



Økoprofil for boliger

Byggforskserien

Byggdetaljer

501.009

Sending 1 – 2001



Utgitt i samarbeid med

Økoprofil, driftsorganisasjonen c/o Norges byggforskningsinstitutt

0 Generelt

01 Innhold

Økoprofil er en metode for forenklet miljøvurdering av bygninger og gir et bilde av ressurs- og miljøprofilen for en bygning. Dette bladet beskriver "Økoprofil for boliger". Metoden klassifiserer eksisterende boliger med hensyn til påvirkning på ytre miljø, forbruk av ressurser og kvalitet på innneklima. Bygningstekniske og til dels driftsmessige forhold vurderes. Bladet er ment som en introduksjon til metoden og skal ikke danne grunnlag for praktisk bruk. Økoprofil for næringsbygg er beskrevet i Byggdetaljer 501.008.

02 Målgruppe

Bladet retter seg mot personer innen taksering, tilstandsvurdering og rådgiving, samt andre med interesse for boligens miljø- og ressursbelastning. Bladet retter seg også mot boligeiere, forvaltere og leietakere som ønsker å få kartlagt miljø-, ressurs- og innneklimaforhold i boliger.

03 Bakgrunn

Økoprofil for boliger er utviklet med utgangspunkt i metoden "Økoprofil for næringsbygg" og er tilpasset eksisterende boliger. Det vil si både eneboliger, rekkehus og leiligheter. Metoden er enkel i bruk ved at måleutstyr ikke er nødvendig ved kartlegging.

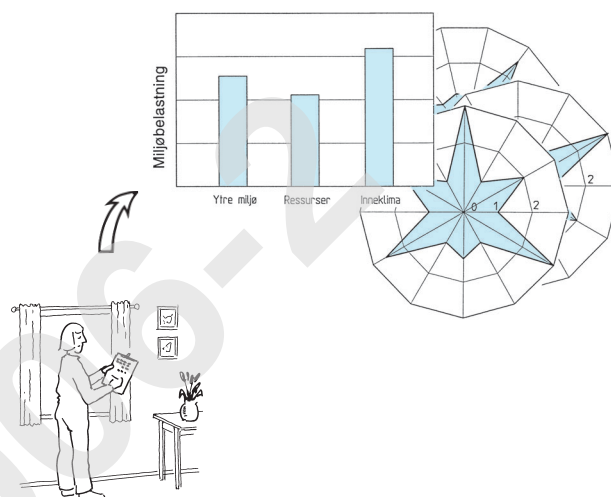
04 Bruksområder

Økoprofil for boliger kan ha flere bruksområder:

- gi en rask og enkel oversikt over boligens ressurs- og miljøbelastning
- være utgangspunkt for å iverksette miljøforbedrende tiltak
- motivere beboerne til å sette miljø på agendaen
- gi markedsfordeler ved salg og utleie
- inngå som dokumentasjon av miljøtilstanden på et gitt tidspunkt, bl.a. som en del av Byggsertifisering
- være et hjelpemiddel til å gjøre miljøtilpassede valg i prosjekteringsfasen

05 Organisering av Økoprofil

Økoprofil-organisasjonen består av et styre, en driftsorganisasjon og kundeforum. Styret leder arbeidet og



har det overordnede ansvaret for Økoprofil. Driftsorganisasjonen har ansvaret for den daglige driften. Kundeforumet skal sikre god kontakt med markedet. For nærmere informasjon om organisasjonen, se Byggdetaljer 501.008.

06 Henvisninger

Norsk Standard:

NS 3424 Tilstandsanalyse for byggverk – Innhold og gjennomføring

Byggdetaljer:

421.510 Tilrettelegging for godt innemiljø i boliger

470.111 Miljødata for bygningskonstruksjoner

501.005 Miljøhensyn ved planlegging og prosjektering av bygninger

501.008 Økoprofil for næringsbygg

1 Oppbygning av metoden

11 Generelt

Metoden klassifiserer eksisterende boliger med hensyn til påvirkning på ytre miljø, forbruk av ressurser og kvalitet på innneklima. "Ytre miljø", "Ressurser" og "Inneklima" utgjør hvert sitt hovedområde, og hvert av disse hovedområdene er delt inn i delområder. Enkelte av

delområdene er videre delt inn i underområder. Hoved- og delområder i Økoprofil for boliger er vist i fig. 11. Til hvert delområde er det gitt konkrete parametre.

