparelse kr/år
10 000	5 500	1 900
15 000	8 250	2 900
20 000	11 000	3 900
25 000	13 750	4 800

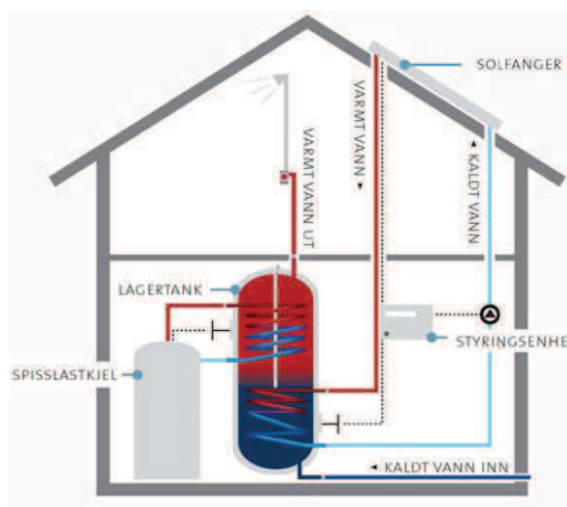
Luft/vann-varmepumpe

Totalt energibehov kWh	Andel til oppvarming kWh	Besparelse kr/år
15 000	11 250	5 300
20 000	15 000	7 000
25 000	18 750	8 800

3.7.2. SOLFANGER

Hvert år mottar jorden 15 000 ganger mer energi enn menneskene i verden bruker. Solenergi er vår mest miljøvennlige energikilde, den er tilgjengelig overalt, og den finnes i store mengder. Til og med i Norge gir sola 1 500 ganger mer energi enn det vi bruker (Våge et al., 2009). Gitt en utnyttelsesgrad på kun én promille, så ville vi ha mer enn nok energi til å kunne tilfredsstille våre behov. I vår tid, med økende strøm/olje-priser og mer fokus på miljøspørsmål, vil utnyttelsen av denne type energi bli stadig mer attraktivt.

Solfangere er i stor grad bygd opp på samme teknologi som solceller. Forskjellen er at mens solceller lager elektrisitet, så varmer solfangere opp vann (Enova, 2012). Solfangeren sørger dermed for å høyne temperaturen på vannet som brukes, slik at en slipper å bruke så mye annen energi på å varme vannet til ønsket temperatur.



Figur 28 - Prinsippskisse av solfangeranlegg

Et solvarmeanlegg krever en relativt høy investering, men krever til gjengjeld små driftskostnader over levetiden (Andresen, 2008). Det vil si at en i praksis forskuddsbetaler for den energien som solfangeren leverer. Dimensjoneringen av de økonomiske forholdene avhenger av ulike forhold, som for eksempel:

- Energiforsyning
- Geografisk plassering av bygningen
- Kapitalkostnadene for solenergisystemet
- Prosjektspesifikke forhold, for eksempel hvor godt solenergisystemet kan integreres i bygningen

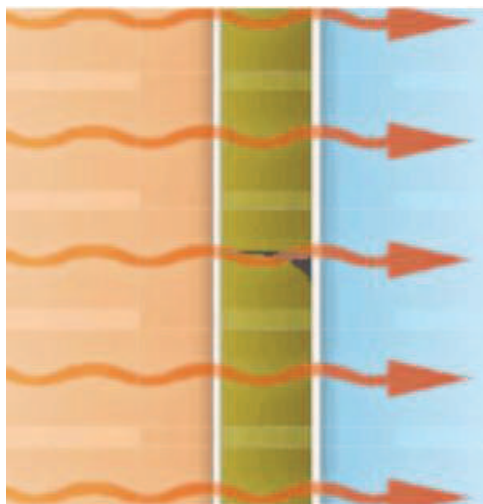
Den største bakdelen med solfanger er at det er lite utbredt i Norge, samtidig som den er avhengig av solinnstråling for å fungere, noe som er begrenset i Norge. En får dermed mindre energi om vinteren når det er lavere solinnstråling, og det er i praksis da en trenger mest tilførsel av energi. Fordelene er at en utnytter en gratis og fornybar energikilde som sparer miljøet, samtidig som systemet er automatisk og krever lite tilsyn, og dermed er tilnærmet vedlikeholdsfritt.

3.7.3. TILLEGGSISOLERING

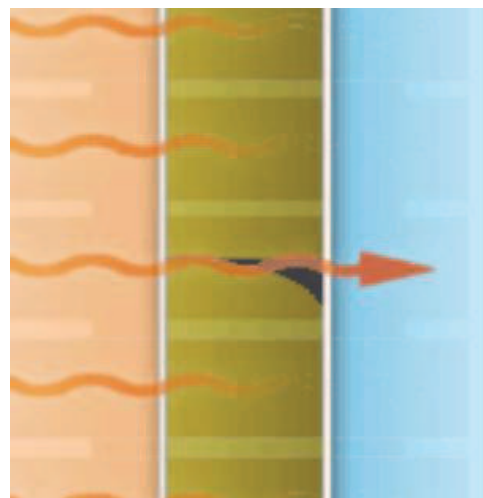
Ettersom det signaliseres fra myndighetene gjennom Klimaforliket at passivhus skal være forskriftskrav fra 2015-2020 (Boligprodusentenes Forening, 2010), vil det å tilleggisolere bidra til å forberede seg på de kommende kravene. Til forskjell fra de andre energieffektive løsningene som har blitt gjennomgått i denne rapporten, er tilleggisolering en mer permanent løsning, som ikke krever noe vedlikehold.

Med å tilleggisolere menes det at en isolerer utover kravene som er stilt i dagens byggt teknisk forskrift (TEK10). Alt etter hvor mye en isolerer, er det i all hovedsak to betegnelser en som utbygger ønsker å oppnå; lavenergi- eller passivhus. Hvilke kriterier som må være oppfylt for å komme inn under disse betegnelse er omtalt NS 3700, og nærmere beskrevet i kapittel 3.2 – Bygningers energikrav.

Tilleggisolering i denne sammenhengen vil primært gå på å sette strengere krav til tetthet og redusere oppvarmingsbehovet i konstruksjonen. Disse kravene vil en imøtekomme ved å være nøyaktig i utførelsen slik at en unngår unødvendig varmetap. Økte isolasjonstykkelse setter større krav til utførelsen, og små isoleringsavvik og ujevnheter vil få langt større konsekvenser. Dette kommer på grunn av at varmetapet gjennom veggen er minimalt, og avvik vil da få større konsekvenser enn hos en dårlig isolert vegg der varmetapet er høyt over hele veggflaten. For å illustrere dette har en kjent produsent av isoleringsmateriale, Rockwool, laget to figurer som viser dette. De kan sees i figur 29 og 30.



Figur 29 - I en dårlig isolert vegg er varmetapet stort over hele veggflaten, og isoleringsavvik får små konsekvenser



Figur 30 - I godt isolerte vegger er varmetapet over veggen minimalt, og isoleringsavvik får større konsekvenser

Når en snakker om tykke veggkonstruksjoner, vil en stå ovenfor flere utfordringer knyttet til bygningsfysikk. Etter hvert som en nærmer seg passivhusstandarden, stilles det strenge krav til utførelse. Blant annet vil det bli mer problematisk å luften ut eventuelt fukt i konstruksjonen, så det vil være meget avgjørende med en tørr byggeprosess.

Ettersom det settes strengere krav til energieffektivitet i dagens boligmarked, vil en være avhengig av å innføre virkemiddel som letter denne prosessen. Eksempelvis utnyttelsesgrad; som utbygger ønsker en naturligvis å utnytte utnyttelsesgraden (%-BYA) til det fulle. Siden lavenergi boliger krever tykkere vegger, vil en bli straffet i forhold til at det salgbare arealet blir redusert. For å kunne etterisolere boligen uten å bli straffet for mindre salgbart areal, burde det gis dispensasjon fra reguleringsplanen der det er mulig. I sentrale bystrøk vil det ofte ikke være mulig å få utvidet BYA, og da vil markedet være avhengig av at det jobbes aktivt i forskningsmiljøet med å fremstille isolasjonsprodukter som ikke er så arealkrevende. Det kan nevnes at en per i dag er i startgroppen av utvikling av vakuumisolasjonspaneler (VIP) (Sjøvold og Nossun, 2010), og at det i følge kildene vil komme for fullt etter hvert som det blir strengere krav til energieffektivitet.

3.8. OPPSUMMERING AV RELEVANT FORSKNING

Et logisk utgangspunkt for enhver undersøkelse er å få rede på hvilken informasjon eller kunnskap som foreligger om det fenomenet som studeres (Fellows og Liu, 2003). Det var derfor naturlig for oss å undersøke hvilken forskningsbasert kunnskap som var tilgjengelig på området både nasjonalt og internasjonalt. En stor del av litteratursøket vårt ble derfor brukt til å søke gjennom internett, deriblant en rekke forskningsdatabaser, for å indentifisere undersøkelser som kunne være interessant for oss.

Utbyttet av dette søket har vært todelt. Nasjonalt har det vært gjort en del case-studier og spørreundersøkelser på området som vi kunne bruke. De internasjonale funnene var ikke alltid like relevante for oss, da de er basert på andre klimatiske forhold enn vi har i Norge. Nedenfor har vi valgt å oppsummere de ulike rapportene som har hatt størst betydning for utarbeidelsen av kapittel 3 – Teoretisk bakteppe.

Ser en bort fra de rent tekniske løsningene, og går på bokkvaliteten (for definisjon på bokkvalitet, se kapittel 3.4 – Bokkvalitet), vil det være naturlig å dra frem SINTEF sin rapport fra 2006, som heter *"Bokkvalitet i små boliger"* (Wågø et al., 2006). Dette prosjektet gjennomførte casestudier av 5 aktuelle småboligprosjekter i Trondheim, som så på hvilke faktorer som var avgjørende for bokkvaliteten. Basert på denne casestudien fant de ut at det var aldersgruppen 20-35 som var mest aktuell for kjøp av småboliger. For at brukerne skulle være fornøyde krevdes det at en rekke forhold måtte ivaretas på en best mulig måte.

En annen studie som går på mye av det samme, er *"Familieboliger på Elvehavn Brygge –*

Medvirkningsprosjekt" av SINTEF (Støa, 2003). Denne rapporten hadde som hovedmål å kartlegge hvilke forhold som barnefamilier verdsetter ved kjøp av ny bolig. Ni par i begynnelsen av 30-årene deltok aktivt i et år med innspill og forslag til hvilke egenskaper som var viktig for dem.

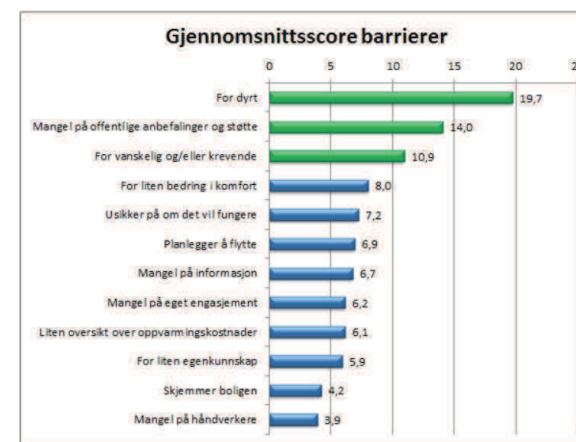
Resultatet av denne forskningsrapporten var en rekke ønsker fra de ni parene, om hva som var viktige forhold for dem. Da ønskene var mange, vil vi ikke liste dem opp her, men henviser heller til rapporten. Denne prosessen resulterte i et forslag til program for familieboligene som kunne gi utbyggerne et grunnlag til å fatte beslutningen om gjennomføring.

Siden vår masteroppgave også ser på hvilke energieffektive løsninger som lønner seg i dagens marked, har rapporter på dette tema også vært viktige for oss. I den anledning har SINTEF sine rapporter *"Fremtidens energiløsning i større boligutviklingsprosjekter"* (Dokka et al., 2009) og *"Miljøvennlig varmforsyning til lavenergi- og passivhus"* (Andresen et al., 2010) vært viktige kilder til informasjon. Disse rapportene har henholdsvis utviklet et konsept der bebyggelsen utføres som passivhus, og sett på fem norske byggeprosjekter med lavenergi- og passivhusstandard med fokus på valg av varmforsyningsløsninger. Det er dermed sett på ulike løsninger som er aktuelle for norske byggeprosjekt, og som vi kunne dra nytte av inn mot konseptforslaget.

Når det kommer til argumentasjon rundt energihus, har spesielt to rapporter vært nyttige. *"Hvordan markedsføre energieffektive boliger"* (Haavik et al., 2008) tar for seg hva en kan lære av de som har lyktes med markedsintroduksjon av lavenergi boliger.

Rapporten ser på et konkret case fra Rothenburg i Lucern-regionen, Sveits, og tar for seg hvilke hoveddrivkrefter som ligger til grunn for å utvikle energihus i et ukjent marked. Den andre rapporten, *"Hvordan selge lavenergi boliger og passivhus"* (Leiv Eriksson Nyskapning et al., 2008), tar for seg en markedsundersøkelse av boligkjøpere våren 2008, samt dybdeintervjuer av boligutviklere. Målet med denne rapporten var å kartlegge hvor mye boligkjøpere vektlegger et lavere energiforbruk, samtidig som å finne ut hvor stor interessen for energihus var.

Den siste rapporten vi ønsker å trekke frem som aktuell for vår oppgave, er en *"potensial og barrierestudie"* utarbeidet av Enova (2012). Denne har mellom annet blitt brukt til å se på hvilke rangeringer de ulike barrierene knyttet til energieffektive løsninger har fått i deres undersøkelse, for så å benytte oss av noen av deres forhold og undersøkt det opp mot vårt prosjekt. Se resultat av gjennomsnittsscore av barrierer i figur 31.



Figur 31 - Gjennomsnittsscore barrierer (Enova, 2012)



Dette kapittelet tar for seg resultatene samlet inn gjennom forskningen i denne rapporten, bygd på beskrivelser i kapittel 2 – Metode og kapittel 3 – Teoretisk bakteppe.

Resultatkapittelet er bygget opp med to hovedseksjoner:

- Første del tar for seg de ulike spørsmålene som vi stilte i undersøkelsen. Vi presenterer her ved hjelp av diagrammer de ulike fordelingene helt nøytralt.
- Andre del tar for seg sammenligning av analysen. Vi ser da på sammenhengen mellom resultatene, og ser på årsaken til forskjellene.

4. UNDERSØKELSEN

4.1. BAKGRUNN

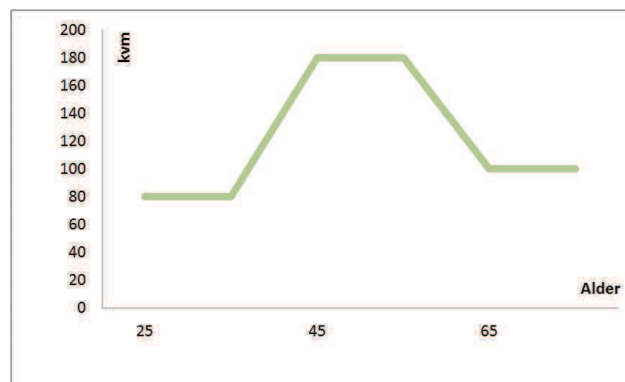
Vi gjennomførte i februar, 2012, en spørreundersøkelse mot potensielle boligkjøpere i Spydeberg med omegn. Hensikten med undersøkelsen var å kartlegge betalingsvilligheten til energieffektive løsninger, i tillegg til hvilke forhold som er av betydning ved kjøp av ny bolig. Dette bidrar til å svare på forskningsspørsmål en og to i vår oppgave. Videre vil undersøkelsen brukes inn mot et konseptforslag, noe som tilfredsstillende forskningsspørsmål tre. Veiledere Nils Olsson og Gunnar Leikvam, samt ulike pilottester, var med i forkant av gjennomføringen som kvalitetssikrere av spørreskjemaet.

For å avgrense oss, valgte vi å plukke ut to aldersgrupper som vi ville fokusere på, 18-35 (etableringsfasen) og de over 60 (de eldre). Vi valgte ut disse aldersgruppene i samarbeid med veiledere og samarbeidspartner PEAB, da dette var aldersgrupper vi mente passet til vårt område på Spydeberg.

Den yngste aldersgruppen ble en selvfølge å ta med, da PEAB har denne gruppen som et satsingsområde for Lund Vest. Den eldre gruppen ble valgt på litt andre premisser, og Eiliv Mørk (2011) oppsummerer det i rapporten "Seniorer i Norge"; "Antall personer i alderen 67 år og eldre vil etter hvert vokse raskt, fra 13 prosent i 2010, til hele 22 prosent i 2060. Veksten kommer i stor grad på grunn av de store fødselskullene etter 2. verdenskrig, økende levealder og høy innvandring". Vi mener derfor at vi vil gjøre et svært fremtidsrettet valg ved å erverve oss kunnskap knyttet til deres preferanser og utvikle et konsept deretter.

Det ble valgt å utarbeide en figur, se figur 32, som viser en tenkt fordeling mellom alder og størrelse på ønsket bolig. Tanken bak denne figuren, er å skissere at en i

etableringsfasen har begrenset med midler tilgjengelig, og dermed ikke har råd til å investere i store boliger. Når en kommer i midtfasen ønsker en seg store eneboliger med mye areal, mens de eldre ofte går tilbake til leiligheter igjen. Etter ønske fra vår samarbeidspartner om å nå de i etableringsfasen, kombinert med den kommende eldrebølgen, vil det dermed være naturlig å se på mindre boenheter for dette prosjektet.



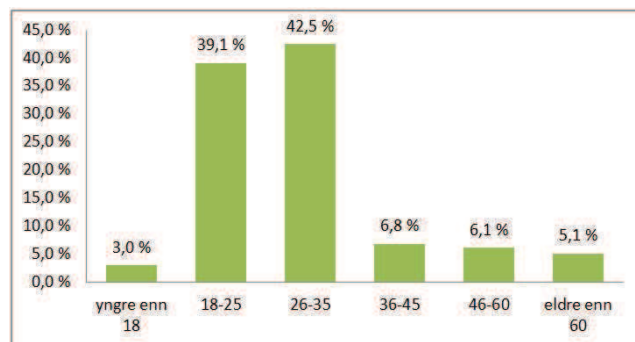
Figur 32 - Illustrasjonsfigur, valg av aldersgruppe

Gjennomføringen av spørreundersøkelsen resulterte i at 294 svar ble innhentet, noe som gir oss forutsetning til å trekke konklusjoner ut ifra respondentenes tilbakemeldinger. Ettersom vi spurte folk på gaten og måtte handle raskt, ble det ikke anledning til å regne ut noen svarprosent, men et estimat på 15-20 % vil nok være sannsynlig. Det vi derimot kan si mer nøyaktig, er svarprosenten blant de respondentene som avga sitt svar på nettet. Her var svarprosenten 32,4 %.

For ytterligere informasjon om utarbeidelse og gjennomføring av spørreundersøkelsen, henvises det til kapittel 2 – Metode. Nedenfor vil vi gå gjennom de ulike spørsmålene med tilhørende fordeling, før det etter hvert vises en analyse med sammenligning av de ulike spørsmål. En grundigere gjennomgang av resultatene samt paralleller inn mot sentral teori, kan leses i kapittel 5 – Diskusjon.

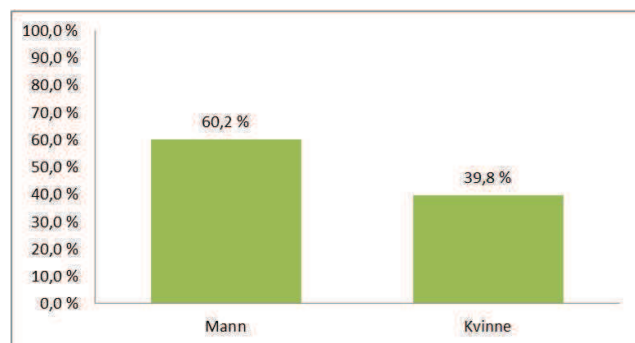
4.2. PRESENTASJON AV UNDERSØKELSEN

4.2.1. ALDER OG KJØNSSFORDELING



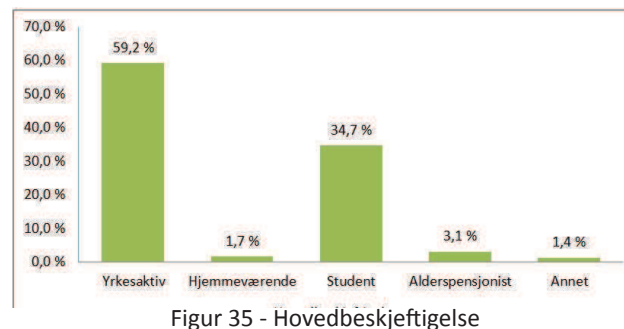
Figur 33 - Aldersfordeling

Kjønnfordelingen blant respondentene er relativ lik, med 60,2 % menn, og 39,8 % kvinner, se figur 34. De fleste respondentene er mellom 18 og 35 år, og i underkant av 20 % har en høyere alder enn dette, se figur 33.