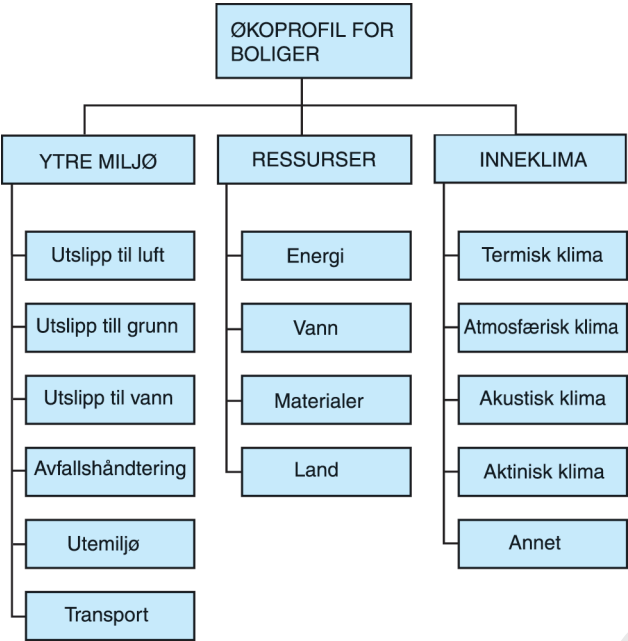


Fig. 11
Hoved- og delområder i Økoprofil for boliger

12 Vekting

De tre hovedområdene tar for seg tre svært forskjellige miljøaspekter og vurderes derfor uavhengig av hverandre (dvs. ingen innbyrdes vekting), jf. fig. 52. Del- og underområdene har forskjellig innvirkning på det respektive hovedområdet og er derfor vektet innbyrdes. Vektingen i Økoprofil for næringsbygg og [722] er brukt som underlag. I tillegg er det brukt kvalifisert skjønn. Alle parametre innenfor samme delområde vektet likt.

13 Klassifisering av parametre

- 131 *Generelt.* Hvert delområde består av flere parametre. Totalt er det 79 parametre, fordelt med 15 parametre på Ytre miljø, 45 på Ressurser og 19 på Inneklima. Parametrene er fastsatt etter følgende kriterier:
- de skal ha vesentlig betydning for de respektive under-, del- og hovedområder
 - de skal kunne vurderes ved befarung, uten bruk av måleutstyr
- 132 *Klassifisering.* Ved klassifisering av parametre tildeles den enkelte parameter en verdi (skala 1 til 3) tilsvarende den klassen de oppnår. Tre klasser er definert, og beskrivelsen av disse klassene er tilnærmet den man finner for tilstandsgrader i NS 3424:
- Klasse 1: Mindre miljøbelastning
 - Klasse 2: Middels miljøbelastning
 - Klasse 3: Større miljøbelastning
- Med tiden vil det trolig også inkluderes en klasse 0 som skal representere et bærekraftig nivå, men foreløpig er det ikke funnet grunnlag til å fastsette et slikt nivå.
- 133 *Parameterveiledningen.* Hver parameter er utfyllende beskrevet i en egen veiledning, se eksempel i fig. 23.

Grunnlaget for klassifisering er gitt i denne parameterveiledningen, der bl.a. kriteriene for hver klasse er definert. I hver veiledning beskrives dessuten hvilken miljømessig betydning parameteren har, hvor den forekommer og hvordan den kan identifiseres i bygningen.

2 Hovedområde Ytre miljø

21 Delområder

Hovedområdet Ytre miljø består av seks delområder. Figur 21 viser delområdene med vekting.

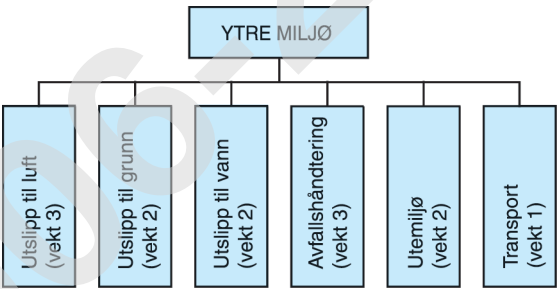


Fig. 21
Hovedområdet Ytre miljø med delområder og vekting

22 Parametre

Til sammen 15 parametre er knyttet opp mot de seks delområdene, se tabell 22.