Figur 34 - Kjønnfordeling

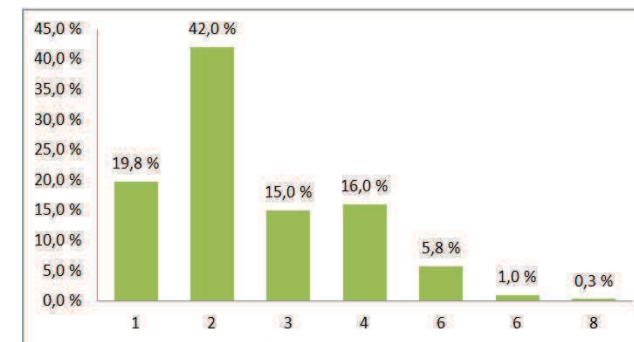
4.2.2. HOVEDBESKJEFTIGELSE



Figur 35 - Hovedbeskjeftigelse

Hovedvekten av de spurte er enten yrkesaktive (59,2 %) eller studenter (34,7 %). Dette reflekterer godt svarene i figur 33. De andre spurte er hjemmевærende eller alderspensionister, mens noen få oppgir at de er jobbsøkere eller i permisjon.

4.2.3. ANTALL PERSONER I HUSHOLDNINGEN

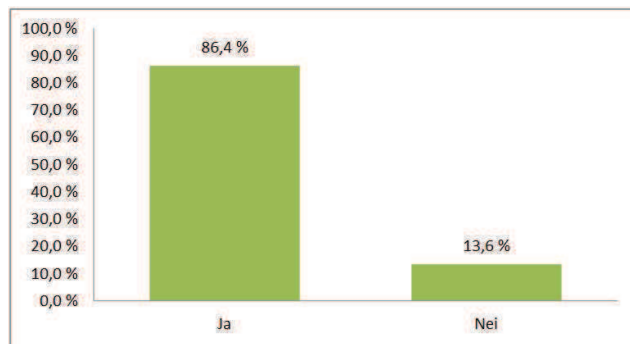


Figur 36 - Antall personer i husholdningen

Vi spurte også om hvor mange personer det var i husholdningen til respondenten, og figur 36 viser en klar overvekt på to personer, 42 %. Ellers er fordelingen ganske lik på både én, tre og fire personer, mens én person svarer at de er hele 8 personer i husholdningen.

For å se på fordelingen av voksne kontra barn i husholdningen, spurte vi også om hvilken aldersfordeling personene i husholdningen hadde. Hovedvekten av husholdningene med to personer, var typisk to voksne (gjerne eldre) eller én voksen med én unge. De fleste familiene med barn i ung alder, hadde også ofte flere barn. Dette er typisk familier i etableringsfasen, noe som er høyaktuelt i denne oppgaven.

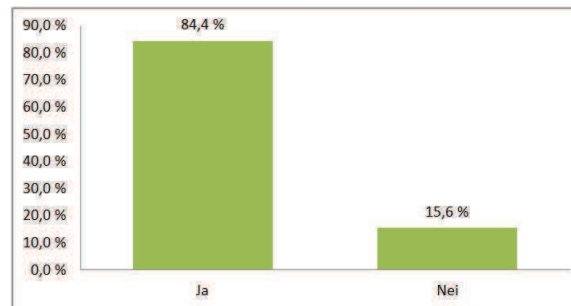
4.2.4. BETALE MER FOR ENERGIEFFEKTIV BOLIG?



Figur 37 - Valg mellom to like boliger

Vi valgte å utarbeide et innledende spørsmål om dette temaet, som går på om respondenten er villig til å betale mer for en bolig dersom den har lavere energiforbruk. Ikke overraskende er det hele 86,3 % som svarer ja på dette spørsmålet, men svarene sier ikke noe om respondenten hadde gjort dette om dette hadde vært en realistisk avgjørelse. Derfor var det nødvendig for oss å illustrere noen kostnadseksempler, se kapittel 4.2.5 - 4.2.7.

4.2.5. INVESTERE I LAVENERGIHUS?

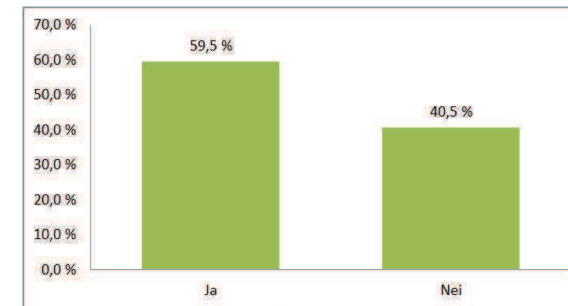


Figur 38 - Lavenergihus

Vi valgte i dette spørsmålet å ta utgangspunkt i en oppgradering fra opprinnelig standard (TEK10) til lavenergihusstandard (NS 3700). Størrelsen vi tok utgangspunkt i var en 80 m² leilighet, og forutsetningen var at vi kom inn under støtteordningen til Enova. For mer utfyllende tallinformasjon, se kapittel 4.5 – Evaluering av spørreundersøkelsen.

Av svarene som kom inn, ser en av figur 38 at hele 84,3 % vil være villig til å ta en ekstrainvestering på 35 000 kr i dag, mot å kunne spare inn 4 800 kr/år i fremtiden.

4.2.6. INVESTERE I LUFT/LUFT-VARMEPUMPE



Figur 39 - Luft/luft-varmepumpe

For å øke kunne trekke beslutninger rundt energieffektive tiltak, spurte vi om luft/luft-varmepumpe kunne være et ønsket alternativ dersom en tok investeringen i dag. Som figur 39 viser, er det langt jevnere i fordelingen på dette spørsmålet, men likevel svarer 60 % at de ville tatt denne investeringen. En del av de spurte kom også med tilleggsinformasjon om at de allerede hadde installert varmepumpe i boligen sin.

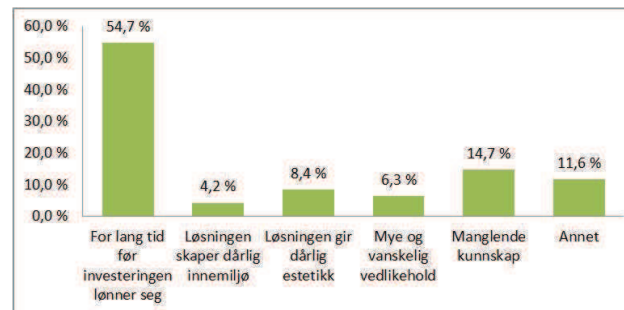
4.2.7. INVESTERE I LUFT/LUFT-VARMEPUMPE OG SOLFANGER



Figur 40 - Luft/luft-varmepumpe og solfanger

Varmepumpe er per i dag en utbredt løsning i boligmarkedet, se kapittel 3.7.1 - Varmepumpe. I den forbindelse var det derfor interessant å undersøke om også solfanger kunne være et alternativ som et tillegg til varmepumpen. Følgene ble da at investeringen ble høyere, det samme med innsparingen. Det viste seg å være mindre oppslutning rundt denne investeringen, noe som gjenspeiles i figur 40 der kun 47,6 % av respondentene svarte at de er villig til å ta investeringen.

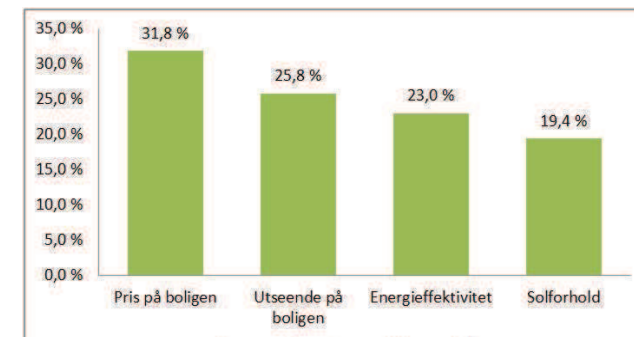
4.2.8. GRUNN FOR Å IKKE INVESTERE ENERGIEFFEKTIVT



Figur 41 - Grunn til å ikke ta investeringen

Hvis respondentene svarte nei på ett eller flere av de tre investeringsspørsmålene, ble de bedt om å illustrere grunnen til dette. Som en ser av figur 41, er det helt klart at prisen spiller en viktig rolle. Hele 54,7 % grunngir svarene sine med at det tar for lang tid før investeringen lønner seg. Den nest største årsaken er manglende kunnskap, mens estetikk og vanskelig vedlikehold kommer like bak. Under kategorien "annet" ga vi respondentene muligheten til å illustrere et eget alternativ, og gjengangeren i denne kategorien var at slike investeringer må sees i lys av hvor lenge en skal bo der, mens andre mente at det ble en for dyr investering.

4.2.9. FAKTORER AV BETYDNING VED KJØP AV BOLIG

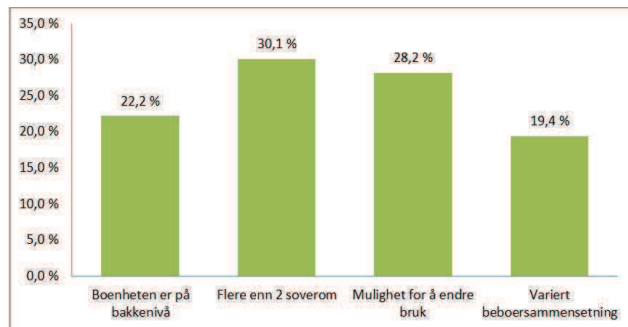


Figur 42 - Fordeling av faktorer ved kjøp av bolig

Under dette spørsmålet ble respondentene bedt om å rangere hvilke faktorer som var viktige for dem i et beslutningsgrunnlag vedrørende boligkjøp. Karakteren gikk fra en til fire, der fire gis til det forholdet som betyr mest, og karakter en betyr minst.

Figur 42 viser hvilken fordeling de ulike poengene ga, og en ser at prisen på boligen er det viktigste forholdet, med klar margin ned til utseende. Energieffektivitet fikk 23 % av poengene, og rangeres dermed over solforhold som fikk 19,4 %.

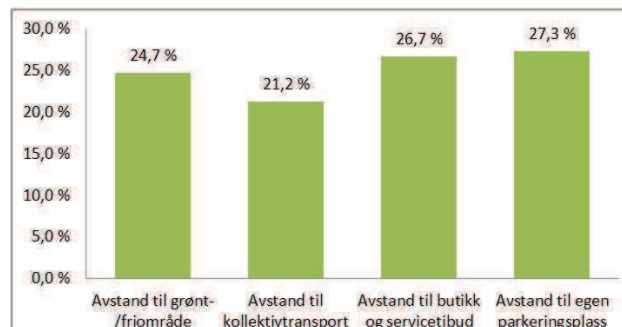
4.2.10. FAKTORER OM BOKVALITET VED KJØP AV BOLIG



Figur 43 - Fordeling av faktorer om bokvalitet

På dette spørsmålet ba vi respondentene rangere hvilke forhold som var viktige for dem vedrørende bokvalitet. Her viste det seg at det er to forhold som skiller seg ut som viktigere enn de andre; det å inneha flere enn to soverom og muligheten for å endre bruken av boligen. Dette fikk til sammen omtrent 60 % av poengene, og verdsettes langt mer enn forhold som at boenheten er på bakkenivå og om nabolaget har variert beboersammenheng.

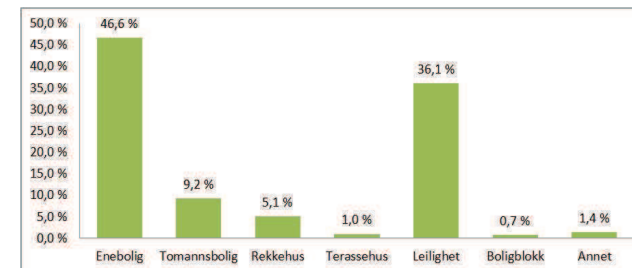
4.2.11. FAKTORER OM BELIGGENHET VED KJØP AV BOLIG



Figur 44 - Fordeling av faktorer om beliggenhet

Vi valgte å dele opp forholdet beliggenhet i et eget rangeringsspørsmål. Som en ser ut ifra figur 44, er det ingen forhold som skiller seg klart ut fra de andre. De spurte respondentene er rimelig delt i hva som er viktig å prioritere i nærområdet. Avstand til egen parkeringsplass er det forholdet som scorer høyest, mens avstand til kollektivtransport er det eneste forholdet som skiller seg ut som lite betydningsfullt.

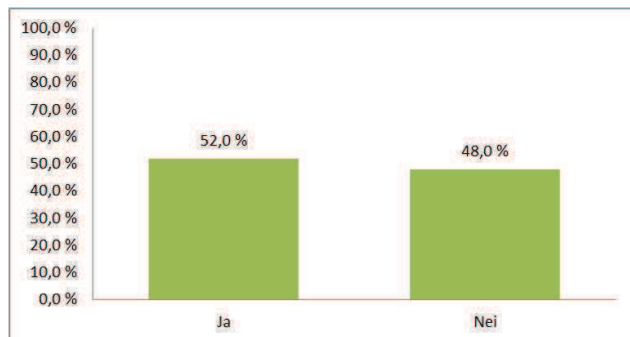
4.2.12. VALG AV BYGNINGSTYPE VED KJØP AV BOLIG



Figur 45 - Valg av bygningstype

For å undersøke hvilken bygningstype som i dag hadde vært mest aktuell ved boligkjøp, var respondentene rimelig klar på at det er to typer som skiller seg ut. De to typene er enebolig og leilighet. Til sammen samler disse to alternativene hele 82,7 % av pengene. De to andre alternativene som får en nevneverdig andel av stemmene er tomannsbolig og rekkehus.

4.2.13. ENERGI-MERKE SOM VIKTIG KRITERIE VED KJØP AV BOLIG?



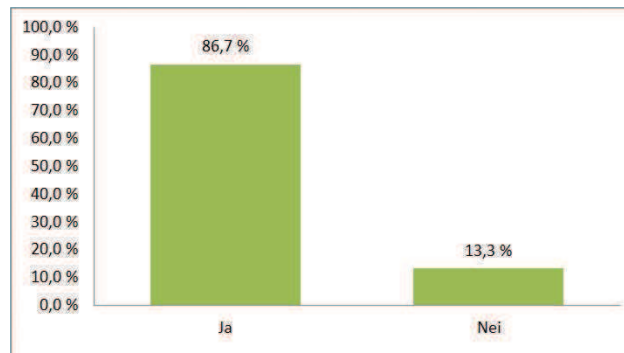
Figur 46 - Energimerke et viktig kriterie?

Siste spørsmålet i spørreundersøkelsen tok for seg energimerke, og om dette ville være et viktig kriterie ved kjøp av bolig i dag. Som en ser ut fra figur 46, er utvalget delt i om dette er viktig. 52 % på ja mot 48 % på nei gir ingen klar indikasjon på en trend i dette spørsmålet.

4.3. ANALYSE

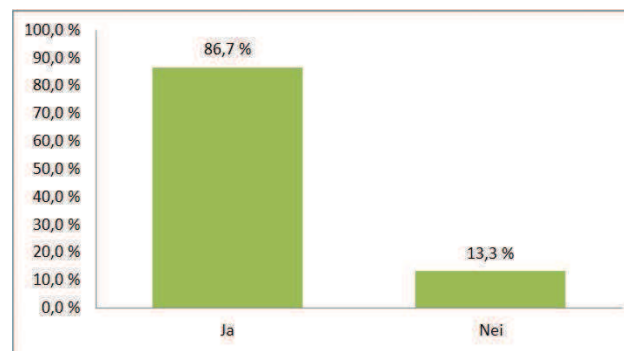
For å kunne gjennomføre en fullgod forskningsrapport vil en være avhengig av å se på avhengigheten mellom to variabler for å kunne se resultatet. Vi vil i dette kapitlet sammenligne relevante funn fra resultatkapitlet, disse skal videre bearbeides inn mot diskusjons- og konklusjonskapitlet.

4.3.1. HVILKEN ALDERSGRUPPE HAR STØRST FOKUS PÅ ENERGIEFFEKTIVITET?



Figur 47 - Fokus på energieffektivitet (18-35 år)

Som vi ser ut fra figur 47 og 48 er det identisk interesse for å satse energieffektivt, enten en er i aldersgruppen 18-35 år, eller i aldersgruppen over 60 år. Begge gruppene har en andel på 86,7 % som sier at de er villig til å betale mer for en bolig som sparer mer energi enn en annen.



Figur 48 - Fokus på energieffektivitet (over 60 år)

4.3.2. ULIKHETER I BETALINGSVILLIGHET TIL VARMEPUMPE AVHENGIG AV ALDER?



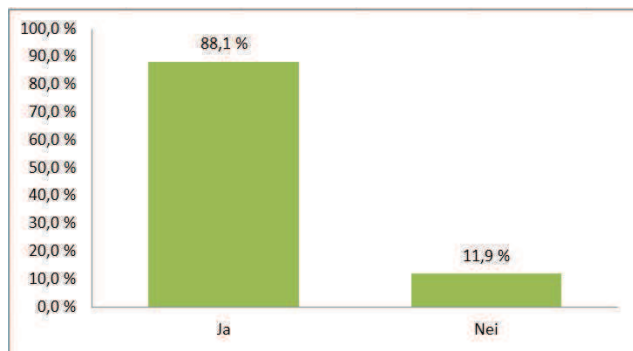
Figur 49 - Investere i varmepumpe (18-35 år)

Under dette spørsmålet valgte vi å se på om det er forskjeller i hvilken aldersgruppe som er mest positiv til å investere i luft/luft-varmepumpe, noe som er en forholdsvis liten investering i forhold til de andre skisserte alternativene. Som vi ser av figur 49, er det 62,7 % av de yngre som er villig til å investere i varmepumpe, mens det kun er 40 % av de eldre som sier seg enig i det. Det viser seg at fordelingen på de to aldersgruppene er nesten identisk, bare omvendt i forhold til hva de stiller seg positiv til.



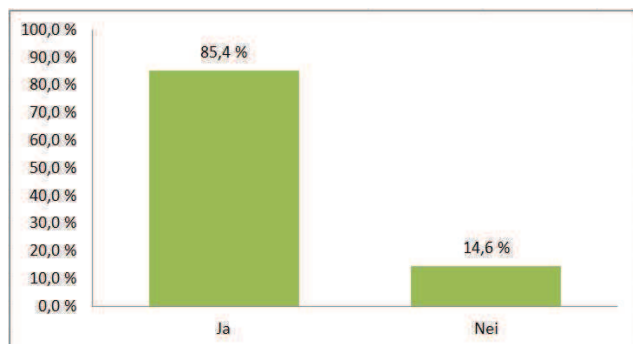
Figur 50 - Investere i varmepumpe (over 60 år)

4.3.3. HVILKET KJØNN HAR STØRST FOKUS PÅ ENERGIEFFEKTIVITET?



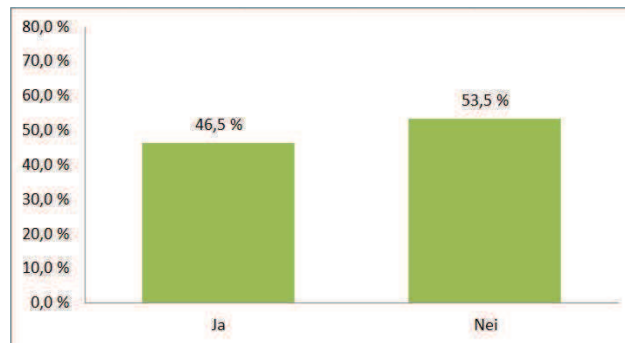
Figur 51 - Fokus på energieffektivitet, kvinner

Vi har også valgt å skille mellom kjønnene når det kommer til spørsmålet om å fokusere på energieffektivitet. Også her ser vi at fordelingen har klare sammenhenger, med en liten andel flere kvinner som er positiv. Hele 88,1 % av kvinnene og 85,4 % av mennene svarer at de fokuserer på energieffektivitet.