Tabell 22
Parametre under hovedområdet Ytre miljø

Delområder	Parametre
Utslipp til luft	Type fyringsanlegg Drift og vedlikehold av fyringsanlegg Kjølemedium
Utslipp til grunn	Lekkasje fra nedgravde tanker Forurensninger i grunnen
Utslipp til vann	Håndtering av overvann Håndtering av avløpsvann
Avfallshåndtering	Tilrettelegging for kildesortering Miljøfarlige stoffer
Utemiljø	Utvendig støy Elektromagnetiske felt Luftforurensning
Transport	Tilrettelegging for sykkelbruk Kollektivtrafikk Nærhet til offentlig/privat service

23 Eksempel på parameterveiledning

Figur 23 viser veiledningen til parameteren Type fyringsanlegg. Med "vekt" menes vekten til delområdet Utslipp til luft i forhold til de andre delområdene under hovedområdet Ytre miljø. "Delvekt" angir vekten til parameteren Type fyringsanlegg i forhold til de andre parametrene under delområdet Utslipp til luft. Alle parametre har imidlertid vekt 1.

Y Ytre miljø		
Y.1	Utslipp til luft	Vekt 3
Y.1.1	Type fyringsanlegg	Delvekt 1
Enhet		
Miljøaspekt	Energibærerens potensial for utslipp til luft gitt på produksjonsstedet sammen med eventuell renseteknikk danner grunnlaget for tilstandsklassifiseringen. Type fyringsanlegg har stor betydning for utslippene av gasser som CO ₂ , CO, NO _x , SO ₂ og partikler til luften. Fjernvarmeanlegg har rensing av avgassen og krav til utslippene. Produksjonen av varme skjer sentralt og medfører ikke direkte utslipp fra bygningen. Elektrisk oppvarming basert på vannkraft er i dag regnet for å være den type anlegg som gir minst utslipp til luft. Siden noe av Norges el-forbruk også kommer fra svært forurensende kullkraftproduksjon, kan elektrisitet ikke lenger anses å være helt utslippsfri. Kombinasjonsanlegg av el/biobrensel og oljefyringsanlegg vil normalt ha høyere utslipp enn fjernvarmeanlegg. Rene oljefyringsanlegg har normalt de største utslippene.	
Forekomst	Alle boliger har en eller annen form for oppvarming, men plassering og system kan variere fra en bolig til en annen. Noen har synlige vegghegte panelovner eller radiatorer, andre har gulvvarme eller oppvarming i kombinasjon med ventilasjonen der kjelen, varmpumpen o.l. står i fyrrummet.	
Identifikasjon	Type oppvarming og fyringsanlegg kartlegges ved samtaler med huseier, vaktmester samt ved befaring av boligen. Varmpumpe til hovedoppvarming regnes i klasse 1. Dersom det benyttes varmpumpe eller solpaneler til kun varmt forbruksvann, klassifiseres dette under parameteren R-e.2.1.6 Tappevann.	
Klassifisering		
1	Fjernvarme, varmpumpe, solpanel	
2	Elektrisk, kombinert olje/el. eller bio	
3	Olje eller gass	
Prøvetaking		
Tiltak		
Referanser	752.207 Drift og vedlikehold av varmtvannssentraler, distribusjonsnett og varmeanlegg. 552.109 Varmtvannssentraler og varmeanlegg	
Kryssreferanser	Y.1.2, R-e.2.1.6	

Fig. 23
Veiledning til parameteren Type fyringsanlegg

3 Hovedområde Ressurser

31 Del- og underområder

Hovedområdet Ressurser består av fire delområder. Strukturen til Ressurser avviker noe fra strukturene til Ytre miljø og Inneklima ved at det består både av del- og underområder. Figur 31 viser del- og underområdene med vekting.

32 Parametre

Til sammen 45 parametre er knyttet opp mot de fire delområdene, se tabell 32. Av disse er 23 knyttet til Energi, 3 til Vann, 15 til Materialer og 4 til Land. To av del-/underområdene er litt spesielle og kommenteres i pkt. 321 og 322.