Figur 52 - Fokus på energieffektivitet, menn

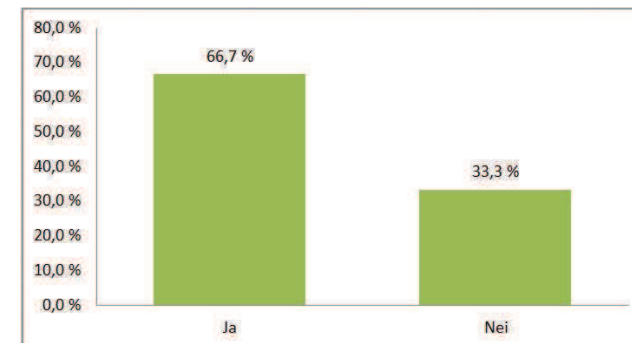
4.3.4. GJENSPEILER FOKUSET PÅ ENERGIEFFEKTIVITET I ENERGIMERKET?



Figur 53 - Energimerke som viktig kriterie (18-35 år)

For å se på hvordan respondentene fulgte opp spørsmålet om sitt fokus på energieffektivitet, har vi valgt å sammenligne dette spørsmålet med hvordan de stiller seg til energimerket, som måler hvor energieffektiv boligen er. Sammenlignet med figur 47, ser vi at aldersgruppen 18-35 år ikke veldig konsekvent i svarene sine. Mens hele 86,7 % svarer at de er villig til å betale mer for en energieffektiv bolig, svarer kun 46,5 % at de mener energimerket er et viktig kriterie ved kjøp av ny bolig.

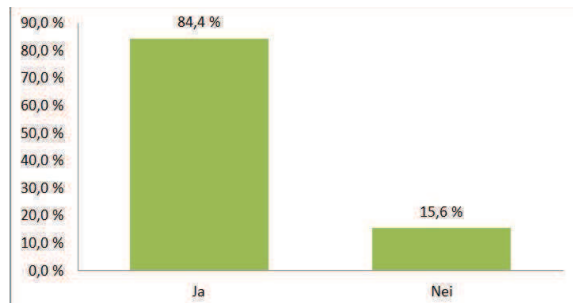
Videre valgte vi også å se på hvordan de eldre fordeler seg på dette:



Figur 54 - Energimerke som viktig kriterie (over 60 år)

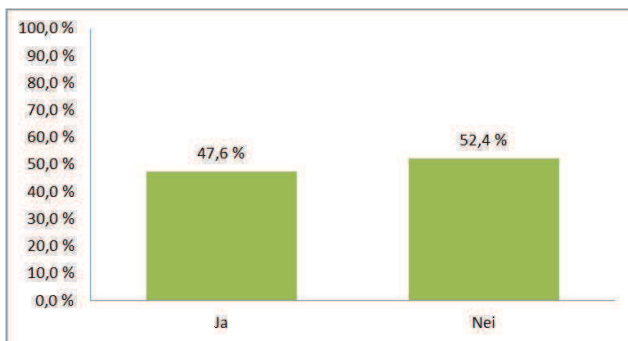
Til forskjell fra de yngre, så ser vi her en konsekvent holdning, sammenlignet med figur 48. 86,7 % svarer at de er villig til å betale mer for en energieffektiv bolig, og hele 66,7 % følger opp med å si at energimerke er et viktig kriterie for dem ved kjøp av bolig.

4.3.5. BETALINGSVILLIGHETEN TIL LAVENERGI KONTRA VARMEPUMPE + SOLFANGER?



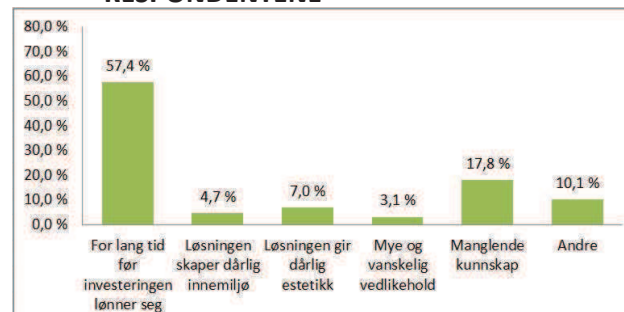
Figur 55 - Investere i lavenergihus

Vi valgte å se på to av spørsmålene som omhandlet energieffektive investeringer. Disse to løsningene har tilnærmet lik investeringskostnad, (35 000 kr og 40 000 kr), og en sparer også anslagsvis lik sum per måned i reduserte driftskostnader. Likevel ser vi av figur 55 og 56 at de to spørsmålene gir helt forskjellig svar, når vi tar hele aldersgruppen under ett. Mens hele 84,4 % er villig til å ta ekstrainvesteringen for å bringe boligen opp på lavenergihus, er det kun 47,6 % som svarer at de vil investere i varmepumpe og solfanger. Det vil si at 47,6 % av respondentene har valgt å svare ja på den ene investeringen, og nei på den andre.



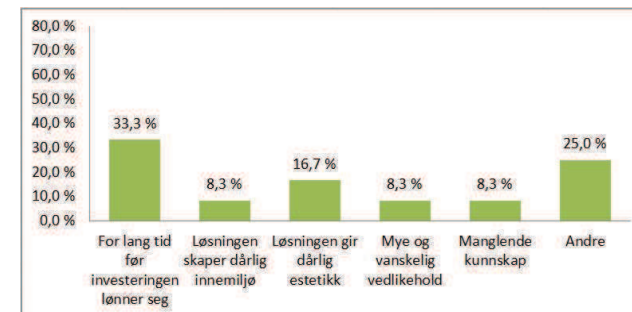
Figur 56 - Investere i varmepumpe + solfanger

4.3.6. FAKTORER FOR Å IKKE INVESTERE ENERGIEFFEKTIVT SOM SKILLER RESPONDENTENE



Figur 57 - Faktorer for å ikke investere energieffektivt (18-35 år)

Skiller en ut den yngste aldersgruppen i spørreundersøkelsen, og ser på hvilke årsaker respondentene oppgir for at de ikke vil investere energieffektivt, får en fordelingen vist på figur 57. Som en ser er det "for lang tid før investeringen lønner seg" som skiller seg klart ut som den mest signifikante årsaken. De andre forholdene fordeler seg nokså jevnt utover, med en liten helning mot manglende kunnskap.

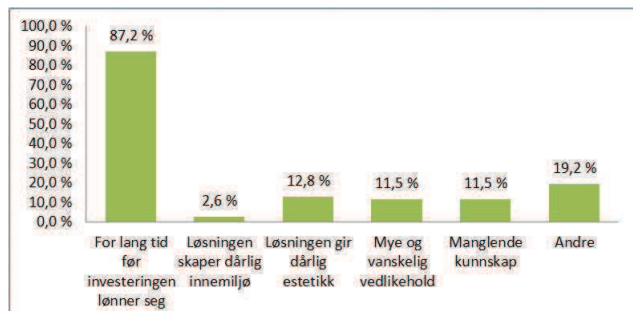


Figur 58 - Faktorer for å ikke investere energieffektivt (over 60 år)

Til forskjell fra den yngre aldersgruppen, ser vi av figur 58 at det er langt jevnere i hvilke forhold som respondentene oppgir. Fortsatt er det "for lang tid før investeringen lønner seg" som har fått flest poeng, men også "løsningen gir dårlig estetikk" skiller seg her ut, noe som tyder på at utseende har mer å si når en blir eldre. 25 % har også krysset av for "andre", og dette er noe vi vil komme tilbake til i kapittel 5 - Diskusjon.

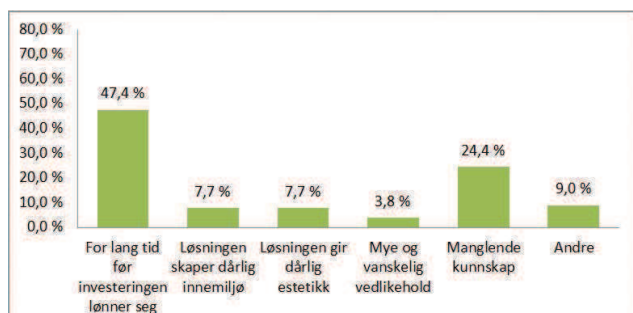
Videre vil vi se på fordelingen mellom menn og kvinner:

4.3.7. HAR ENERGIEFFEKTIVITET MER Å SI FOR NOEN SPEIELL ALDERSGRUPPE?

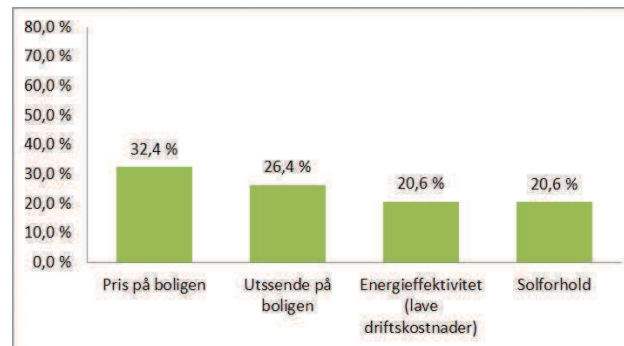


Figur 59 - Faktorer for ikke investere energieffektivt (menn)

Menn er veldig klar på at det er tidsaspektet før investeringen lønner seg som er den klart viktigste årsaken til at de ikke vil investere energieffektivt, og samstemmer på den måten med svarene gitt av den yngre aldersgruppen. Kvinnene er litt mer forsiktige i å peke ut det ene forholdet, og velger derfor å bruke argumentasjonen om "manglende kunnskap" i tillegg. Dette er et forhold som vi ikke ser igjen i andre differensieringer, og er noe som kun kvinnene bekymrer seg for.



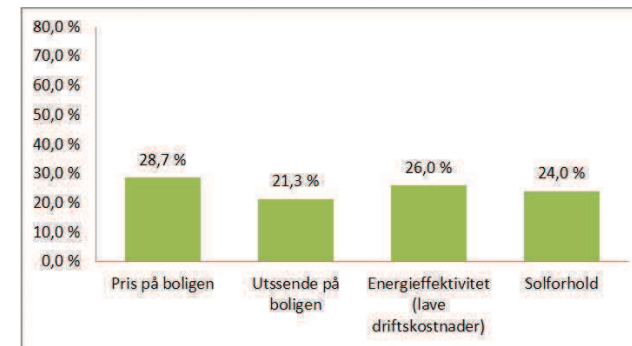
Figur 60 - Faktorer for ikke investere energieffektivt (kvinner)



Figur 61 - Faktorer ved kjøp av bolig (18-35 år)

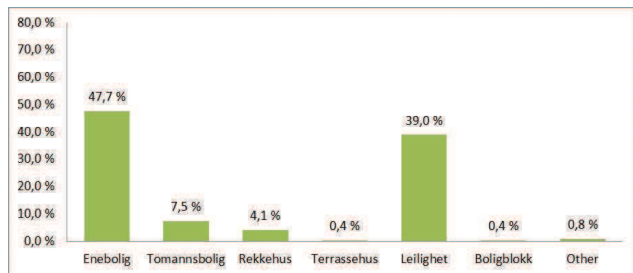
Vi hadde et spørsmål i spørreundersøkelsen vår der vi ba respondentene om å rangere ulike forhold i forbindelse med kjøp av bolig, med karakteren 1-4 der 4 var det viktigste.

Som figur 61 viser, kommer energieffektivitet nederst av de fire rangerte forholdene i aldersgruppen 18-35 år. Forhold som pris og utseende på boligen er langt viktigere, mens solforhold likestilles med energieffektivitet. Hos de eldre over 60 år, viser figur 62 at energieffektivitet her er et langt viktigere kriterie når en kjøper bolig. Dette forholdet får 26 % av poengene, og blir dermed rangert som det nest viktigste forholdet, kun slått av pris på boligen. Utseende skiller seg ut som mindre viktig, mens solforhold har betydning midt på treet.



Figur 62 - Faktorer ved kjøp av bolig (over 60 år)

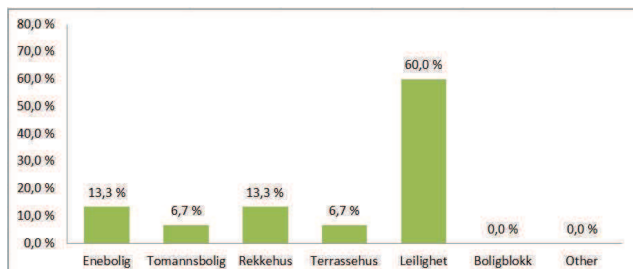
4.3.8. ENDRER ØNSKET BYGNINGSTYPE SEG I HENHOLD TIL ALDER?



Figur 63 - Ønsket bygningstype (18-35 år)

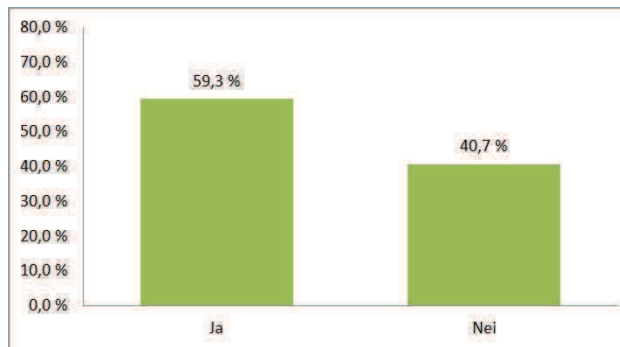
Vi stilte respondentene et hypotetisk spørsmål om hvilken bygningstype de ville valgt dersom de skulle kjøpe seg ny bolig i dag. 47,7 % av den yngre aldersgruppen valgte enebolig som sitt førstevalg, mens 39 % valgte leilighet. Dette gir en rimelig klar indikasjon på hvilke to bygningstyper som er mest populært, og det var kun 13,2 % som valgte noen av de andre alternativene, da fortrinnsvis tomannsbolig.

Hos de eldre vises en litt annen variasjon, og her er det leilighet som kommer ut som klart førstevalg, med hele 60 % av svarene. Enebolig har i denne aldersgruppen falt til kun 13,3 %, noe som er like mange som svarer at de ville ha kjøpt rekkehus ved kjøp av ny bolig i dag.



Figur 64 - Ønsket bygningstype (over 60 år)

4.3.9. HAR ENERGIMERKET STØRRE BETYDNING HOS ETT AV KJØNNENE?



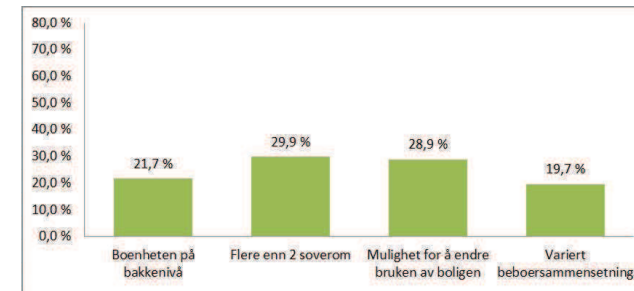
Figur 65 - Energimerke som viktig kriterie, kvinner

Vi har valgt å se på sammenhengen mellom kjønnene, og om energimerke er et viktig kriterie ved kjøp av bolig. Hos kvinner er det 59,3 % som svarer ja på dette spørsmålet, og indikerer dermed at flertallet tar hensyn til dette ved kjøp av bolig. Hos mennene derimot, er det kun 47,2 % som svarer at de fokuserer på dette.



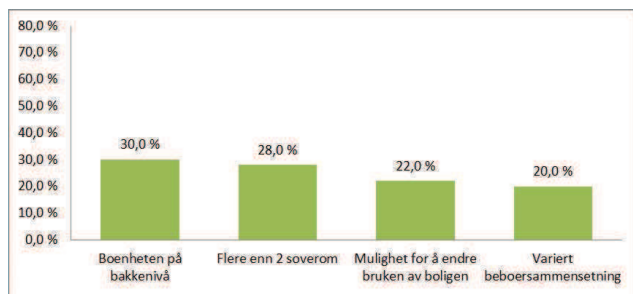
Figur 66 - Energimerke som viktig kriterie, menn

4.3.10. ER DET ULIKE BOKKVALITETSPREFERANSER MELLOM ALDERSGRUPPENE?



Figur 67 - Bokkvalitetspreferanser (18-35 år)

Et annet rangeringsspørsmål som vi spurte gikk på bokkvalitet og hvilke forhold som betyr noe ved kjøp av bolig. Ser en på aldersgruppen 18-35 år, representert ved figur 67, er det to forhold som skiller seg ut fra de andre. Dette er ønsket om å ha "flere enn to soverom" og "mulighet for å endre bruken av boligen", med til sammen 58,8 % av svarene.



Figur 68 - Bokkvalitetspreferanser (over 60 år)

Den eldre aldersgruppen, de over 60 år, er enig i at det vil være en fordel å ha "flere enn to soverom", men de velger et annet forhold som førsteprioritet, det at "boenheten er på bakkenivå". Disse to alternativene får til sammen 58 % av svarene; altså godt over halvparten.

Det alternativet som skiller seg ut, og som ingen av aldersgruppene er spesielt opptatt av, er det å ha en "variert beboersammensetning" i boligområdet. Dette svaralternativet ligger på rundt 20 % av svarene i begge aldersgrupper, og er tydeligvis noe som nedprioriteres til fordel for andre viktigere forhold.

4.4. OPPSUMMERING AV SPØRREUNDERSØKELSEN

For å oppsummere de viktigste trekkene i spørreundersøkelsen, har vi valgt å fremstille disse i en tabell. Denne tabellen viser det som vi mener er viktig å trekke frem, basert på aldersgrupper og ulike forhold. Oversikten kan sees i figur 69. Vi har i denne tabellen forsøkt å dele svarene opp i to ulike kategorier, "viktig" og "mindre viktig", dette for å kunne differensiere svarene.

Vi understreker at selv om det er krysset av i kolonnen for "mindre viktig" i denne tabellen, er det godt mulig at dette er noe respondentene likevel verdsetter. Årsaken til at det er fremstilt på denne måten, er at vår spørreundersøkelse ba respondentene om å rangere de ulike forholdene opp mot hverandre, og de som ble rangert nederst kommer derfor dårligere ut.

Argument	18 – 35 år		Over 60 år	
	Viktig	Mindre viktig	Viktig	Mindre viktig
1. Lavenergi	x		x	
2. Varmepumpe	x			x
3. Vp + solfanger	DELT			x
Ulike forhold knyttet til boligen				
4. Investeringskostnad	x		x	
5. Utseende	x			x
6. Energieffektivitet		x	x	
7. Solforhold		x		x
8. Boenheten er på bakkenivå		x	x	
9. Flere enn 2 soverom	x		x	
10. Fleksibilitet	x			x
11. Variert beboersammensetning		x		x
12. Avstand til grønt-/friområde	x			x
13. Avstand til kollektivtransport		x		x
14. Avstand til butikk og servicetilbud	x		x	
15. Avstand til egen parkeringsplass	x			x
Type bolig				
16. Enebolig	x			x
17. Leiligheter	x		x	

Figur 69 - Oppsummering av spørreundersøkelse

4.5. EVALUERING AV SPØRREUNDERSØKELSEN

I etterkant av utførelsen av spørreundersøkelsen, innså vi at det var enkelte element vi kunne, og burde, gjort annerledes. Dette vil vi derfor ta opp i dette delkapittelet, samtidig som vi vil begrunne hvordan vi kom frem til noen av spørsmålene. Dette gjør vi for å oppklare eventuelle uoverensstemmelser.

4.5.1. REVIDERING AV SPØRSMÅLSFORMULERING

Det første spørsmålet vi har innsett i ettertid burde være forandret, er spørsmål ni i undersøkelsen. Dette spørsmålet går som følger: *"Ved å installere både luft/luft-varmepumpe og solfanger vil det påløpe en investeringskostnad på 40 000 kr. En vil da spare 4000 kr/år i energikostnader. Kan du tenke deg å foreta denne investeringen?"*. Som en ser av spørsmålsformuleringen så undersøker vi her to ulike energieffektive løsninger under samme spørsmål. Hensikten med dette var at solfanger alene, i det norske klima, ikke vil være tilstrekkelig energieffektiv alene. Derfor ville vi kombinere dette med en luft/luft-varmepumpe for å levere tilstrekkelig med energi. Problemet var at dette ble forvirrende for respondentene, de måtte nå forholde seg til to ukjente tekniske løsninger. Samtidig ble investeringskostnaden høy, noe som også trolig skapte bekymring. Vi tror at ved å fordele de to løsningene i hvert sitt spørsmål, så kunne vi fått en annen svarfordeling.