321 **Energibruk.** Underområdet Teknisk tilstand inngår alltid i kartleggingen, mens underområdet Reell energibruk i en del tilfeller ikke kartlegges. Dette gjelder bl.a. dersom Økoprofil-resultatet skal benyttes ved salg eller utleie (dvs. skifte av bruker), da den reelle energibruken er sterkt avhengig av brukervaner i tillegg til boligens kvaliteter. Dessuten kan det gjelde ubebodde boliger.

Kartlegging av underområdet Reell energibruk innebærer at den reelle energibruken vurderes i forhold til normtall for en tilsvarende type bolig og klima. Sammenlikningen mellom målt energibruk og normtall kan gi brukerne en indikasjon om energibruken deres er høy eller lav. Dersom det ikke er samsvar med klassifiseringen av den tekniske tilstanden og klassifiseringen av den reelle energibruken, tyder dette på at det er brukervanene som forårsaker avviket i klassifisering.

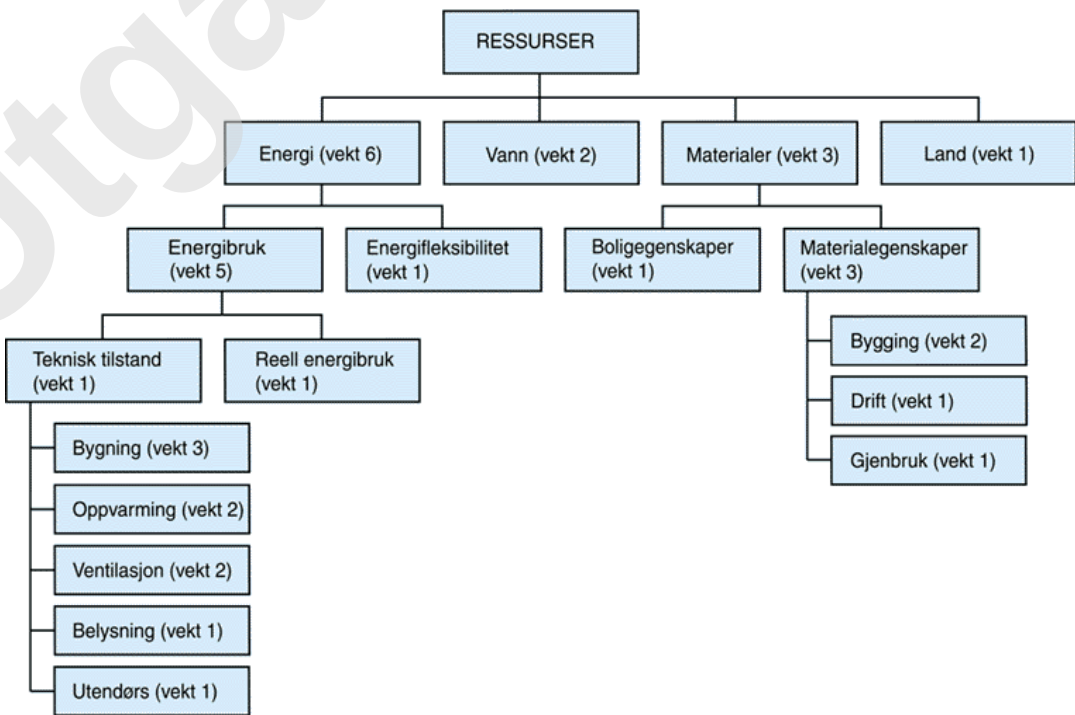


Fig. 31
Hovedområdet Ressurser med del-/underområder og vekting. Energi, Vann, Materialer og Land er delområder, de øvrige er underområder på ulike nivå. Underområdet Reell energibruk skiller seg ut ved at det i en del tilfeller ikke kartlegges.

Tabell 32
Parametre under hovedområdet Ressurser

Del- og underområder	Parametre
ENERGI	
Energibruk	
Teknisk tilstand	
Bygning	Soltilskudd U-verdier for vegger, golv og tak U-verdier for vinduer Vindusareal Omhyllingsfaktor Tetthet/trekk
Oppvarming	Temperaturstyring Effektstyring Kjel/vvx tilstand (virkningsgrad) Rørisolasjon av varmerør Regulering av varme Tappevann Avregning av energiforbruk
Ventilasjon	Varmegjenvinning Drift og vedlikehold av ventilasjonsanlegg Tidsstyring
Belysning	Belysningstype Styring av innendørs belysning
Utendørs	Utvendig belysning Utvendige varmekabler
Reell energibruk	Målt energibruk
Energifleksibilitet	Varmeanlegg Energikilder
VANN	
	Vannbesparende utstyr Lekkasje fra sanitærutstyr og annet Utendørs bruk av vann
MATERIALER	
Boligegenskaper	Bygningsfleksibilitet Livsløpsbolig Arealeffektivitet Fellesarealer
Materialegenskaper	
Bygging	Gjenbrukte materialer Miljømerkede materialer
Drift	Utvendig kledning Isolasjon i vegger Vinduer Taktekking Golvbelegg
Gjenbruk	Råbygg Utvendig kledning Innvendige vegger Taktekking
LAND	
	Arealutnyttelse Veier, atkomst Parkering Biologisk mangfold

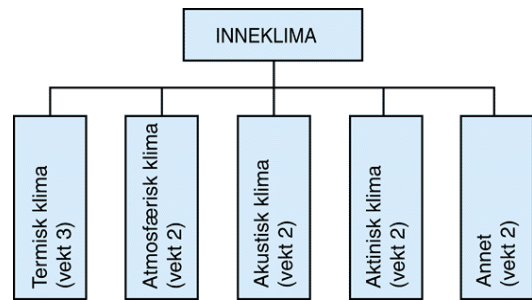


Fig. 41
Hovedområdet Inneklima med delområder og vekting

42 Parametre

Til sammen 19 parametre er knyttet opp mot delområdene. Se tabell 42. Det er kun inkludert parametre knyttet til faste installasjoner og konstruksjoner, og ikke individuelle løsninger som kan variere avhengig av hvem som bor i boligen.

Tabell 42
Parametre under hovedområdet Inneklima

Delområder	Parametre
Termisk klima	Trekk Kaldras fra vinduer Avskjerming mot ugunstig solinnstråling
Atmosfærisk klima	Ventilasjon Materialbruk himling Materialbruk vegger Materialbruk golv
Akustisk klima	Støy fra tekniske installasjoner Utendørs lydkilder (innvendig støy fra utendørs støykilder) Trinnlyd (trinnlydisolasjon mellom boenheter) Luftlyd (luftlydisolasjon mellom boenheter)
Aktinisk klima	Dagslys Radon
Annet	Renhold (skap, lodne flater og sentralstøvsuger) Fukt (vannskadesikre installasjoner, fuktskader og sluk)

322 *Land*. Delområdet er spesielt viktig i forbindelse med pressområder. Enkelte av parametrene gis klasse 1 dersom boligen ligger utenfor pressområder og dermed anses å ha god tilgang på landområder.

4 Hovedområde Inneklima

41 Delområder

Hovedområdet Inneklima består av 5 delområder. Figur 41 viser delområdene med vekting.

5 Resultatframstilling

51 Generelt

Resultatene fra en Økoprofil-kartlegging framstilles grafisk ved hjelp av enkle diagrammer.

Resultatframstillingen er illustrert ved hjelp av to eksempler, se fig. 52 og punkt 532 til 534. Det er tatt utgangspunkt i to boligtyper, en enebolig og en boligblokk. Eneboligen består av to boenheter (kjelleretasjen leies ut). Blokkas består av flere boenheter. Følgende forutsetninger er lagt til grunn for boligtypene:

- begge er bygd på midten av 1970-tallet
- ingen rehabiliteringer er foretatt
- samme geografiske plassering (jomfruelig grunn, fundamentert på alunskifer)

- samme isolasjonsgrad og tetthet
- begge har naturlig avtrekksventilasjon
- eneboligen er oppført i tre, blokka i betong og tegl
- innvendige materialer er de samme (på vegger, golv og tak)

Øvrige forutsetninger mht. boligtypene som har betydning for resultatene, presenteres underveis i pkt. 52 og 53.

52 Hovedresultat

Ved å summere klassifisering og vekting for alle delområdene med underliggende parametre, kommer resultatet fram for hovedområdene, Økoprofilens hovedresultat. Skalaen som er definert for hovedresultatet, tilsvarende de klassene som brukes for klassifisering av parametre (se pkt. 132), dvs. større, middels eller mindre miljøbelastning. Hovedresultatet presenteres i et søylediagram med en søyle for hvert av de tre hovedområdene.