Et annet spørsmål vi har fått tilbakemelding på, er spørsmål nummer sju. Dette er som følger: *"Lavenergihus stiller større krav til isolering. Vil du være villig til å investere 35 000 kr ekstra i dag, mot at du vil spare 4 800 kr/år?"*. Tilbakemeldingen vi har fått fra ulike veiledere er at vi her spør om to ulike aspekter,

både investering og teknologi. Investeringen er illustrert ved både kostnad og innsparing, mens teknologien har vi ikke fått frem tydelig nok. Vi burde nok her tatt opp at denne løsningen gir null vedlikehold etter installering. Samtidig vil denne løsningen i noen tilfeller resultere i mindre BRA, på grunn av tykkere vegger. Om dette er gjeldende vil avhenge alt etter hvor stort press det er på utnyttelsesgraden, da det i noen tilfeller er mulig å søke om dispensasjon.

Blant rangeringsspørsmålene 11-13 er det noen små nyanser vi ser kunne vært forandret. Det ene er alternativet *"boenheten er på bakkenivå"* i spørsmål 12. Vi tror at alternativet *"boenheten er på ett plan, med trinnfri atkomst"* hadde vært bedre formulert, da det oppsummerer ønskene til respondenten bedre. Dette var innvendinger som vi fikk fra respondentene underveis i gjennomførelsen.

Noe annet som vi vil kommentere om disse rangeringsspørsmålene, er at noen alternativ er på generell basis. Med dette mener vi at vi ikke har mulighet til å påvirke dem i dette aktuelle prosjektet. Dette vil være alternativ som eksempelvis *"avstand til butikk og servicetilbud"*. I og med at vi i denne oppgaven samarbeider med en oppdragsgiver, valgte vi likevel å ta med disse alternativene. Dette for å skape en bedre helhetlig forståelse, noe som PEAB kan bruke i videre arbeid.

4.5.2. BEGRUNNELSE FOR TALLMATERIALE

I tillegg til endringene av spørsmålsformuleringen, kan det være nødvendig å utdype to spørsmål. Dette er spørsmål sju og åtte som tar for seg investeringer i energieffektive løsninger, og vi skisserer hvordan det er kommet frem til investeringsverdiene og innsparingen. Tar en for seg spørsmål sju, innehar dette spørsmålet følgende verdier:

Ekstrainvestering fra krav i TEK10 opp til lavenergistandard	750 kr/m ²
Støtte fra Enova	300 kr/m ²
Netto ekstrainvesteringskostnad	450 kr/m ²
Størrelse på eksempelleilighet	ca. 80 m ²
Estimert strømpris	1 kr/kWh
Energibehov småhus/leiligheter (TEK10)	120 kWh/m ² /år + 1600/BRA
Energibehov småhus/leiligheter (Lavenergi)	80 kWh/m ² /år
Investeringskostnad:	450 kr/m ² x ca. 80 m ² ≈ <u>35 000 kr</u>
Innsparing per år:	ca. 80 m ² x 1 kr/kWh x (140-80) kWh/m ² /år ≈ <u>4 800 kr/år</u>

Alle tall over er hentet fra Enova sin telefontjeneste, "Enova Svarer".
Tallmaterialet brukt i spørsmål åtte, er i sin helhet hentet fra Norsk Varmepumpeforening, via Varmepumpeinfo.no.

4.5.3. REPRESENTATIVT UTVALG

Når det gjelder utvalget som ble brukt i vår undersøkelse, føler vi at vi i stor grad har gjennomført en representativ utvelging. Likevel er det et par punkter vi vil kommentere.

Det første er aldersgruppen "over 60 år", her kunne utvalget med fordel vært bredere. Vi ser i ettertid at dette er en viktig aldersgruppe for vårt prosjekt, og hadde vi gjennomført undersøkelsen på nytt, hadde vi nok gjort en større innsats for å øke dette antallet.

Det å bruke sosiale medier for å nå ut til respondentene, kan bidra til å differensiere utvalget. Denne metoden er svært effektiv, men kan utelukke deler av det allmenne publikum, selv om storparten av den ønskede målgruppen ble nådd.

4.5.4. ETTERPRØVBARHET

Etterprøvbarehet i spørreundersøkelser der et stort antall respondenter har deltatt, er i de fleste tilfeller svært god. Dette kommer av en generalisering som ofte gjentar seg ved flere gjennomføringer av samme metode. Spørsmålet en kan stille seg i forhold til denne oppgaven, er hvor mange respondenter som må til før en har grunnlag til å gjennomføre en realistisk generalisering. Vi mener at i henhold til omfanget av denne oppgaven, så er vårt utvalg av en slik størrelse at generalisering er gjennomførbart, og på den måten vil undersøkelsen vår være etterprøvbare.

Spørsmålsformuleringen i undersøkelsen innbyr også til variasjoner i etterprøvbareheten. Enkelte av spørsmålene vil være enkle å se likhetstrekk ved en ny gjennomføring, mens andre spørsmål er avhengig av hvordan den enkelte vurderer de ulike forholdene på det tidspunkt undersøkelsen ble foretatt. Disse svarene vil naturligvis derfor kunne ha endret seg, og slike subjektive vurderinger kan generelt være vanskelige å etterprøve.



I dette kapitlet tar vi for oss momentene fra kapittel 4 – Undersøkelsen, og diskuterer mulig bakgrunn for funnene. Diskusjonen vil være logisk og bygge på faglige holdbare argumenter med grunnlag i kapittel 3 – Teoretisk bakteppe.

5. DISKUSJON

5.1. HVILKEN ALDERSGRUPPE HAR STØRST FOKUS PÅ ENERGIEFFEKTIVITET?

Ettersom vi skal utvikle et energieffektivt konsept for to ulike aldersgrupper, vil det være relevant å se på om det finnes noen differensiering mellom hvor opptatt de forskjellige aldersgruppene er av energieffektivitet. Jens Lavin kom med et sitat som tar for seg nettopp dette, i forbindelse med den globale trendanalysen til Boden & Co (Enova, 2010). Her hevder Lavin at *"folk ønsker smartere løsninger, mer teknologi og praktisk anlagte boliger. Den oppvoksende generasjonen er betydelig mer miljøbevisst enn dagens 50- og 60-åringer"*.

Da denne studien var konkret i sine uttalelser, hadde vi sett for oss at vår undersøkelse skulle vise noen av de samme trekkene. Vi fikk forståelsen av at det var vanlig at de unge, med mer utdanning og fokus på nye løsninger, får raskere opp øynene for ny teknologi og hvordan denne skal benyttes. Videre forstod vi at de eldre er gjerne mer forsiktige når det kommer til løsninger som bryter med vanlig levemønster.

For å måle dette fokuset, ble det valgt å skissere et enkelt scenario, der to i utgangspunktet like boliger skulle selges. Den primære forskjellen gikk på at den ene boligen var mer energieffektiv, derav kostet mer, men ga til gjengjeld reduserte driftskostnader. Hvor mye ekstra som måtte investeres ble valgt å ikke illustrere, da dette skulle være et generelt holdningsspørsmål.

Det viste seg at tilbakemeldingene fra respondentene bryter med uttalelsen til Jens Lavin. En kan se tendens til at en i alle aldre er villig til å betale mer for en energieffektiv bolig. Det er imidlertid vanskelig

å kunne trekke en konkret konklusjon ut ifra dette spørsmålet, da dette avhenger av hva en tenker at en vil, kontra hvordan en handler når muligheten byr seg.

Videre var det sentralt å se på om preferanser knyttet til energieffektive løsninger endret seg med aldersgruppene. Dette ble undersøkt ved at vi sammenlignet svarene på de ulike løsningene knyttet til energieffektivisering for de i etableringsfasen og opp mot aldersgruppen over 60 år. De mest oppsiktsvekkende funnene ligger i luft-luft varmepumpe, her oppga over 60 % av de respondentene i etableringsfasen at de kunne tenke å investere i en luft-luft varmepumpe. Tar en for seg de over 60 år viste det seg at fordelingen hadde snudd, og flertallet indikerte at de ikke ønsket å ta ekstrainvesteringen med luft-luft varmepumpe.

Hva som kan være bakgrunnen for at respondentene er såpass uenige kan være flere, men det at de yngre er mer opplyst om nye teknologiske løsninger kan være en av årsakene. Yngre personer har ofte en lavere terskel for å kunne ta til seg det som er nødvendig for å kunne drifte en slik energieffektiv løsning, der eldre ofte blir mer skeptisk.

En annen grunn kan være fordommer de eldre har mot slike nye løsninger, noe som kom frem gjennom diskusjoner med respondentene. De tror gjerne at denne pumpen krever mye vedlikehold, og i tillegg lager mye støy. En annen fordom er at slike varmepumper skaper kunstig luft, noe som ikke er bra for innemiljøet.

5.2. HVILKET KJØNN HAR STØRST FOKUS PÅ ENERGIEFFEKTIVITET?

I tillegg til å se på forskjellene i aldersgruppene i henhold til energieffektivitet, valgte vi å differensiere mellom kjønnene for å se på eventuelle forskjeller og hva som kunne forårsake dette. Denne analysen er ikke direkte koblet opp mot noen av forskningsspørsmålene, men vi mener at det har blitt gjort interessante funn som kan være relevante for vår samarbeidspartner.

I kapittel 3.4 – Bokkvalitet, gjennomgikk vi en undersøkelse utført av OECD som tok for seg nettopp disse forskjellene. Som nevnt konkluderte denne undersøkelsen med at kvinner generelt var mer positive til miljøsparetiltak enn menn. Grunnen ble oppgitt til å være en lettere innstilling til å endre sin egen adferd for å spare miljøet.

Dette er antageligvis en av de viktigste milepælene for at privatpersoner skal være villige til å spare miljøet. De fleste fordommer, også omtalt i høstens prosjektoppgave, går nettopp på dette med å endre sin adferd. Denne atferdsendringen skjer ikke av seg selv, og selv om myndighetene innfører virkemidler som skal øke fokuset på energieffektivitet, må en innstille seg på at dette kommer til å bli en langvarig prosess.

Når det gjelder resultatet av vår undersøkelse, så er interessen for energieffektive løsninger mellom kjønnene minimale. Riktignok er det en liten nyanse flere kvinner enn menn som svarer ja på vårt spørsmål (for øvrig det samme som nevnt over), men dette er for liten forskjell til å kunne bastant konkludere med det samme som OECD. De fleste etablerte husholdninger består av både mann og kvinne, og

5.3. GJENSPEILER FOKUSET PÅ ENERGIEFFEKTIVITET I ENERGIMERKET?

tradisjonelt bruker disse å diskutere sine investeringer imellom, slik at det ikke oppstår intern uenighet. Det er først sett i sammenheng med andre alternativer og forhold at kjønnsrollen kan slå ut ulikt. Dette vil vi komme tilbake til senere i dette diskusjonskapittelet.

Vi valgte også å se på om det var noen forskjell i hvordan kjønnene stilte seg til energimerket. Isolert sett forventet vi ikke de store forskjellene, da vi trodde dette var et kjønnsnøytralt emne. Det var derfor overraskende å se at det er kun hos kvinnene det er et flertall som svarer at energimerke er et viktig kriterie ved kjøp av bolig. Hos menn er det 47,2 % som svarer ja, mens det er hele 59,3 % som svarer ja hos kvinnene. Dette samsvarer med undersøkelsen som ble gjennomført av OECD i 2011, se kapittel 3.1 – Energieffektiv boligbygging.

Energimerkeordningen er et av de mest fremtredende verktøyene som brukes for å klassifisere og sammenligne bygninger i boligsammenheng. Som det ble presentert i teoridelen, er hensikten med energimerkeordningen å øke bevisstheten blant folk knyttet til energibruk i boliger, ulike oppvarmingsløsninger og løsninger som kan gjøre bygningen mer energieffektiv.

På bakgrunn av dette, mente vi det kunne være interessant å se på om markedet har fokus på energimerkeordningen når de er på jakt etter bolig. Undersøkelsen ble derfor utarbeidet med den hensikt at vi kunne se om det var noe forbindelse mellom de som sa at de var villig til å betale mer for en bolig med energieffektive tiltak, og de som mente energimerke var et viktig kriterie. Dette kunne også bidra til å hjelpe oss med svaret på forskningsspørsmål en.

Som gjennomgått i de to foregående delanalysene, så vi at respondentene var samstemte i at de var villig til å betale mer for en bolig med lavere energiforbruk, og tett opp mot 90 % valgte dette svaralternativet. Ser en på parallell inn mot spørsmålet om energimerket, mener flertallet av de spurte i den yngste aldersgruppen at dette ikke er et viktig kriterie for dem. Det kan være flere årsaker til at energimerkeordningen ikke har fått den ønskede effekten blant de i etableringsfasen. I prosjektoppgaven vi gjennomførte i høst, undersøkte vi hvorfor boligkjøperne var så lite opptatt av energimerkeordningen. Svarene var entydige på at energimerkingen hadde liten betydning for de som var på jakt etter bolig, hovedsakelig på grunn av at en opplever dagens

boligmarked så presset at kjøperne har mer enn nok med å komme seg inn på markedet. Videre ble energimerke kun brukt for å sjekke om det var noen strakstiltak som ville medføre store ekstrainvesteringer.

Tar vi for oss den eldre aldersgruppen, hadde også deres energifokus sunket i forhold til spørsmålet knyttet opp mot betalingsvillighet, men flertallet mente likevel at energimerkeordningen var et viktig element i beslutningsgrunnlaget. Trekkes parallell fra disse forskningsresultatene opp mot resultatene fra høstens prosjektoppgave, ses en klar sammenheng. Dette mener vi på bakgrunn av at det store flertallet av de eldre som er på jakt etter ny bolig er allerede godt etablert i boligmarkedet. De eldre har dermed bedre økonomiske forutsetninger til å kunne oppfylle alle sine ønsker, derav energimerkeordningen.

5.4. BETALINGSVILLIGHETEN TIL LAVENERGI KONTRA VARMEPUMPE + SOLFANGER?

De ulike løsningene nevnt i dette delkapittelet er alle energisparende tiltak. Vi valgte å se på betalingsvilligheten til disse løsningene, da de er kjent teknologi. Vi valgte å skille dem fra hverandre, og lage ulike kombinasjoner i spørreundersøkelsen. For å få omtrent lik investeringskostnad valgte vi å legge tilleggisolering til lavenergi for seg selv i ett spørsmål, mens vi kombinerte varmepumpe og solfanger i det andre. På den måte ville vi se om det kun var investeringskostnaden som hadde betydning for respondentene, eller om innsparte driftskostnader og kjennskap til løsningene også ville spille inn. Årsaken til denne illustreringen av kostnader, var at vi ville knytte respondenten opp mot et konkret eksempel, slik at grunnlaget for svaret på forskningsspørsmål en ble tydeligere.

Som oppsummert i kapittel 4 – Undersøkelsen, ble fordelingen nokså ulik, med hele 84,4 % som svarte ja til å investere i tilleggisolering til lavenergihus, mens kun 47,6 % var villig til å investere i varmepumpe og solfanger. Dette forteller oss at respondentene ikke kun ser på investeringen når slike slutninger skal tas. De vektlegger også hvilken kjennskap de har til alternativene, noe vi tror har påvirket svarene, særlig i henhold til solfangeren.

For å hjelpe respondentene, og samtidig utvide beslutningsgrunnlaget, valgte vi å illustrere hvor mye en kan spare inn i reduserte driftskostnader på de ulike løsningene. De to alternativene sparer inn henholdsvis 4800 kr/år og 4000 kr/år. Dette er omtrent lik innsparing, men vi ser at det alternativet som har høyest innsparing, også har fått flest positive svar.

Dette kan bety at respondentene vektlegger høy innsparing som en viktig del av beslutningsgrunnlaget sitt.

Som nevnt i kapittel 3.8 – Oppsummering av relevant forskning, gjennomførte Leiv Eriksson Nyskapning i 2008 en undersøkelse som gikk på hvordan selge lavenergibolig og passivhus (Leiv Eriksson Nyskapning et al., 2008). Det er interessant å se på hvilke forhold de fant ut som gjør lavenergiboliger mer interessant for en boligkjøper enn en "vanlig" bolig. Dette er forhold som nok også påvirket våre respondenter i valget, i og med at lavenergiboliger fikk en såpass stor andel i forhold til de andre skisserte løsningene.

Det er flere forhold som scorer høyt i undersøkelsen, og som også samstemmer med årsaken til at vi valgte å stille spørsmålet. At "*boligen har lavere utgifter til oppvarming og annen energibruk*" er det mest interessante for boligkjøperne i denne undersøkelsen, tett fulgt av "*fordelene ved at boligen har bedre innemiljø og ren luft*". Dette er forhold som bygger på kostnader og bokvalitet, og stemmer godt overens med de svarene vi fikk i vår undersøkelse. Vi tror at de innsparte driftskostnadene er hovedårsaken til at lavenergi-alternativet ble valgt fremfor det andre.

Et annet punkt det er verdt å ta opp er kjennskapet til de to ulike alternativene. Det å tilleggisolere boligen opp til lavenergistatus krever liten innsats fra beboerne, og er en permanent løsning uten vedlikehold. Varmepumpe og solfanger krever heller ikke mye vedlikehold, men det er ikke sikkert respondentene er klar over dette. Det er i tillegg kjent

at både varmepumpe og solfanger går på det estetiske uttrykket til boligen, og dette er forhold som kan ha vært med å påvirke svarene som ble gitt.

5.5. FAKTORER FOR Å IKKE INVESTERE ENERGIEFFEKTIVT SOM SKILLER RESPONDENTENE?

Som nevnt tidligere i rapporten, ble det skisserte ulike energieffektive løsninger for respondentene. Dersom de ga negativt svar på alternativene ønsket vi å belyse hva som kunne være årsaken til dette. Det ble skissert fem ulike alternativ som respondentene kunne krysse av på, i tillegg til en kategori vi kalte "andre". Under dette alternativet fikk respondenten anledning til å gi et egendefinert og muligens mer utfyllende svar på spørsmålet. Svargrunnlaget fra denne analysen går ikke direkte inn på noen av forskningsspørsmålene, men vil bli verdifull inn mot utviklingen av et energieffektivt konseptforslag, der vi vil forsøke å eliminere eventuelle negative moment.

Det viste seg at 191 av de 294 spurte, 65 % svarte nei på ett eller flere av de tre spørsmålene om energieffektive løsninger. Dette sier oss at det er god mulighet for at en eller to av løsningene er aktuelle, men at det hos størsteparten av respondentene ikke er aktuelt med alle løsningene. I denne sammenheng er det relevant for oss å få illustrert hvilke årsaker respondentene oppgir som grunnlag for den avgjørelsen.

Sett på tvers av aldersgrupper og kjønnsfordeling, er det forhold som skiller seg klart ut. Dette er begrunnelsen om at "det tar for lang tid før investeringen lønner seg". Hele 55 % av de spurte oppgir at dette er grunnen til at de ikke velger å investere energieffektivt. En kan spekulere i hva som kan være årsaken til dette, men vi velger og tro at siden flesteparten av våre respondenter er unge, regner de ikke med å bo i nåværende bolig lenge nok til at investeringen nedbetales mens de bor der.

For å se på om dette forholdet var gjeldende for alle aldersgrupper, valgte vi å differensiere mellom tidligere valgte aldersgrupper; de nyetablerte mellom 18-35 år og de over 60 år. Det er helt klart at det er de yngre som i størst grad velger alternativet om tidsaspektet i forhold til når investeringen lønner seg. Dette kommer nok i stor grad av at en i denne alderen er usikker på hvilke behov og preferanser en får i årene fremover. Som vi nevnte i kapittel 3.3 – Boligpreferanser, velger flere og flere å utdanne seg på et høyere nivå, og dette påvirker også når par dannes og når første bolig kjøpes. Dette bidrar til at de yngre lever i et underkonsum i studietiden og kanskje de nærmeste årene etter studiene. De ser derfor for seg å flytte i fremtiden, slik at de får oppfylt ønsket boligkonsum. Denne teorien stemmer overens med tilbakemeldingene fra respondentene om at investeringene ikke strekker seg i et tidsrom der de får igjen investeringen.

Videre kom det frem fra kommentarfeltet i spørreundersøkelsen at det å investere i en energieffektiv løsning er en investering som ikke får prioritert når en allerede sliter med å komme seg inn på eiendomsmarkedet. De fleste som skal kjøpe sin første bolig sliter allerede nok med å skaffe til veie kapital til grunninvesteringen, og dermed vil en tilleggsinvestering av slik grad være nedprioritert.