Figur 52 illustrerer hovedresultatene for eneboligen og blokka. Profilene viser at begge boligene klassifiseres til Middels miljøbelastning både mht. Ytre miljø og Ressurser, mens eneboligen og blokka klassifiseres henholdsvis til Middels og Mindre miljøbelastning mht. Inneklima. Det er visse forskjeller i klassifiseringene for de to bygningstypene, og dette illustreres bedre ved å se på delresultatene.

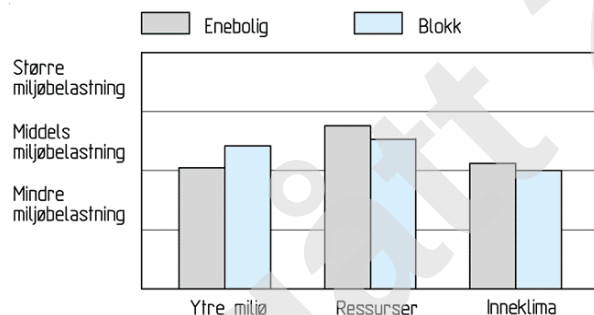


Fig. 52
Eksempel på presentasjon; hovedresultatene for en enebolig og en boligblokk fra midten av 1970-tallet

53 Delresultater

531 *Generelt.* Rosediagrammer viser resultatene mer detaljert innen hvert hovedområde og danner grunnlag for å finne hvor fokus bør rettes for miljøforbedring. Høy verdi tilsier stor miljøbelastning. Samlet tilstand for hvert del- eller underområde (delresultat) angis som et gjennomsnitt av tilhørende parametre.

532 *Ytre miljø.* Figur 532 viser delresultatene for hovedområdet Ytre miljø hhv. for eneboligen og boligblokka. Diagrammene viser at det er delområdene Utslipp til luft og Utslipp til grunn som skiller de to bygningstypene. Det at boligblokka oppnår dårligere klassifisering innen disse delområdene enn eneboligen, skyldes at boligblokka varmes opp av oljefyrt sentralvarme, og at oljetanken er gravd ned i grunnen. Dette er ikke tilfellet for eneboligen, som er oppvarmet med elektrisitet og vedfyring.