Tidspunktet for når en føler at en har oppnådd ønsket boligkonsum har endret seg gjennom tiårene, og på 2000-tallet er det som tidligere nevnt i Kapittel 3.3 - Boligpreferanser estimert til å ligge rundt 40-50-årsalderen. Derfor er det interessant for oss å se hvordan

svarene endret seg fra de yngre og frem mot de over 60 år.

Resultatene på dette spørsmålet er langt jevnere for de eldre enn hos de yngre. Fortsatt er det tidsaspektet som får flest svar, men denne gang er også forhold som "løsningen gir dårlig estetikk" og det egendefinerte alternativet "andre" viktige årsaker for respondentene. Vi ser altså at investeringskostnadene på langt nær er like viktig for de eldre, og dette kan ha ulike årsaker. En årsak vi tror er essensiell er at de over 60 år i større grad har stabil økonomi, samtidig som de har oppnådd ønsket boligkonsum. De er derfor i større grad økonomisk uavhengig, og kan ta seg råd til ulike investeringer. De har i tillegg et mye lengre perspektiv på boligsituasjonen sin, da de mest sannsynlig har kommet til sin siste bolig, og dermed vil det ikke være noe problem å vente på at investeringen skal lønne seg.

Ser en på hvilke forhold de eldre skisserer under alternativet "andre", er det en årsak som skiller seg ut blant flere, og dette er mindre areal. Denne årsaken knytter seg helt klart opp mot spørsmålet om lavenergi, og tilleggsisolering av veggene. Det er dermed helt tydelig at de eldre tenker på arealet de har tilgjengelig, og at de ikke er villig til å redusere det mot å spare inn driftskostnader. Når det gjelder spørsmålet knyttet til at energieffektivitet gir dårlig estetikk, er det tydelig at de eldre er mer opptatt av dette enn de yngre. Dette stemmer overens med en av mytene i kapittel 1.5 – Motivasjon for oppgaven.

5.6. HAR ENERGIEFFEKTIVITET MER Å SI FOR NOEN SPESIELL ALDERSGRUPPE?

En av de viktigste årsakene til at markedet ikke ønsker å investere i energieffektive tiltak viser seg å være barrierer og manglende kunnskap (Rødseth og Blindheim, 2011). Myndighetene har utnevnt flere arbeidsgrupper som skal se på hvordan en kan energieffektivisere bygningssektoren, og en av konsekvensene var at myndighetene innførte krav om at utbygger må tenke alternativ vedrørende energieffektive tiltak, se kapittel 3.2.4 – Strengere nybyggkrav.

Motivasjonen for denne vinklingen, var å se om engasjementet hos respondentene knyttet til energieffektivitet, var likeverdig når en veier det opp mot andre alternativer. De andre alternativene ble valgt ut på bakgrunn av tidligere studier, nevnt under kapittel 3.8 – Oppsummering av relevant forskning. Dette er klassiske forhold som er oppgitt til å være betydningsfulle når en er på utkikk etter bolig; *pris på boligen, utseende og solforholdene*.

Ikke overraskende var det "*pris på boligen*" som fikk flest av poengene hos alle aldersgrupper. Dette var også noe vi antok å være et viktig kriterie når bolig skal kjøpes. Den yngre aldersgruppen rangerer deretter utseende på boligen på andreplass, dette kommer antageligvis av at ungdom som gruppe har en mer moderne og en noe mer materialistisk verdiprofil enn de eldre (Stortinget, 2002). Det at boligen er energieffektiv var noe de i etableringsfasen rangerte på tredjeplass, kun solforhold var mindre viktig for dem.

Fokuset knyttet til energieffektivisering har økt i den eldste aldersgruppen, og energieffektivitet blir rangert på andreplass. Hva som kan være årsaken til denne ulikheten kan være flere faktorer, men vi tror de eldre gjennomsnittlig har bedre økonomi enn de yngre, og dette gjør at de lettere kan foreta investeringer som sparer energi. Bedre økonomi gjør også at de kan tenke mer miljøvennlig, noe som energieffektive løsninger bidrar til.

Forskningsspørsmål to i denne oppgaven, stiller spørsmålet; "*Ofres energieffektivitet til fordel for god bokkvalitet*". Trekker vi paralleller inn mot dette rangeringsspørsmålet ser vi, særlig for de yngre, at energieffektivitet prioriteres ned for forhold som går på bokkvaliteten, som eksempelvis utseende på boligen.

5.7. ER DET ULIKE BOKKVALITETSPREFERANSER MELLOM ALDERSGRUPPENE?

Sett i brukerens perspektiv er bokkvalitet en avveining mellom pris, beliggenhet, nærmiljøets kvaliteter og selve boligens egenskaper. Disse forholdene vil imidlertid endre seg ved miljøpåvirkning og etter hvilken livsfase en er i.

I og med at disse forholdene er såpass personlige, ville vi teste om det var en enighet blant respondentene. Vi valgte derfor å lage et rangeringsspørsmål med ulike kvaliteter, som respondentene måtte veie opp mot hverandre, og rangere fra en til fire, hvor fire var av høyest verdi. Forholdene som ble valgt ut var vurdert på bakgrunn av gjennomgåtte rapporter på området, og forhold som vi mente var viktige å kartlegge inn mot konseptforslaget. De fire ulike punktene var; *"boenheten er på bakkenivå"*, *"flere enn to soverom"*, *"mulighet for å endre bruken av boligen"*, *"varierte beboersammensetning"*.

Tar vi for oss den yngste aldersgruppen (18-35 år) ser vi at *"flere enn to soverom"* og *"mulighet for å endre bruken av boligen"* skiller seg rimelig klart ut som viktige faktorer. Statistisk sentralbyrå gjennomførte i 2009 en undersøkelse (SSB, 2009), som tilsa at nordmenn i gjennomsnitt må ha en 4,5 roms bolig for å være tilfreds. Det var derfor ikke så veldig overraskende at de i etableringsfasen som har barn, eller planlegger det i nær fremtid fokuserer på dette med flere enn to soverom og fleksibilitet.

Den eldste målgruppen rangerte det å ha boligen på bakkenivå som det viktigste kriteriet blant alternativene for bokkvalitet. Dette spørsmålet kan tydes på flere måter, og vi regner med at en leilighet

i ett plan i andre eller tredje etasje hadde fått samme rangering om det hadde vært heis tilgjengelig. Vi tolker resultatene uansett som at de eldre ønsker å ha lett tilgang til leiligheten sin, og fortrinnsvis ønsker å slippe å bevege seg i trapper.

Når det gjelder fleksibiliteten på boligen og muligheten for å endre denne, er dette langt mindre viktig hos de eldre enn hos den yngste aldersgruppen. Dette kommer antageligvis av at de eldste ofte har kjøpt en bolig som tilfredsstillende ønsket boligkonsum, og dermed har valgt denne boligen i et langsiktig perspektiv.

Hos begge aldersgruppene er det variert boligsammensetning som kommer lavest ut. Med dette alternativet mente vi å forhøre oss om respondentene var interessert i at nabolaget først og fremst skulle bestå av personer i samme alder, eller om de syntes det kunne vært fint med variasjon. Inntrykket vi fikk av de spurte, var at dette var noe de var likegyldig til. Når de skulle kjøpe bolig var det en rekke forhold som kom høyere opp på prioriteringslista.

5.8. ENDRER ØNSKET BYGNINGSTYPE SEG I HENHOLD TIL ALDER?

Vi har sett på forbrukernes preferanser i forhold til bygningstype, slik at vi kunne utvikle et konseptforslag som appellerte til begge aldersgruppene. Som vi skrev i kapittel 3.3 – Boligpreferanser, er det visse forhold som kjennetegner hvordan de yngre kontra de eldre ønsker å bo. De yngre vil gjerne bo i en stor bolig med god plass, samtidig som den bør være selveid. Tidligere undersøkelser viser at de fleste unge har behov for større areal enn det de har, og de lever ofte i et underkonsum.

De eldste har gjerne andre preferanser, og trenger ikke nødvendigvis så stort areal tilgjengelig. De kjøper boliger som gjør det lettere å bevege seg om en får nedsatte funksjonsevner, samtidig ønsker de boliger som krever mindre vedlikehold og stell. Fra 1950-tallet og utover var det gjerne en drøm å eie enebolig, men en ser i den siste tiden at trenden endres til at de eldre er villig til å ofre hage og stort boareal til fordel for kort avstand til service og kollektivtrafikk (Mørk, 2011).

I denne analysen ser en at det er to ulike bygningstyper som særlig skiller seg ut blant befolkningen i området rundt Spydeberg. Bygningstypene er enebolig og leilighet og dette gjenspeiler seg i teori fra kapittel 3.3.4 – Fordeling av bygningstype. En oppsiktsvekkende forskjell var at det var så få som ønsket tomannsbolig/rekkehus. I følge SSB er fordelingen av rekkehus/flermannsboliger i bygningssegmentet tett etterfulgt av leiligheter, mens i vår undersøkelse fortøner etterspørselen seg svakere enn både enebolig og leiligheter. Det vil være spennende i denne sammenheng å differensiere

svarene i henhold til alder, og se om det er noen klare forskjeller.

Den yngste aldersgruppen er tydelig delt i svarene som er gitt. Det er kun 13,2 % av respondentene som ikke har krysset av for leilighet eller enebolig. Ser vi innad i den yngste aldersgruppen, er det hovedsakelig de som er 18-25 år som foretrekker leilighet. Ettersom gjennomsnittsalderen for førstegangsfødende i Norge er 27,9 år, se kapittel 3.3 – Boligpreferanser, kan en anta at flesteparten av de som er 18-25 år ikke har barn, og klarer seg dermed med leilighet. De mellom 25-35 år viser tegn til å foretrekke eneboliger, da det å stifte familie som regel er arealkrevende.

Beveger en seg oppover i aldersklassifiseringen, merkes en gradvis endring. Det blir færre som velger enebolig, og desto flere som går over til leilighet. I aldersgruppen over 60 år er det 60 % som svarer at de ville kjøpt en leilighet om de skulle kjøpe bolig i dag. I kommentarfeltet på undersøkelsen gav de uttrykk for at de viktigste årsakene til dette var manglende interesse for store hager og mye vedlikehold. De ønsket seg enkle boliger å drifte, der de har tilrettelagt alle nødvendige funksjoner. Samtidig kom det frem i kommentarfeltet at de ønsket å være sosial på sine eldre dager, og at de ønsket omgivelser som tilrettela for sosialt samvær.

Hovedårsaken til at de eldre ønsker å flytte inn i mindre enheter eller leiligheter, er nødvendigvis ikke misnøye med egen bolig. Vi tror at årsaken ligger i at de tenker langsiktig, og innser at det er muligheter for at en får nedsatte funksjonsevner. Det vil da ikke være

hensiktsmessig å eie en stor enebolig som en ikke klarer å drifte, men heller eie en leilighet med mindre vedlikehold og nærhet til butikk og servicetilbud.



Formålet med dette kapittelet vil være å knytte informasjonen vi har fått frem i spørreundersøkelsen opp mot området på Lund Vest. Kapittelet vil inneholde en beskrivelse av områdets kvaliteter og hvordan vi har benyttet oss av disse inn mot konseptforslaget.

6. UTVIKLING AV KONSEPTFORSLAG

6.1. BAKGRUNN

På bakgrunn av forskningsspørsmål tre som går på hvordan spørreundersøkelsen og aktuell teori kan omdannes til et konseptforslag, skal det i dette delkapittelet presenteres et konseptforslag av Lund Vest. Ettersom området allerede er ferdig regulert vil vi være avhengig av å måtte forholde oss til fastsatt regulering med tilhørende bestemmelser, samtidig som det legges føringer for området fra Spydebergs kommuneplan og gjeldende lover og forskrifter.

Konseptforslaget er ment å være en oppsummering og innledende fase til skisseprosjektet for vår samarbeidspartner, PEAB. Strukturen i dette kapittelet er delvis basert på styringssystemet til PEAB, dette for å strukturere innsamlede data, og som en sjekklister i områdevurderingen. Videre er strukturen basert på viktige holdepunkter i Knut Samsets konseptteori (Samset, 2008). Vi vil ikke strekke oss så langt som til et skisseprosjekt, da det vil være naturlig å engasjere ekstern arkitekt og tekniske rådgivere til et slikt arbeid. Dette delkapittelet er ment å ende ut i en verbal beskrivelse av innhold og løsninger, samt enkle skisser av valgte bygningstyper.

For å kunne utvikle et konsept som er i samsvar med kundenes preferanser, er det som nevnt i kapittel 3.5 – Konsept, viktig å kunne avdekke behov, mål og effekter. Det er flere metoder å gjennomføre dette på, og i denne oppgaven er det synliggjort gjennom en grundig spørreundersøkelse. Konseptet vi ender ut med er utarbeidet med tanke på å imøtekomme undersøkelsen best mulig. Som overordnet mål, har vi formulert følgende: "Å utvikle et energieffektivt konsept for Lund Vest, med hensyn på brukernes preferanser".

6.2. OMRÅDEVURDERING

I et konseptforslag vil det være av stor interesse å gjøre en vurdering av den aktuelle tomten, hvilke forhold som påvirkes, og hvordan en best kan utnytte det gitte arealet. Vi har derfor gjennomført en slik vurdering for Lund Vest på Spydeberg, der vi gjennomgår de forhold som vi ser på som essensielle for videre arbeid.

En slik vurdering starter med å gå gjennom egenskaper ved tomten og den planlagte bebyggelsen, som for eksempel topografi, eksterne og interne forhold. Videre vil aktuelle forhold være markedssituasjon, aktuelle kunder og konkurranseprosjekter, og hvordan disse kan påvirke verdifastsettelsen.

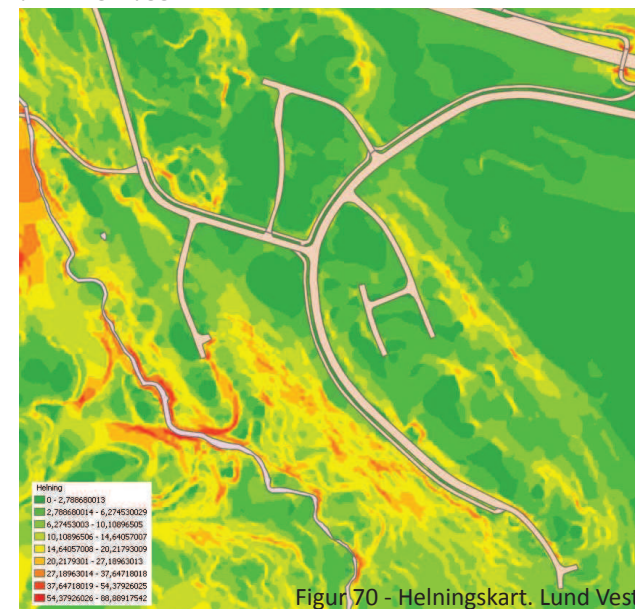
6.2.1. TOPOGRAFI

For å kunne kommentere topografien på området Lund Vest, valgte vi å utarbeide en helningsmodell i Arc Gis, denne brukes til å se hvor godt egnet området er for bebyggelse.

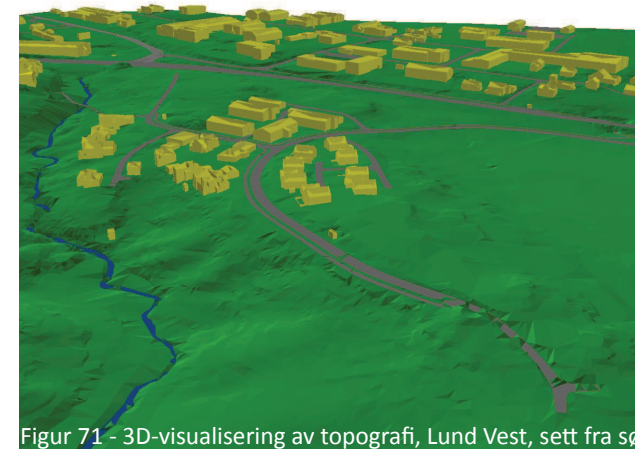
Som en ser av figur 70, kan tomten betegnes som relativt flat, uten de store dybdegradene. Det er i midlertid to tomter som skiller seg ut, B5 i nordvestre del av området, og B12 i sørvestre del. Disse to tomtene ligger inn mot et lite dalsøkk, hvor en må påregne mer skjæring/fylling for å gjøre dem klar for bebyggelse enn de resterende områdene. Figur 71 viser oss det samme fremstilt i 3D, hvor også eksisterende bebyggelse er markert. I bunnen av dalsøkket finnes et lite vassdrag, dette kan sees i venstre del av figuren.

Topografien gjør at planområdet får flere orienterte fallretninger, noe som gir gode muligheter for en variert bygningsutforming. Den varierte topografien

gjør også solforholdene gode i hele området, da det ikke er noen mørke fordypninger i terrenget som skaper slagskygge.



Figur 70 - Helningskart. Lund Vest



Figur 71 - 3D-visualisering av topografi, Lund Vest, sett fra sør

6.2.2. OMRÅDETS EGENSKAPER

For å vurdere tomtens og området's egenskaper, har vi valgt å fremstille de ulike forhold vi mener er viktige i en tabell, se figur 72. Vi har gradert de ulike forholdene etter bedømmelsen dårlig, middels og god. I etterkant har vi beskrevet hvert enkelt forhold, med begrunnelse for de ulike gradene.

Emne	Forhold	Gradering
Avstand til ...		
(i)	Kollektive transportmidler	MIDDELS
(ii)	Kultur og idrett	GOD
(iii)	Skole/barnehage	GOD
(iv)	Butikk og servicetilbud	MIDDELS
(v)	Friarealer	GOD
Generelle forhold		
(vi)	Solforhold	GOD
(vii)	Trafikkstøy	MIDDELS
(viii)	Utsiktsforhold	DÅRLIG
(ix)	Barnevennlighet	GOD
(x)	Beliggenhet	DÅRLIG/MIDDELS
(xi)	Vegetasjon	MIDDELS
(xii)	Eksisterende bebyggelse	GOD
(xiii)	Atkomst	GOD
(xiv)	Miljøforhold	GOD
(xv)	Befolkningsvekst	MIDDELS

Figur 72 - Områdets egenskaper

(i) Kollektive transportmidler

Det er to bussholdeplasser i umiddelbar nærhet av tomten, i ca. 200 m og 300 m avstand. Herfra går bussene jevnlig til de to nærmeste bysentra, Askim og Ski.

Spydeberg har også togstasjon, og en kommer seg inn til Oslo S i løpet av 45 minutter. Nærmeste bysentra Askim og Ski er tilknyttet denne togtraséen. Avstanden fra Lund Vest til Spydeberg togstasjon er omtrent 1,6 km.

(ii) Kultur og idrett

Spydeberg kommune har ifølge kommuneplanen et bredt spekter av tilbud i kategorien "kultur og idrett", og også lagt inn i fremtidige mål at dette skal opprettholdes og forbedres.

Det er omtrent 1,5 km fra Lund Vest til Spydeberg Idrettspark.

(iii) Skole / Barnehage

Det finnes to barneskoler; en rett ved togstasjonen ca. 1,6 km unna Lund Vest, og en 2,3 km utenfor sentrum. Spydeberg Ungdomsskole er lokalisert ved idrettsparken, 1,5 km unna.

Spydeberg har seks barnehager innenfor rimelig avstand. Nærmest, og dermed mest aktuell for vårt område, er Espira Løvestad barnehage, som ligger på andre siden av E18, ca. 800 meter fra Lund Vest. Det foreligger i midlertid planer om utbyggelse av ny barnehage i tilknytning til Lund, og meningen er at denne barnehagen skal erstatte Hovin og Grini barnehage, og sikre full barnehagedekning ut 2015.

(iv) Butikk og servicetilbud

Spydeberg sentrum ligger 10 minutters gange fra Lund Vest, og har tilbud med blant annet; bank, post, lege, tannlege, butikker, helsestudio, restauranter, allaktivitetshus, etc.

(v) Friarealer

Det er god tilgang på friluftsområder rundt sentrum, og kommunen har vedtatt at det skal satses på vedlikehold av disse områdene (jamfør Kommuneplan).

(vi) Solforhold

Alle tomtene heller eller er vendt mot sør og vest, og innehar dermed meget gode solforhold. Eksisterende terreng er ikke kupert nok til å hindre innslipp av sol.

(vii) Trafikkstøy

De nærmeste områdene inn mot E18 er i dag støyutsatt, men til dels skjermet av eksisterende støyskjerm bygget i tilknytning til eksisterende områder på Lund Vest, som strekker seg frem til undergangen ved E18.