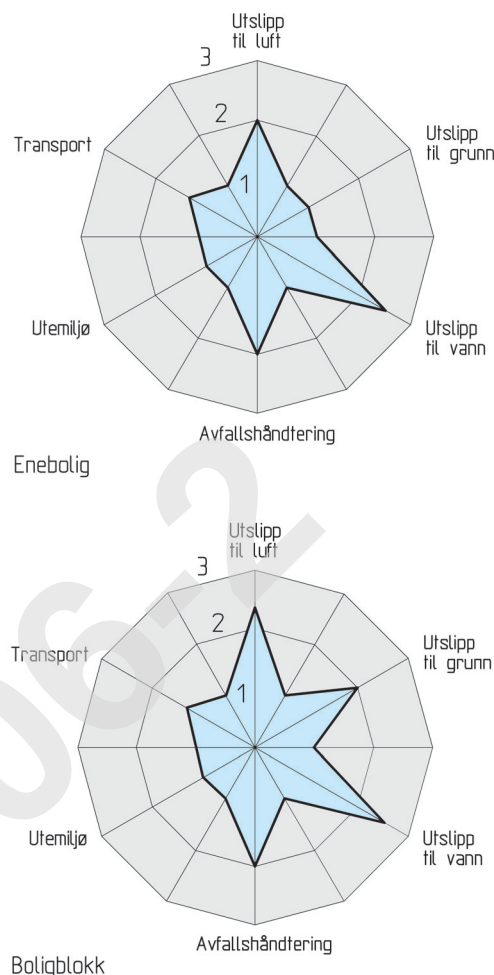


Fig. 532
Resultatframstilling av hovedområdet Ytre miljø for de to boligtypene

533 *Ressurser.* Figur 533 viser delresultatene for hovedområdet Ressurser hhv. for eneboligen og blokka. For underområdet Bygning er det omhyllingsfaktoren som utgjør forskjellen mellom de to boligene. Omhyllingsflate i forhold til boligareal er større for eneboligen enn for blokka, og eneboligen oppnår dermed en dårligere klassifisering. Videre har blokka vannbåren varme og kommer derfor bedre ut innenfor delområdet Fleksibilitet enn eneboligen som har elektrisk oppvarming. Også på underområdet Boligegenskaper er det en viss forskjell mellom de to boligtypene. Dette skyldes i hovedsak at blokka har fellesarealer (i form av vaskerom, boder osv.) som bidrar til at den totale arealbruken i tilknytning til den enkelte boligen reduseres. Dette anses som positivt. Blokka kommer dessuten bedre ut innenfor delområdet Land enn eneboligen. Dette skyldes i hovedsak at arealutnyttelsen er bedre for blokker, og at det er avsatt mindre plass til bilparkering (eventuelt parkering under bakken). Reell energibruk er ikke vurdert verken for eneboligen eller blokka, og delområdet framstilles derfor som et blank felt i rosedigrammet.

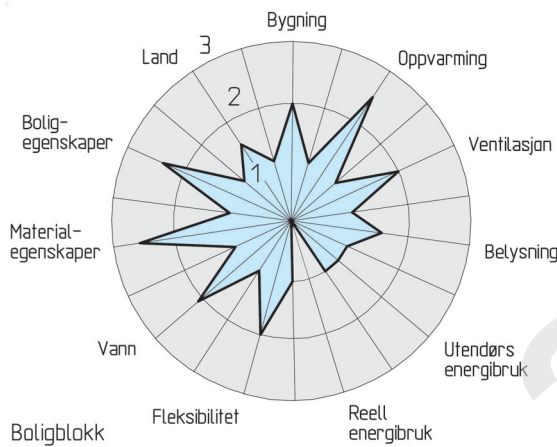
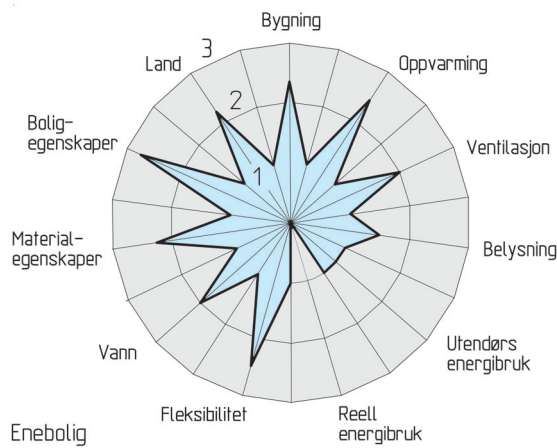


Fig. 533
Resultatframstilling av hovedområdet Ressurser for de to bolig-
typene

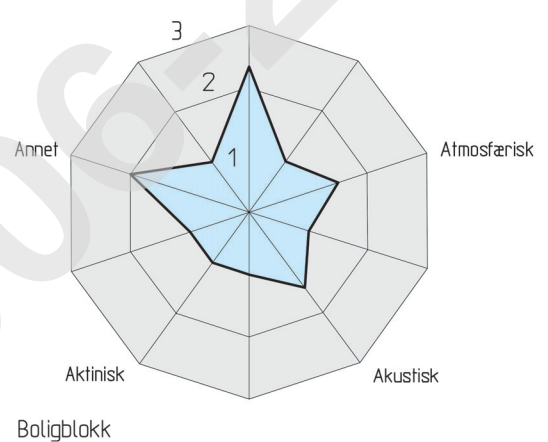
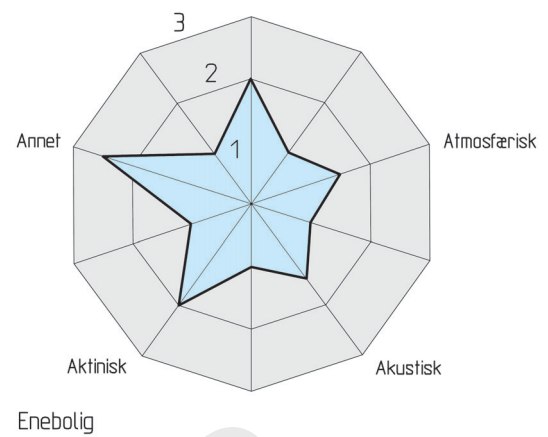


Fig. 534
Resultatframstilling av hovedområdet Inneklima for de to bolig-
typene

For enkelte delområder med høy miljøbelastning er det ikke miljømessig forsvarlig å gjennomføre tiltak selv om Økoprofil-resultatet da vil forbedres. Dette gjelder bl.a. ombygging for å endre klassifisering mht. Bolig-egenskaper og utskifting av materialer som fremdeles kan fungere tilfredsstillende i lang tid framover, bare for å endre klassifiseringen mht. Materialelegenskaper. Den dårlige klassifiseringen bør i slike tilfeller bare tas til etterretning. I tilfeller der tiltak er nødvendige f.eks. ut fra materialenes tilstand, bør materialvalget vurderes og ev. endres, slik at lavere miljøbelastning og bedre klassifisering oppnås.

- 534 **Inneklima.** Sammenlikningen av hovedområdet Inneklima for de to boligene i pkt. 51 viste liten forskjell. Dersom man sammenlikner resultatene for de enkelte delområdene vises derimot flere forskjeller, se fig. 534. Den mest iøynefallende forskjellen er delområdet Aktinisk miljø. Her er det sannsynligheten for forekomst av radon i boligen som slår ut. Begge boligene er bygd på alunskifer, og det er dermed en viss sannsynlighet for radon. Årsaken til at blokka kommer best ut av de to boligtypene er at kjelleretasjen i blokka i

motsetning til eneboligen ikke inneholder boenheter. For øvrig oppnår eneboligen en bedre klassifisering enn boligblokka mht. Termisk klima, noe som skyldes at eneboligens solavskjerming (utvendige persienner) er bedre enn blokkas (innvendige persienner). For delområdet Annet, som består av parametrene Renhold og Fukt, er det også visse forskjeller. Kvaliteten på renholdet er det samme for begge boligene. Forskjellen ligger i parameteren Fukt, der blokka oppnår en bedre klassifisering pga. åpent rørsystem. I eneboligen som har et lukket rørsystem, er det vanskeligere å oppdage fuktlekkasjer, noe som kan gi omfattende skader.

6 Praktisk gjennomføring

61 Økoprofil-operatør

For å sikre objektive resultater fra en klassifisering, stilles det krav til kompetanse og nøytralitet for personer som skal bruke metoden. For å bli godkjent som Økoprofil-operatør, må en gjennomgå og bestå et dagskurs. Kurset inneholder både en teoretisk innføring i metoden og en praktisk øvelse, dvs. klassifisering og rapportering av en egnet bolig. Bygninger klassifisert av godkjente operatører vil få resultatet vurdert og godkjent av driftsorganisasjonen.

Dersom Økoprofil benyttes som et internt forvaltnings- og styringsverktøy eller prosjekteringsverktøy, kreves ingen formelle krav til kompetanse og nøytralitet av de som utfører analysen.

62 Hjelpemidler

I tilknytning til Økoprofil er det utviklet en del hjelpemidler som kan brukes under og etter Økoprofil-analysen:

- Befaringsskjema: Parametrene er oppført med kriterier for vurdering i klasser. Dette brukes av operatøren under befaring.
- Parameterveiledning: Brukes hvis nødvendig under og etter befaring ved klassifisering.
- Regneark: Klassifiseringene legges inn i et regneark som bearbeider dataene, og presenterer resultatene av kartleggingen grafisk i stolpe- og rosedigrammer.
- Standardrapport: Mal for hvordan en rapport kan se ut for å presentere resultatene av en klassifisering. Rapporten bør inneholde en kort beskrivelse av aktuelle tiltak.

7 Referanser

71 Utarbeidelse

Dette bladet er utarbeidet av Trine Dyrstad Pettersen. Saksbehandler har vært Tor Kristensen. Redaksjonen ble avsluttet i januar 2001.

72 Litteratur

- 721 Pettersen, Trine Dyrstad m.fl. Økoprofil for boliger (Oppdragsgiver GRIP Senter). Norges byggforskningsinstitutt. Oslo, 1999
- 722 Cole, Raymond J. og Larsson, Nils K. GBC'98 Assessment Manual – Volume 4 – Multi-Unit Residential Buildings. Green Building Challenge 1998. Vancouver, Canada, 1998