Kun område B5 vil være direkte berørt av støyen, de andre områdene skjermes av eksisterende vegetasjon og bebyggelse, samt avstand fra støykilde.

(viii) Utsiktsforhold

Omkretset av mye dyrket mark og uberørt vegetasjon. Flat topografi, noe som gir heller dårlige utsiktsforhold.

(ix) Barnevennlighet

Ligger landlig til, i rolige omgivelser. Forholdene ligger godt til rette for barn med lekeareal og friområder. Som nevnt i (iv), planlegges også ny barnehage i

nærområdet.

(x) Beliggenhet

Se kapittel 1.8 – Beskrivelse av området.

(xi) Vegetasjon

Da området rundt enten allerede er utbygget eller er dyrket mark, har ikke arealet noe verdi som leveområde for arter og bestander. Det er lite eksisterende vegetasjon i grøntområdet rundt, men på sikt kan arealet opparbeides til å bli en viktig del av grønnstrukturen i området.

(xii) Eksisterende bebyggelse

En blanding av eneboliger og flermannsboliger/rekkehus. Industriområde lokalisert på andre siden av E18, samt eneboligfelt på andre siden av dyrket mark, mot Spydeberg sentrum.

(xiii) Atkomst

Kjøreatkomst til planområdet er via Lundebyveien som er regulert med en kjørebanebredde på 6m. Lengden på atkomstvei fra E18 blir ca. 400m til de nærmeste tomtene. Det er fartsgrense 30 km/t på atkomstveien, og ellers oversiktlige forhold.

Gangatkomst er via gang/sykkelvei på motsatt side av Lundebyveien.

(xiv) Miljøforhold

Når det gjelder grunnforhold kommer det frem under konsekvensvurdering til kommuneplanen for Spydeberg kommune (Spydeberg, 2007) at det ikke er kjente forekomster av kvikkleire eller annen usikker byggegrunn. Tilliggende anlegg og bebyggelse er

varierte, og består primært av jordbruk, industri og boligbebyggelse.

I følge "Forslag til planbeskrivelse" for utbygging av ny barnehage i området, blir det opplyst at det er under utarbeidelse en miljøanalyse som skal avklare grunnforhold, innhold av radon, og forurensninger i grunnen, samt støy. Denne var ikke ferdig utarbeidet da beskrivelsen ble utgitt.

(xv) Befolkningsvekst

Se kapittel 1.8 – Beskrivelse av området.

6.3. FØRINGER FRA SPØRREUNDERSØKELSEN

6.2.3. MARKED - KONKURRANSEFORHOLD

Det vil være naturlig å se på hva som har blitt omsatt i nærområdet, og hvilke område som nylig har vært ute for salg. Per dags dato er det primært to prosjekter som selges på prospekt som er ute for salg og som vil berøre vårt prosjekt.

Dette er 20 nye selveierleiligheter i Stasjonsgata 32 midt i Spydeberg sentrum. Prosjektet er lokalisert over eksisterende kjøpesenter. I dette prosjektet har en fokusert på målgruppen som ønsker å være nært tilknyttet butikk- og servicefunksjoner. Prosjektet har blitt godt mottatt i markedet, og har en utsalgspris på 35 800 kroner per kvadratmeter.

Videre har en 10 nye enheter som selges på prospekt i Steinhuggerveien 33-51. Disse enhetene ligger innenfor reguleringsplanen "Vollene 85", som er en større reguleringsplan for et område som nå er ubebygd, og som antageligvis kommer til å bli konkurrerende for Lund Vest i årene fremover. Tomten har i tillegg anslagsvis den samme avstanden inn til Spydeberg sentrum. Dette er boenheter som oppføres etter TEK 10 og en har en utsalgspris på 31 300 kroner per kvadratmeter.

Når det gjelder boliger som nylig har vært for salg, vil Løvestad boligområde være verdt å trekke frem. Dette området har hatt en utbyggingstakt på ca. fem boenheter de siste tre årene. Området har primært bestått av eneboliger i kjede, og flermannsboliger. Det kan være verdt å merke seg at etter samtale med veileder i PEAB, har salget gått noe tregere enn hva utbygger hadde forespeilet seg.

På bakgrunn av spørreundersøkelsen som er gjennomført i Spydeberg og omegn, skal respondentenes preferanser samles og inkluderes i konseptforslaget. Vi vil summere opp hvilke kvaliteter fra undersøkelsen som vil affisere vårt prosjekt og som vil være relevant i videre bearbeidelse.

6.3.1. ENERGIEFFEKTIVE LØSNINGER

I forhold til valg av energieffektive løsninger var det som nevnt under kapittel 4 – Undersøkelsen, størst interesse knyttet til tilleggsisolering opp mot lavenergistandard. Denne interessen viste seg å være meget dominerende i begge målgruppene, samtidig som at den samstemmer med PEAB sin filosofi om at det skal satses på energieffektivitet dersom etterspørselen i markedet er tilstrekkelig. For enkelhets skyld vil vi i denne rapporten ikke gå i detalj knyttet til oppbyggingen av de forskjellige bygningsenhetene, men fremstillingene av lavenergiboligene vil være en differensiering av NS 3700 (Standard Norge, 2010) og TEK10 (Byggteknisk forskrift, 2010).

Angående betalingsvillighet knyttet til varmepumpe var interessen delt blant de to målgruppene. Det var ingen klar tendens i svarene, men flertallet var likevel positiv. Sammenligner en betalingsvilligheten på varmepumpe og tilleggsisolering, ser en klart å tydelig at det er tilleggsisolering opp mot lavenergihusstandard som er dominerende. Ettersom at det vil bli kostnadskrevene å benytte seg av begge løsningene, velger vi kun å fokusere på tilleggsisolering.

Ved å velge lavenergiboliger setter en strengere energikrav enn energirammene i TEK 10. Samtidig

kommer en utenfor kravet om at en gitt prosentandel av netto energiforsyning må dekkes av annen energikilde enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler (TEK10 § 14-7). Bakgrunnen for at en slipper unna dette kravet er at netto varmebehov ikke overstiger 15 000 kWh/år, for mer info se kapittel 3.2 – Bygningers energikrav.

Vi ser likevel for oss at varmepumpe som energikilde vil være mulig å velge som tilleggsbestilling for dem som ønsker det, ettersom flertallet var positiv til denne type teknologi. Dette er noe som i liten grad vil bli fokusert på i boligfelt B12, da denne tomten er tiltenkt for den eldre målgruppen, og at de gav uttrykk i spørreundersøkelsen for at de ikke ønsket denne typen løsning. For utfyllende info vedrørende de forskjellige varmepumpeløsningene, henvises det til kapittel 3.7.1 – Varmepumpe.

Ved kombinasjon av solfanger og varmepumpe som energikilde var interessen fraværende, mulige årsaker til dette står nærmere omtalt i kapittel 5 – Diskusjon. Ettersom interessen for denne type løsning var entydig negativ, valgte vi å legge denne til side og ikke benytte solfanger inn mot konseptforslaget.

6.3.2. VARIERT BEBOERSAMMENSETNING

I spørreundersøkelsen valgte vi å se på om respondentene var opptatt av en variert beboersammensetning. Bakgrunnen for dette var at en allsidig befolkning når det gjelder alder, økonomi og bakgrunn kan betraktes som en ressurs for lokalmiljøet (Støa et al., 2006). Denne ressursen viste seg i spørreundersøkelsen likevel å være lite betydningsfull for lokalbefolkningen i Spydeberg. På tross av dette har vi valgt å holde oss til tanken om variert bebyggelse, med leiligheter og hustyper i ulike størrelser, betegnet for ulike livsfaser. Vi mener at dette vil heve sammensetningen i området, og kan også brukes som argument mot kommunen i forhold til redusert fare for overskriding av barnehage- og skolekapasitet.

6.3.3. VALG AV BYGNINGSTYPE

Hvilke preferanser respondentene hadde angående valg av bygningstype var noe som ble synliggjort i undersøkelsen. Den yngste målgruppen viste seg å ha klar dominans på enebolig og leiligheter etterfulgt av rekkehus. Aldersgruppen over 60 år var entydig enige om at leilighet var å foretrekke. Vi har tilfredsstilt disse ønskene, samtidig som vi har utviklet et konseptforslag som innfrir kravene til tomteutnyttelse. Skal en bygge kjedet enebolig alene, vil en oppnå en lav tetthet. Vi har derfor utformet noen av områdene med rekkehus, noe som på lik linje med eneboligene sikrer høy barnevennlighet. Samtidig vil det bli tilrettelagt for et utvalg av store og mellomstore leiligheter for de som ikke har behov for det samme arealet som småbarnsfamiliene.

Bygningstyper og utforming må sees i sammenheng med markedssituasjonen og hva som er salgbart i det gjeldende området. Små leiligheter har i dagens

marked den høyeste verdi, men ensidig satsing på et slikt segment kan også slå negativt ut og skape et lite stabilt boligområde.

Boligene skal prosjekteres med hensyn til høy fleksibilitet, slik at brukerne kan endre sine funksjoner uten at det skal gå på bekostning av eventuelle bærevegger. Dette gjelder spesielt de i etableringsfasen da de i spørreundersøkelsen oppgav fleksibilitet som en viktig faktor.

Det er i tillegg fokusert på oppføring av bygningene i element, og dette har lagt føringer for størrelsen på boligene. Bakgrunnen for denne tankegangen er effektiv montering, forenklet kvalitetssikring, samt kostnadsbesparelse. Prinsippet om elementmontasje kom frem under samtaler med PEAB Entreprenør AS.

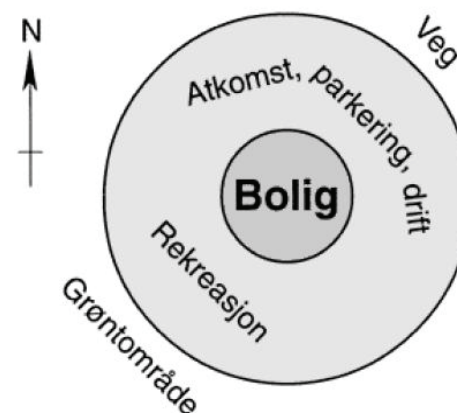
6.3.4. PLASSERING AV FUNKSJONER PÅ TOMTEN

Proessen med å velge plassering og utforming av husene i forhold til tomten, baseres på at en studerer tomten og omgivelsene nøye, herav nabobebyggelse, terreng og landskap. En vil ofte oppdage at en må inngå kompromiss av flere motstridende faktorer. I følge Sintef Byggforsk (1999) blir tomtene i de fleste tilfellene utnyttet slik at trivsel- og bofunksjonalitet blir prioritert fremfor løsninger som optimaliserer energieffektivitet. Dersom en eksempelvis opplever den beste utsikten mot nord, vil denne ofte tas inn med større vinduer enn det som kanskje hadde vært ønskelig fra et energisynspunkt.

Når vi skal klimatilpasse plasseringen av bygningene, er det i all hovedsak samspillet mellom landskapet og de bygningsmessige løsningene som kommer i fokus. Vi vil forsøke, så langt det lar seg gjøre å orientere hovedfasade med tilhørende uteplasser og hager mot

syd, en retning som både er solvendt og vindskjernet. Dette var likevel noe som viste seg å være lite betydningsfullt for respondentene i spørreundersøkelsen. Effekten knyttet til varmelagring for vinduene synker med 2/3 ved å vri vindusflatene med 90 grader, i følge Sintef Byggforsk (1991). Vi vil videre forsøke å plassere bygningene i forhold til hverandre og terrenget slik at det skapes lune, private soner.

Ved plassering av driftsfunksjoner tilknyttet utearealet, vil vi forsøke å separere disse fra det resterende utearealet, se figur 73. Driftsfunksjoner vil eksempelvis være parkering, utvendig bod, renovering og lignende. Disse funksjonene bør så langt det lar seg gjøre plasseres på atkomstsiden. Denne siden av bygningene drar ofte med seg en del støy, og bør derfor skjermes fra den solrike delen ved å plasseres mot nordre eller østre del av tomten. De resterende uteområdene hvor det skal foregå rekreasjon, bør som sagt tidligere plasseres etter hvor det er best solforhold, altså mot sør eller vest.



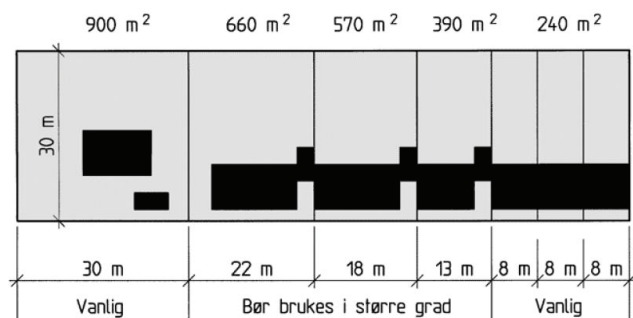
Figur 73 - Orientering av bolig (Våge et al., 2009)

Tomteutnyttelse vil være et viktig begrep som blir påvirket av plasseringen til bygningene. Det er dermed nødvendig å la de ovennevnte driftsfunksjoner og andre arealkrevende funksjoner stjele minst mulig areal. Denne type areal, som biloppstillingsplasser, snuplasser og lagerplass bør konsentreres der det er mulig, slik at en får mest mulig areal avsatt til lek og rekreasjon. En tilleggsfordel som en får ved at driftsfunksjoner er samlet, er en forenkling i eksempelvis snørydding og renovasjon.

Vårt konsept vil være utformet med konsentrert bebyggelse, uten at det nødvendigvis gjør at en må gi slipp på de kvalitetene en verdsetter ved en boligen, både utendørs og innendørs. Som en ser helt til venstre på figur 74, var det tidligere vanlig å plassere bebyggelsen midt på tomten, omringet av ubebygde tomteareal. Etter hvert har en innsett at det er mer arealøkonomisk å plassere kortveggene inntil hverandre, og dette er noe vi vil strekke oss etter. Samtidig vil vi forsøke å forskyve eventuell bod/carport i forhold til resten av bygningen, slik at vi på den måten skaper en mer privat og avskjermet del av uteområdet.

Når det gjelder parkeringsforhold kom det frem i spørreundersøkelsen at avstand til parkeringsplass var noe som betydde mer for de i etableringsfasen enn den eldre generasjonen. Dette har blitt hensyntatt i konseptet ved at de i etableringsfasen har fått en parkeringsplass på utsiden av boligen, eller en felles parkeringsplass nær tilknyttet boligen. Hos de over 60 år har ikke dette blitt fokusert på i like stor grad, men også her vil det være parkeringsplass i nær tilknytning til boenheten.

Parkeringsforholdene er tilrettelagt i henhold til bestemmelser fra gjeldende reguleringsplan. Disse bestemmelsene sier at til boenheter over 75 kvadratmeter må det avsettes to parkeringsplasser, mens boenheter under 75 kvadratmeter må ha 1,5 parkeringsplass. 10 % av parkeringsarealet er i tillegg tilrettelagt for funksjonshemmede.



Figur 74 - Utnyttelse av små boligtomter (Våge et al., 2009)

6.4. KONSEPTFORSLAG

Fysiske forutsetninger

De tre tomtene vi har til rådighet med lavest helning og kupert terreng, er avsatt i reguleringsbestemmelsene til konsentrert bebyggelse og rekkehus. Disse tre tomtene, se figur 75, omtalt som B9, B10 og B11, har en BYA som ikke må overstige 35 %. Samtidig legges det føring om at gesims- og mønehøyden ikke må overstige henholdsvis 8 og 10 meter.

Når det gjelder de to tomtene som ligger i terreng med helning, omtalt som B5 og B12, er disse avsatt til terrasse- og rekkehus. Her kan det bebygde arealet ikke overstige 35 %, samtidig skal gesims- og mønehøyden ikke overstige henholdsvis 6- og 9 meter.

Presentasjon av konseptforslag

For å presentere hva vi har tenkt på de ulike tomtene, har vi laget en konseptskisse, som viser en enkel utforming av boenhetene på området. Skissen kan sees i figur 76.



Figur 75 - Konseptskisse av Lund Vest, med feltnummer

Konseptskissen viser de fire tomtene (fra venstre) B9, B10, B11 og B12. Områdene B9 og B10 består av rekkehus og leiligheter, og har en felles lekeplass i midten. Lekeplassen er i henhold til bestemmelser fra gjeldende reguleringsplan. Planene for lekeplassene skal foreligge sammen med rammesøknad for bebyggelsen.

Den største tomten, B11, består av kjedet eneboliger med fokus på småbarnsfamilier. Den innehar en sentralt plassert lekeplass i midten. B12 vil være avsatt til en den eldre aldersgruppe, og her er tenkt en kombinasjon av store og mindre leiligheter med atkomst både på for og bakside.

Alle boliger vil være prosjektert etter dagens bygningsstandard (TEK10).

Generelt vil alle veier internt i områdene være dimensjonert etter Statens Vegvesen (2008) sin Håndbok 017, og dimensjoneringsklassen vil være A1. Dette samstemmer overens med bestemmelsene i reguleringsplanen. Veitraseen er dimensjonert med en bredde på fem meter, og er tilrettelagt for kjøretøy av størrelse lastebil. Med andre ord vil det være mulighet for utrykningskjøretøy å komme seg frem på disse veiene.

Videre skal all søppelhåndtering håndteres fra felles anvist plass. De største områdene vil ha flere slike oppsamlingsplasser.

Vi vil i det følgende gjennomgå de fem områdene mer detaljert, og oppsummere de valgene vi har foretatt.

6.4.1. OMRÅDE B5

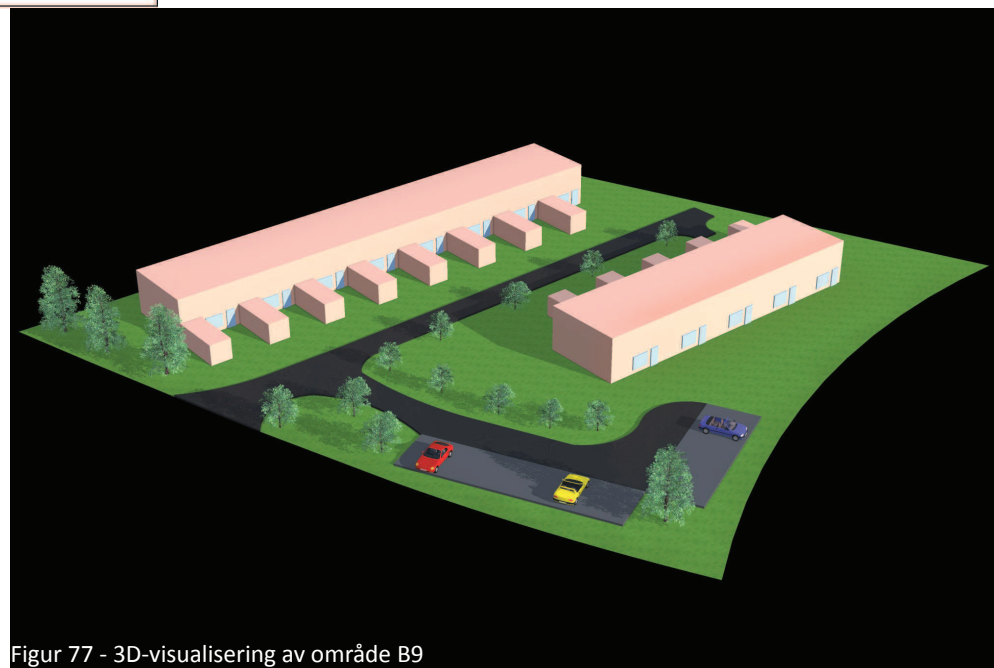
Tilstøtende bebyggelse til B5 består stort sett av eneboliger med relativt store tomter, og topografien for dette området gjør det meget utfordrende å bygge rimelig konsentrert bebyggelse. Derfor foreslår vi å seksjonere ut dette området og selge det som selvbyggertomter. B5 er imidlertid regulert til konsentrert småhusbebyggelse, og det må derfor søkes om omregulering, eventuelt dispensasjon før en kan legge tomtene ut for salg.

Det vil være vanskelig å avgjøre når det er rett tidspunkt å selge denne tomten, ettersom de andre boligene som nå planlegges kan være med på gjøre B5 mer attraktiv og dermed trekke opp tomteverdien.

6.4.2. OMRÅDE B9

Kategori	Spesifisering
Bygningstype	Rekkehus
Bygningsstandard	Lavenergiklasse 1 (NS 3700)
Antall enheter	13 stk.
Størrelse	108 m ² BRA
Antall etasjer per enhet	2
Utforming	Universell utforming med trinnfri atkomst Nødvendige hovedfunksjoner i 1. etg. Flere enn to soverom Høy fleksibilitet, lite bærevegger Privat uteområde vendt mot vest, gode solforhold
Energiforsyning	EL (varmepumpesom tilleggsbestilling)
Parkering	En plass i tilknytning til boenhet i carport En plass på felles anvist parkeringsområde
Atkomst	Felles atkomstvei på området, avkjørsel fra samlevei

Figur 76 - Konseptforslag, område B9



Figur 77 - 3D-visualisering av område B9

6.4.3. OMRÅDE B10

Kategori (Bygningstype 1)	Spesifisering
Bygningstype	Leiligheter
Bygningsstandard	Lavenergiklasse 1 (NS 3700)
Antall enheter	20
Størrelse	51 m ² BRA
Antall etasjer per enhet	1
Utforming	Universell utforming med trinnfri atkomst Høy fleksibilitet, lite bærevegger Felles oppgang med heis, lokalisert sentralt i bygningen
Energiforsyning	EL (varmepumpe som tilleggsbestilling)
Parkering	1.5 plasser på felles anvist parkeringsområde
Atkomst	Felles atkomstvei på området, avkjørsel fra samlevei
Kategori (Bygningstype 2)	Spesifisering
Bygningstype	Rekkehus
Bygningsstandard	Lavenergiklasse 1 (NS 3700)
Antall enheter	3
Størrelse	120 m ²
Antall etasjer per enhet	2
Utforming	Universell utforming med trinnfri atkomst Nødvendige hovedfunksjoner i 1. etg. Flere enn to soverom Høy fleksibilitet, lite bærevegger Privat uteområde vendt mot sør/vest, gode solforhold
Energiforsyning	EL (varmepumpe som tilleggsbestilling)
Parkering	To plasser på felles anvist parkeringsområde
Atkomst	Felles atkomstvei på området, avkjørsel fra samlevei

Figur 78 - Konseptforslag, område B10



Figur 79 - 3D-visualisering av område B10

6.4.4. OMRÅDE B11

Kategori	Spesifisering
Bygningstype	Kjedet eneboliger
Bygningsstandard	Lavenergiklasse 1 (NS 3700)
Antall enheter	24
Størrelse	108 m ² BRA
Antall etasjer per enhet	2
Utforming	Universell utforming med trinnfri atkomst Nødvendige hovedfunksjoner i 1. etg. Flere enn to soverom Høy fleksibilitet, lite bærevegger Privat uteområde vendt mot sør/vest, gode solforhold
Energiforsyning	EL (varmepumpe som tilleggsbestilling)
Parkering	To plasser i tilknytning til boenhet i carport
Atkomst	Felles atkomstvei på området, avkjørsel fra samlevei

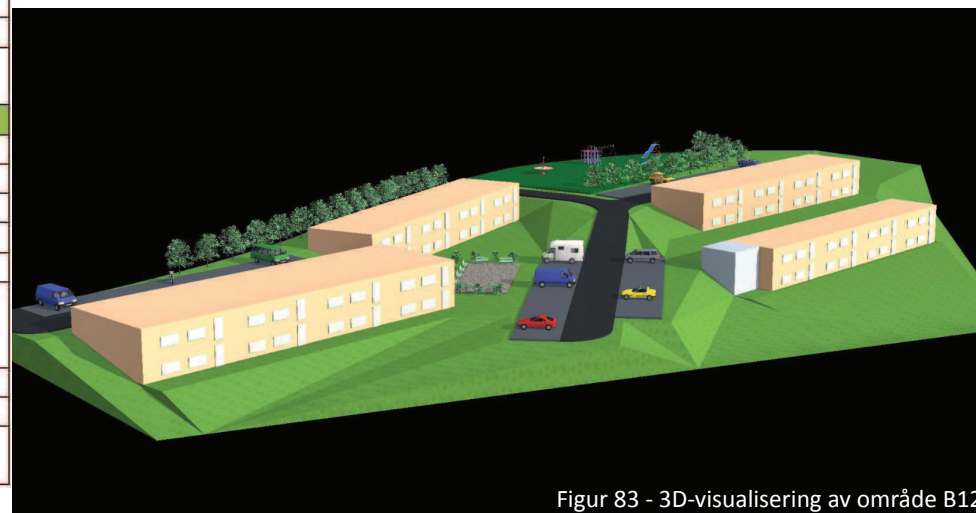
Figur 80 - Konseptforslag, område B11



6.4.5. OMRÅDE B12

Kategori (Bygningstype 1)	Spesifisering
Bygningstype	Leiligheter
Bygningsstandard	Lavenergiklasse 1 (NS 3700)
Antall enheter	8
Størrelse	108 m ² BRA
Antall etasjer per enhet	1
Utforming	Universell utforming med trinnfri atkomst Flere enn to soverom 1. etg. inngang forside fra terreng 2. etg. inngang bakside fra terreng
Energiforsyning	El
Parkering	To plasser på felles anvist parkeringsområde
Atkomst	Felles atkomstvei på området, avkjørsel fra samlevei
Kategori (Bygningstype 2)	Spesifisering
Bygningstype	Leiligheter
Bygningsstandard	Lavenergiklasse 1 (NS 3700)
Antall enheter	16
Størrelse	79 m ² BRA
Antall etasjer per enhet	1
Utforming	Universell utforming med trinnfri atkomst Flere enn to soverom 1. etg. inngang forside fra terreng 2. etg. inngang bakside fra terreng
Energiforsyning	El
Parkering	To plasser på felles anvist parkeringsområde
Atkomst	Felles atkomstvei på området, avkjørsel fra samlevei
Kategori (Bygningstype 3)	Spesifisering
Bygningstype	Leiligheter
Bygningsstandard	Lavenergiklasse 1 (NS 3700)
Antall enheter	8
Størrelse	60 m ² BRA
Antall etasjer per enhet	1
Utforming	Universell utforming med trinnfri atkomst Felles oppgang med heis, lokalisert lengst vest i bygningen
Energiforsyning	El
Parkering	1.5 plasser på felles anvist parkeringsområde
Atkomst	Felles atkomstvei på området, avkjørsel fra samlevei

Figur 82 - Konseptforslag, område B12



Figur 83 - 3D-visualisering av område B12

6.5. SWOT-ANALYSE

Som beskrevet i kapittel 3.5 – Konsept, er SWOT et nyttig verktøy til å få en rask oversikt over indre og ytre styrker og svakheter i et prosjekt. I denne sammenheng vil vi benytte analyseformen for å avdekke ulike forhold som kan berøre vårt prosjekt.

Styrker	Svakheter
<ul style="list-style-type: none"> - Reduserte driftskostnader - Kunden har fått være med i utformingen - Gode lys- og solforhold - Pendleavstand til Oslo - Landlige omgivelser - Barnevennlig 	<ul style="list-style-type: none"> - Dårlig image - Flere konkurrerende prosjekter - Lavenergi gir høyere entreprisekostnader - Lite erfaring fra bygging og salg av lavenergihus
Muligheter	Trusler
<ul style="list-style-type: none"> - Attraktivt produkt ved videresalg - Økende bevissthet rundt miljøspørsmål i den valgte markedsnisjen - Reduksjon av fossile brennstoffer - Roligere omgivelser pga. flytting av E18 	<ul style="list-style-type: none"> - Manglende etterspørsel - Fordommer mot energieffektive boliger - For store avstander til butikk og servicefunksjoner - Kundene er fremdeles opptatt av etableringskostnader og er ikke så opptatt av driftskostnader

Figur 84 - SWOT-analyse for Lund Vest

6.6. ØKONOMISKE FORHOLD

I et eiendomsutviklingsprosjekt vil det i mange tilfeller utspilles risiko, dette kan være faktorer som manglende salg, dårlig grunnforhold, unøyaktig beskrivelse underveis i forprosjektet. Disse faktorene kan slå uheldig ut i vårt prosjekt rent økonomisk. Her vil det være nødvendig å gjøre en grundig jobb i forarbeidet, for å se om prosjektet har økonomisk lønnsomhet. Vi har i denne oppgaven kun valgt å se på relative forskjeller, hvor vi mellom annet har sammenlignet kostnader ved de energieffektive løsningene under spørreundersøkelsen. Disse kostnadene var nødvendig å synliggjøre for å kunne sammenligne de ulike løsningene opp mot hverandre.

Det vil være utfordrende å måle/regne ut merkostnader ved å velge energihus uten en omfattende analyse og oppfølging av konkrete byggeprosjekter. Sammenligner en likevel med forskriftsstandarden (TEK10) ligger merkostnaden med å bygge lavenergi-/passivhus på 500-1500kr per kvm (Dokka et al., 2009). Ettersom Enova gir støtte til bygging av lavenergi-/passivhus på 300-450kr per kvm, blir merkostnaden en liten del av den samlede kvadratmeterprisen boliger i dagens boligmarked omsettes for.

Under kapittel 6.2.3 – Marked – konkurranseforhold synliggjorde vi hvilke prosjekter som nå er ute for salg, og sammenlignet et sentrumsprosjekt opp mot en tomt som har anslagsvis samme kvaliteter som Lund vest i forhold til beliggenhet og avstand til sentrum. Dette er kostnader som vår samarbeidspartner kan dra nytte av for å se på relative forskjeller mellom betalingsvilligheten av sentrumstomter og tomter i periferien. Ut fra spørreundersøkelsen ser vi tydelig at betalingsvilligheten på lavenergihus er dominerende, men det var ingen klar dominans på at det var større

6.7. LIGNENDE PROSJEKT

betalingsvillighet på energieffektive tiltak hos de som valgte enebolig kontra leilighet. En kan derfor ikke utelukkende påstå at eneboliger i periferien innehar større marked for energieffektive løsninger, enn en leilighet i sentrum.

Det vil være relevant å undersøke prosjekter som ligger innenfor samme rammebetingelser. Dette for å se på hvordan andre har gjennomført prosjekter, hvordan det ble mottatt i markedet, slik at en kan dra med seg relevante erfaringer inn i fremtidige prosjekt.

andre deler av Lund Vest, men med fare for at markedet skal bli mettet på denne type bolig, planlegger vi å oppføre energivennlige boliger med ikke fullt så strenge energikrav.

Vi har i denne oppgaven valgt å se på "*Miljøbyen Granåsen*", et miljøprosjekt like utenfor Trondheim sentrum, som har som fokus å bygge et "*energi- og miljøvennlig boligområde*" som inkluderer eneboliger, rekkehus og leiligheter. Samtlige boliger er/ skal oppføres i passivhusstandard, og utbygger uttaler at "*Miljøbyen Granåsen*" er Norges største miljøsatsing på bolig.

Per i dag er to av delområdene bygget ut, mens det tredje er klart for forhåndssalg. De to ferdigbygde områdene består av eneboliger og rekkehus, og er utsolgt, og per i dag er det ingen boliger til salgs, ifølge prosjektmegler. Vurdert ut i fra disse opplysningene har salget gått bra og markedet er klart for å ta i mot utbygginger som har fokus på energisparing. Gjennom intervjuer i høstens prosjektoppgave kom det imidlertid frem opplysninger fra Heimdal Eiendomsmegling at dette prosjektet kunne solgt mye bedre om de ikke hadde markedsført seg selv som "*miljøby*". I følge deres prosjektmeglere så er det andre forhold som er viktigere for kjøperen. Han mente at utbygger hadde sittet igjen med bedre avkastning om de ikke hadde fokusert på energieffektivitet og de ekstrakostnadene det medfører.

Disse uttalelsene underbygger våre konklusjoner i den samme oppgaven, og viser at en skal være forsiktig med å bygge ut for store områder med fokus på energieffektivitet, uten at markedet er klart for å ta imot. PEAB har allerede vedtatt å bygge passivhus på



Dette kapitlet presenterer de endelige konklusjonene for denne masteroppgaven, basert på det som er fremkommet under kapittel 4 - Resultat og kapittel 5 - Diskusjon. For å sikre god oversikt og flyt, er det valgt å strukturere den etter de tilhørende forskningsspørsmålene.

Anbefalinger basert på erfaringer og resultat fra denne forskningen og foreslåtte forskningsemner for videre forskning er inkludert i slutten av kapitlet.

7. KONKLUSJON

7.1. ER DET BETALINGSVILLIGHET FOR ENERGIEFFEKTIVE LØSNINGER?

For å kunne utvikle et energieffektivt konseptforslag, vil en være avhengig av å se på om det er betalingsvillighet i markedet for et gitt utvalg løsninger.

Vi opplevde i undersøkelsen en noe delt interesse for energieffektive løsninger. Det viste seg at den løsningen med høyest oppslutning blant respondentene var *"tilleggsisolering opp til lavenergistandard"*. Interessen for varmepumpe var ikke like dominerende, men flertallet blant de yngre var positive til denne type løsning. Betalingsvilligheten hos de eldre var imidlertid noe mer tilbakeholden, der flertallet ikke var villig til å foreta en slik investering. Solfanger var en løsning med svært lite oppslutning, og ble derfor valgt bort.

I undersøkelsen ble det videre sett på hva som var årsaken til at respondentene ikke ønsket å investere i energieffektive tiltak. Her kom det frem at de eldre var mer opptatt av at energieffektivisering går på bekostning av den bygningsmessige estetikken. I tillegg var de eldre opptatt av at energieffektive løsninger vil medføre til at boligarealet blir redusert.

For gruppen av respondenter som var tilbakeholden i henhold til energieffektive løsninger, var gjengangeren av årsak at det ville ta *"for lang tid før investeringen ville lønne seg"*. Dette henger sammen med myte to som blandt annet henviste til en rapport utarbeidet av Enova. Gjennom denne rapporten synliggjorde Enova at den viktigste barrieren tilknyttet energieffektive tiltak, var at den opplevde kostnaden for tiltaket er for høy, mens den potensielle besparelsen er for lav til at tiltakene gjennomføres. For vår del har vi fått forståelse

av at det er det pressede boligmarkedet som i all hovedsak var utslagsgivende for nedprioriteringen, der spesielt de i etableringsfasen allerede har presset økonomi ved boligkjøp.

Ettersom betalingsvillighetene til lavenergiboliger er dominerende, vil det være naturlig å spørre seg hva årsaken til dette er. Vi mener dette kommer av at løsningen ikke krever noe spesifikt vedlikehold, samtidig som den ikke har de samme begrensningene som varmepumpe i forhold til utetemperatur. Videre vil denne løsningen i liten grad påvirke den eksteriør- og interiørmessige estetikken.

Som nevnt i teoridelen, har regjeringen ambisiøse mål om at energibruken i bygningssektoren skal reduseres vesentlig. Den nye klimameldingen som kom i år setter strengere krav til utslipp og økt teknologiutvikling. Likevel mangler det en konkret handlingsplan som viser hvordan en har tenkt å få til dette, og en slik handlingsplan vil være et vesentlig virkemiddel for å vekke interessen for energieffektive løsninger.

Ettersom etterspørselen for bolig er høyere enn byggeaktiviteten, vil dette gjenspeile seg i rekordhøye boligpriser. Samtidig vil vi være avhengig av at nye løsninger og materialer blir utviklet i tråd med kravene som myndighetene setter. Eksempelvis vil nye isolasjonsmaterialer som frigjør areal i energivennlige boliger være nødvendig.

Ut fra denne analysen kan vi konkludere med at markedet er villig til å investere i energieffektive tiltak, så lenge en har tilstrekkelig kunnskap om den valgte løsningen og det er mulighet for finansiell støtte.

7.2. ØFRES ENERGIEFFEKTIVITET TIL FORDEL FOR GOD BOKVALITET?

Denne oppgaven har vist at god bokkvalitet er noe som respondentene i undersøkelsen verdsetter høyt, og energieffektivitet velges i noen grad bort til fordel for god bokkvalitet. Samtaler med de samme respondentene, viste at om nye energieffektive løsninger skal fungere, er det viktig at de er integrert og tilpasset nåværende atferd. De viser seg at de fleste respondentene ikke er villig til å endre atferd til fordel for nye teknologiske løsninger, som har til hensikt å spare energi. Dette samstemmer også med gjennomgått teori, som i stor grad konkluderer med at dersom en skal oppnå en betydelig energireduksjon i fremtiden, vil en kombinasjon av ny teknologi- og atferdsendring være nødvendig.

I de fleste tilfeller blir tomter utnyttet slik at trivsel- og bofunksjonalitet blir prioritert fremfor løsninger som optimaliserer energieffektivitet. Dersom en eksempelvis opplever den beste utsikten mot nord, vil denne ofte tas inn med større vinduer enn det som kanskje hadde vært ønskelig fra et energisynspunkt.

Myndighetskrav strammes inn ved revideringer av forskrifter, samtidig som arbeidsgrupper settes sammen for å utvikle handlingsplaner. Dette er tiltak som bidrar til at det kontinuerlig innføres virkemiddel i retning av bedre energieffektivitet. På bakgrunn av disse retningslinjene er en avhengig av å inkludere nye løsninger i sin atferd, og på den måten vil inntrykket av hva som er god bokkvalitet gradvis endre seg. Dette gjør at kunnskapsnivået øker, og det blir lettere for forbrukerne å velge alternative løsninger på egenhånd ved en senere anledning.

Det er vil være relevant å få inn en tankegang om at energieffektivitet ikke nødvendigvis gir redusert bokkvalitet, men heller åpner opp nye måter å leve på, samtidig som driftskostnadene reduseres. Et holdepunkt vil være å se på bokkvalitet som en funksjon av energieffektivisering, heller enn en uavhengig og subjektiv oppfatning. Løsningen må altså ha et brukergrensesnitt som er enklest mulig, og er best mulig tilpasset forbrukernes daglige rutiner.

Basert på teori og analyse virker det som forbrukerne ofte ikke interesserer seg for energieffektive løsninger, men heller for funksjonene og komforten som de drar med seg. Det er ikke noe spørsmål om hvor energien kommer fra, så lenge den betjener eksempelvis lys- og varmelevering. Basert på dette kan vi under forskningsspørsmål to konkludere med at energieffektivitet per i dag blir ofret til fordel for god bokkvalitet, men at det kun er en justering i hvordan løsningene oppfattes som skal til for å endre holdningen.

7.3. HVORDAN KAN UNDERSØKELSEN OG RELEVANT TEORI OMDANNES TIL ET KONSEPTFORSLAG?

Gjennom denne masteroppgaven har vi hatt en målsetning om at aktuell teori og gjennomført spørreundersøkelse skulle ende ut i et konseptforslag for området på Spydeberg, Lund Vest. Det var viktig for oss at brukerne kunne komme med egne innspill til konseptet, det ble derfor valgt kvantitativ metode.

Målet for vårt konsept var ”å utvikle et energieffektivt konsept for Lund Vest, med hensyn på brukernes preferanser”. Dette målet bygger på forskningsspørsmål tre, og ble utarbeidet tidlig i konseptarbeidet. Som vi skrev i innledningen av denne oppgaven, er energieffektivisering et viktig bidrag til å utvikle et bærekraftig energisystem som møter internasjonale forpliktelser med hensyn til klimagassutslipp de kommende tiårene. Vi føler at konseptforslaget vårt bidrar til nettopp dette, og en slik eventuell utbygging på Spydeberg vil kunne bidra til å inspirere andre utbyggere til det samme.

Det utarbeidede konseptforslaget inneholder en rekke variasjoner, og vårens arbeid har lært oss at preferanser kan variere på et individuelt plan. Dette avhenger av at ulike faser i livet, miljøet og områdetilhørighet påvirker hvilke forhold som verdsettes i de ulike situasjonene. Vi har valgt å legge til rette for ulike aldersgrupper, der etableringsfasen og de eldre har vært hovedfokus. Samtidig har vi tilpasset forslaget til områdets kvaliteter, samt tilrettelagt for en energigivning ramme som lett kan utvides.

Vi hadde en tanke helt fra starten av at denne oppgaven skulle tilrettelegge for energieffektive løsninger. Undersøkelsen viste imidlertid en beskjeden

7.4. VIDERE FORSKNING

interesse til de fleste av dem, bortsett fra tilleggsisolering opp til lavenergi-standard. Dette var en løsning med stor oppslutning, og er dermed integrert i entreprisen. I tillegg valgte vi å tilby varmepumpe som tilvalg, og på denne måten vil det være enklere å implementere den i det estetiske uttrykket. Et annet argument for å gjøre varmepumpe som tilvalg er den delte oppslutningen blant de i etableringsfasen kontra den eldre generasjonen.

Utarbeidelsen av konseptet har i stor grad foregått ved at vi har valgt ut de viktigste trekkene fra undersøkelsen, for deretter å koble dette opp mot den relevante teorien vi har gjennomgått. På denne måten har vi inkludert både forbrukernes interesser, samt tatt vare på de erfaringer som andre prosjekter har medført. Vi vil trekke frem følgende forhold som har vist seg å være viktig for begge alderssegmentene i forhold til bokvalitet, og som vi har hensyntatt inn mot konseptforslaget:

- Flere enn to soverom
- Mulighet for å endre boligen
- Investeringskostnad

I tillegg ser vi at det er stor oppslutning rundt enkelte faktorer som allerede er gitt ved tomten, og som vil være relevant å ta med seg som beslutningsgrunnlag i en annen sammenheng. Disse forholdene er:

- Avstand til butikk og servicetilbud
- Avstand til grønt-/friområde

Når det gjelder bygningstype viser undersøkelsen at det er tydelige preferanser til enebolig og leiligheter i det aktuelle området. For å kunne skape mangfold i tilbudet og på bakgrunn av aktuell teori, har vi valgt at det i tillegg skal prosjekteres rekkehus for de i etableringsfasen i konseptforslaget.

Sett i etterkant har det vært utfordrende å omdanne undersøkelse og relevant teori til et konseptforslag. Ved en kvantitativ tilnærming fikk vi inn flere innspill som skulle sorteres og vektet mot hverandre. Vi har likevel, gjennom en nøye gjennomgang i sammenheng med teori, plukket ut de viktigste forholdene og bevart dette i konseptforslaget, noe som tilfredsstiller forskningsspørsmål tre.

Som eiendomsutvikler vil det være naturlig å trekke frem at grunnlaget for utnyttelsesgrad (BYA) bør revideres slik at tykke vegger hos lavenergi- og passivhusboliger ikke blir straffet på samme måte som i dag. I de fleste tilfeller vil en ønske å utnytte tomten ut til det fulle, og ved å velge energihus vil en stjele fra tilgjengelig innvendig areal (BRA). Denne arealtapsfaktoren kan være betydelig, og den tapte markedsverdien kan dreie seg om flere hundre tusen kroner. Et mulig forskningsområde kan være å se på hvordan vakuumisolasjon eller premisser i reguleringsplaner kan brukes som virkemiddel for å eliminere de negative faktorer tykkere vegger medfører.

Det kunne også vært interessant å sett på muligheten for økonomisk støtteordning for energieffektivisering og energiomlegging i byggsektoren. Ordningen kunne for eksempel vært finansiert gjennom et moderat, øremerket kronepåslag i kWh der midlene kunne gått til kunnskap- og kompetanseheving for energieffektive tiltak innenfor ny- og eksisterende bygningsmasse.

Et tredje forslag til videre forskning er å se på muligheten for å benytte seg av mer utradisjonelle energiforsyningskilder i Norge, og hvordan de kan benyttes inn mot et større boligfelt. Dette kan for eksempel være geotermisk energi, bioenergi eller vindkraft.



Dette kapitlet oppsummerer de referansene som er
brukt i masteroppgaven

8. REFERANSER

- Andresen, I. 2007. *Smarte energieffektive bygninger*, Trondheim, Tapir akademisk forl.
- Andresen, I., Buvik, K., Grini, C., Sjøstrand, K., Thyholt, M. & Wigenstad, T. 2010. *Miljøvennlig varmforsyning til lavenergi- og passivhus: en casestudie*, Oslo, SINTEF Byggforsk
- Arge, K. 1994. *Arkitektkontorenes kvalitetssystem: arkitektonisk kvalitet: en studie av ti prosjekter*, Oslo, Norsk Byggforskningsinstitutt
- Arnstad, E. 2010. *Innspill til handlingsplan for energieffektive bygg*. Tilgjengelig: http://www.regjeringen.no/upload/KRD/Vedlegg/BOY/rapporter/energieffektivisering_av_bygg_rapport_2010.pdf
- Asker Kommune. 2006. *Veileder i bokkvalitet*.
- Barlindehaug, R. & Ruud, M. E. & Regionsforskning, N. I. B. R. 2008. *Beboernes tilfredshet med nybygde boliger*. Norsk institutt for by- og regionsforskning.
- Barlindehaug, R. & Schou, A. 2009. *Eldres boligpreferanser*, Oslo, Norsk institutt for by- og regionsforskning.
- Barlindehaug, R. 2003. *Eldres boligkarriere og formuesforvaltning*, Oslo, Norges byggforskningsinstitutt.
- Boligprodusentenes Forening. 2010. *Boligprodusentenes handlingsplan for passivhusnivå i 2020*, Oslo
- Bradford, R. W., Duncan, P. J., & Tarcy, B. 2000. *Simplified Strategic Planning: A no-nonsense guide for busy people who want results fast!*, Chandler House Press
- Build with Care. 2011. *About the Project*. <http://www.buildwithcare.eu/about-joomla>
- Byggteknisk forskrift. (2010). *Forskrift om tekniske krav til byggverk*. Kommunal- og Regionaldepartementet. Tilgjengelig: <http://www.lovdata.no/ltavd1/filer/sf-20100326-0489.html>
- Dahlgren, S., Lundgren, N.-G. & Siksiö, O. 1987. *Forskning om boendepreferanser: två kunskapsöversikter*, Gävle, Statens institut för byggnadsforskning.
- Dokka, T. H., Hauge, G., Kirkhus, A., Klinski, M. & Tyholt, M. 2009. *Energieffektivisering i bygninger: - mye miljø for pengene*, Oslo, SINTEF Byggforsk
- Dokka, T. H., Wigenstad, T. & Lien, K M. 2009. *Fremtidens energiløsning i større boligutviklingsprosjekter: Jåtten øst II som case*, Oslo, SINTEF Byggforsk
- Energimerking.no. 2010. *Karakterskalaen, Norges vassdrags- og energidirektorat*, Oslo
- Energimerking.no. 2010. *Om energimerkeordningen, Norges vassdrags- og energidirektorat*, Oslo
- Enova Hjemme. 2011. *Sjekk varmepumpa når det blir sprengkulde!* Tilgjengelig: <http://hjemme.enova.no/sitepageview.aspx?articleID=3566>
- Enova. 2010. *De unge vil snu opp ned på boligmarkedet. Sfære*. Oslo: Enova
- Enova. 2012. *Potensial- og barrierestudie: energieffektivisering I norske bygg*, Trondheim, Enova.
- EU. 2010. *Directive 2010/77/EC of the European Parliament and of the Council of 19. May 2012 on the energy performance of buildings*
- EU. 2011. *Proposal for Directive of the European Parliament and of the Council on the energy efficiency and repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC*
- Fellows, R. & Liu, A. 2003. *Research methods for construction*, Oxford, Blackwell Science.
- Grytli, E. 2004. *Fiin gammel aargang: energisparing i verneverdige hus: en veileder*, Trondheim, SINTEF Bygg og miljø.
- Guttu, J. 2003. *"Den gode boligen": fagfolks oppfatning av bokkvalitet gjennom 50 år. 11*, Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo.
- Haavik, T., Aabrekk, S. & Prendergast, E. 2008. *Hvordan markedsføre energieffektive boliger*, Trondheim, Passivhus Norden

- Halse, A. H. & Killi, M. 2010. *Verdsetting av pålitelighet i samfunnsøkonomiske analyser – PUSAM teorigrunnlag*, Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- Hanssen-Bauer, H. & Gangdal, J. 2008. *En undersøkelse viser...: bruk og misbruk av meningsmålinger*, Oslo, Cappelen akademisk forlag.
- Haraldsen, G. 1999. *Spørreskjemametodikk: etter kokebokmetoden*, Oslo, Ad Notam Gyldedal
- Hellevik, T. 2005. *På egne ben: unges etableringsfase i Norge. 2005:22*, Norsk institutt for forskning om oppvekst, velferd og aldring
- Holme, I. M. & Solvang, B. K. 1996. *Metodevalg og metodebruk*, Oslo, TANO.
- IEE. 2010. *Implementing the Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)*. In: Europe, I. E. (ed.). www.epbd-ca.eu
- Johannessen, A. & Tufte, P. A. 2002. *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*, Oslo, Abstrakt.
- Johnston, D. & Gibson, S. 2008. *Green for the ground up: sustainable, healthy, and energyefficient homeconstruction*, Newtown, Conn., Taunton Press.
- Kommunal- og regionaldepartementet. 2010. *Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggeteknisk forskrift)*, 9.4.2010
- Larsen, A. K. 2007. *En enklere metode: veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode*, Bergen, Fagbokforlaget.
- Larsen, T. S. & Brunsgaard, C. 2009. *Komforthusene – utvikling av passivhuskonseptet i en dansk kontekst*, Aalborg Univeristet, Danmark, Passivhus Norden
- Lassen, N. 2010. *Hva er Lavenergi- og Passivhus*, Multiconsult AS
- Lassen, N. Fylling, A., Mysen, M., Dokka, T. H. & Bordewich, L. 2009. *Passivhus som forskriftskrav i 2020*, Oslo, Multiconsult.
- Lavenergiprogrammet. 2011. *Om lavenergiprogrammet*. Tilgjengelig: <http://lavenergiprogrammet.no/om-lavenergiprogrammet/>
- Leiv Eriksson Nyskapning og Fokus Krogsvæn Nybygg. 2008. *Hvordan selge lavenergi boliger og passivhus*
- Lysen, E. H. (1996), "The trias energica: Solar energy strategies for Developing Countries" Eurosun Conference, Freiburg, Germany.
- Löfström, E. & Palm, J. 2012. *Energy Saving*, forthcoming
- Maxwell, J. A. 2005. *Qualitative research design: an interactive approach*, Thousand Oaks, California, Sage Publications.
- Multiconsult, 2011. *Konsekvensanalyse av å innføre nye forskriftskrav til energieffektivisering av bygg*, Oslo, Multiconsult
- Mørk, E. 2011. *Seniorer i Norge 2010*, Oslo, Statistisk sentralbyrå.
- Nicholas, J. M. & Steyn, H. 2008. *Project management for business, engineering and technology: principles and practice*, Amsterdam, Butterworth Heinemann.
- Norge 2012. *Plan- og bygningsloven (1985)*, Bergen, Fagbokforlaget.
- NTNU og Sintef. 2007. *ENØK i bygninger: effektiv energibruk*, Oslo, Gyldendal
- Næss, Petter. 2004. *Bedre behovsanalyser. Erfaringer og anbefalinger om behovsanalyser i store offentlige investeringsprosjekt. Concept rapport nr. 5*, Norges Teknisk Naturvitenskapelige Universitet, Trondheim
- Olsson, N. 2011. *Praktisk rapportskrivning*, Trondheim, Tapir akademisk forlag.
- Regjeringen. 2008. *Avtale om klimameldingen*. Oslo
- Ruud, M. E. 2001. *Eget hjem for første gang. Å flytte hjemmefra blant et utvalg ungdom i Oslo*, Oslo, Sintef Byggforsk
- Ruud, M. E. 2009. *Unge boligpreferanser*, Oslo, Norsk institutt for by- og regionsforskning
- Rødseth, T. G. & Blindheim, O. M. 2011. *Energimerkeordningen – effekter ett år etter innføringen*, Trondheim
- Samset, K. 2008. *Prosjekt i tidligfasen: valg av konsept*, Trondheim, Tapir akademisk forlag.

Sandlie, H.-C. 2008. *To må man være: om ungdoms boligetablering på 1900-tallet. 9/2008*, Norsk institutt for forskning om oppvekst, velferd og aldring.

Segmenta AS. 2003. *Holdninger og preferanser ved valg av bolig*, Oslo, Husbanken

Shove, E. 2003. *Comfort, cleanliness and convenience: the social organization of normality*, New York, Berg.

Sintef Byggforsk. 1991. *472.411 Solstrålingsdata for energi- og effektberegninger*, Trondheim

Sintef Byggforsk. 1999. *220.200 Planlegging av boliger med lavt energibehov*, Trondheim

Sintef Byggforsk. 2002. *330.043 God bokkvalitet på små tomter*, Trondheim

Sjøvold, O. & Nossun, G. 2010. *Økonomi knyttet til bygging og drift av passivhus*, Steinkjer, Trøndelag forskning og utvikling.

Skree, J. & Vatndal, J. D. 2008. *Energibruk i bygg: rammer, krav og muligheter*, Oslo, Norsk Teknologi

Spydeberg Kommune. 2007. *Kommuneplan 2007-2020*, Spydeberg.

SSB. 2004. *Samfunnspeil nr. 4, 2004 – Befolkning*, Oslo, Statistisk Sentralbyrå

SSB. 2009. *Boforhold og tilfredshet med boligen - Eldre mest fornøyd med hvordan de bor*, Oslo, Statistisk Sentralbyrå

Standard Norge. 2010. *NS 3700 - Kriterier for passivhus og lavenergihus: boligbygninger*, Lysaker, Standard Norge.

Statens Vegvesen. 2008. *Håndbok 017 – Veg- og gateutforming*, Trondheim, Vegdirektoratet

Statens Vegvesen. 2011. *E18 Ørje – Vinterbro*. Tilgjengelig: <http://www.vegvesen.no/Vegprosjekter/e18ostfold/Fakta>

Stortinget. 2002. *St. meld. nr. 39 (2001-2002) – Oppvekst- og levekår for barn og ungdom i Norge*, Oslo, Barne-, Likestillings- og Inkluderingsdepartementet.

Stortinget. 2012. *St. meld. nr. 21 (2011-2012) – Norsk Klimapolitikk*, Oslo, Det Kongelige Miljøverndepartement

Støa, E. 2003. *Familieboliger på Elvehavn brygge: medvirkningsprosjekt*, Trondheim, SINTEF.

Støa, E., Kittang, D. & Andresen, I. 2006. *Verktøy for miljøprogrammering av tiltak i byer og tettsteder*, Trondheim, SINTEF, Teknologi og samfunn, Arkitektur og byggteknikk.

Støa, E., Schmidt, L., Guttu, J., Kringsvoll, G., Holthe, K., Ruud, M. E., Narvestad, R., Svendsen, S. E. & Høyland, K. 2005. *Bokkvalitet og bærekraft under endrede rammebetingelser*, Trondheim, SINTEF

Varmepumpeinfo. 2011. *For varmpumpeeiere*. Tilgjengelig: <http://www.varmpumpeinfo.no/content/varmpumpeeiere>

Våge, M., Marrable, H., Burgold, J. & Nielsen, H. K. 2009. *Kurs I planlegging og bygging av passivhus*, Agder, Universitetet i Agder, Husbanken

Wågø, S., Støa, E. & Høyland, K. 2006. *Bokkvalitet i små boliger*, Trondheim, SINTEF Byggforsk.

Østerberg, D. 1998. *Arkitektur og sosiologi i Oslo: en sosiomateriell fortolkning*, Oslo, Pax.



Dette kapittelet inneholder:

- Vedlegg 1 - Uttak masteroppgave, Thomas Gjerset Rødseth
- Vedlegg 2 - Uttak masteroppgave, Ola Molnes Blindheim
- Vedlegg 3 - Spørreskjema for undersøkelse i Spydeberg og omegn



Saksbehandler
Helge Gravås
Telefon

MASTEROPPGAVE I STUDIEPROGRAMMET MASTER I EIENDOMSUTVIKLING OG
FORVALTNING

for

Masterstudent : **THOMAS GJERSET RØDSETH**

Fagområde Eiendomsutvikling og forvaltning:

Utleveringsdato: - 10.01.2012
Innlevering: 05.06.2012

Tittel

Eiendomsutvikling i et grønt perspektiv

Formål

Hvordan kan en gjøre energitus interessant, og
hvilke virkemidler bidrar til dette?

Følgende hovedpunkter skal behandles:

1. Markedsundersøkelse av aktuell kundegruppe
2. Gjennomførelse av mulighetsstudie, med tilhørende konseptutvikling
- 3.

Trendheim, 9.12.11, Thomas G. Rødseth

Nils Olsson
funnar leikvorn
veit dere

Gren Kttarvorn
leder andie program



Saksbehandler
Helge Gravås
Telefon

MASTEROPPGAVE I STUDIEPROGRAMMET MASTER I EIENDOMSUTVIKLING OG
FORVALTNING

for

Masterstudent : **OLA MALNES BLINDHEIM**

Fagområde Eiendomsutvikling og forvaltning:

Utleveringsdato: 10.01.2012
Innlevering: 05.06.2012

Tittel
Eiendomsutvikling i et greit perspektiv.

Formål

Hvordan kan en gjøse energibus interessert, og hvilke virkemidler bør det være i dette?

Følgende hovedpunkter skal behandles:

1. **Markedsundersøkelser av aktuell kundegruppe**
2. **Markedsundersøkelser gjennomføre av mulighetsstudie, med fellesoppgave**
- 3.

Troundheim, 9/12-11

Ola Blindheim

**Wils Olsson
funnar feil i boka
vedlegg.**

**Stein Kjønnhaugen
(eller studieprogram)**

**konseptstudie
↓
fellesoppgave**

Spørreundersøkelse, NTNU

Formålet med denne undersøkelsen er å kartlegge folks oppfatning til energieffektive bygninger. Det er svært viktig for oss at du svarer på denne undersøkelsen, da den danner grunnlag for vår masteroppgave ved NTNU.

Undersøkelsen vil ta omlag 3 minutter å gjennomføre.

Vi er takknemlig for din innsats, og undersøkelsen er selvfølgelig anonym.

På forhånd tusen takk

1) Alder	
ynge enn 18	
18-25	
26-35	
36-45	
46-60	
eldre enn 60	

2) Kjønn	
Mann	
Kvinne	

3) Hva regner du som din hovedbeskjeftigelse?	
Yrkesaktiv	
Hjemmeværende	
Student	
Alderspensionist	
Annet (vennlighet spesifiser)	

4) Hvor mange personer er det i husholdningen din, inkludert deg selv?	
Antall personer	

5) Hvor mange av de ovennevnte er:	
18 år eller mer	
fra 7 til 18 år	
6 år eller yngre	

6) Dersom to ellers like boliger skulle selges, og den ene har lavere energiforbruk enn den andre, ville du/dere akseptere å betale mer for denne boligen?	
Ja	
Nei	

7) Lavenergihus stiller større krav til isolering. Vil du være villig til å investere 35 000 kr ekstra i dag, mot at du vil spare 4800kr/år?	
Ja	
Nei	

8) Luft/luft-varmepumpe reduserer dine energikostnader til oppvarming. Vil du være villig til å investere 20 000 kr i en slik varmepumpe i dag, mot at du vil spare 1500 kr i energikostnader hvert år?	
Ja	
Nei	

9) Ved å installere både luft/luft-varmepumpe og solfanger vil det påløpe en investeringskostnad på 40 000 kr. En vil da spare 4 000 kr per år i energikostnader. Kan du tenke deg å foreta denne investeringen?	
Ja	
Nei	

10) Om du svarte nei på ett eller flere av de tre foregående spørsmålene, hva var grunnen til det? Ellers, gå videre til spørsmål nummer 11	
For lang tid før investeringen lønner seg	
Løsningen skaper dårlig innemiljø	
Løsningen gir dårlig estetikk	
Mye og vanskelig vedlikehold	
Manglende kunnskap	
Annet: (vennligst spesifiser)	

11) Hvilke faktorer vektlegger du ved kjøp av bolig? Ranger alternativene med karakteren 1-4, hvor 4 er viktigst, og hver karakter kun kan brukes en gang	
Pris på boligen	
Utseende på boligen	
Energieffektivitet (lave driftskostnader)	
Solforhold	

12) Ved kjøp av ny bolig, hvilke faktorer vektlegger du sterkest med tanke på bokvaliteten? Ranger alternativene med karakteren 1-4, hvor 4 er viktigst, og hver karakter kun kan brukes en gang	
Boenheten er på bakkenivå	
Flere enn 2 soverom	
Mulighet for å endre bruken av boligen	
Variert beboersammensetning	

13) Ved kjøp av ny bolig, hvilke faktorer vektlegger du sterkest med tanke på beliggenheten? Ranger alternativene med karakteren 1-4, hvor 4 er viktigst, og hver karakter kun kan brukes en gang	
Avstand til grønt- / friområde	
Avstand til kollektivtransport	
Avstand til butikk og servicetilbud	
Avstand til egen parkeringsplass	

14) Ved kjøp av ny bolig, hvilken boligtype ville du valgt?	
Enebolig	
Tomannsbolig	
Rekkehus	
Terrassehus	
Leilighet	
Boligblokk	
Annet (vennligst spesifiser)	

15) Ved kjøp av bolig, vil energimerke være et viktig kriterie for deg/dere?	
Ja	
Nei	