

Rapporten er basert på en visuell befaring av bygningsmassen med de gode erfaringer og ekspertise Selvaag Prosjekt har opparbeidet seg på tidstypiske blokker.



# Tilstandsvurdering av utvalgte bygningsdeler

Eiksmarka Boligsameie

**SELVAAG**  
PROSJEKT

Ulf Christensen

# Tilstandsvurdering av utvalgte bygningsdeler

<b>1</b>	<b>INNLEDNING .....</b>	<b>2</b>
1.1	FORUTSETNINGER FOR RAPPORTEN .....	2
1.2	BEFARINGER .....	2
1.3	ANLEGG OG BYGNINGSDELER SOM OMFATTES AV RAPPORTEN .....	2
1.4	INFORMASJON OM SAMEIET .....	2
<b>2</b>	<b>KONKLUSJON OG ANBEFALTE TILTAK .....</b>	<b>5</b>
2.1	PRESENTASJON AV TILSTAND OG KONSEKVENSER .....	5
2.2	OPPSUMMERING AV ANBEFALTE TILTAK .....	6
<b>3</b>	<b>TILSTANDSVURDERING AV BYGNINGSDELER .....</b>	<b>7</b>
3.1	BRANNSIKKERHET .....	7
3.2	TAK .....	7
3.3	VINDUER OG DØRER .....	9
3.4	FASADER .....	9
3.5	VENTILASJON .....	10
3.6	OPPMARMING .....	11
3.7	ENERGIOPTIMALISERING .....	13
<b>4</b>	<b>GENERELT OM TILSTANDSRAPPORTER OG BYGGTEKNISKE FORHOLD .....</b>	<b>16</b>
4.1	TILSTANDSRAPPORT .....	16
4.2	BYGGTEKNISKE FORHOLD .....	20
4.3	ENØK STØTTEORDNINGER HOS ENOVA .....	21

## 1 Innledning

### 1.1 Forutsetninger for rapporten

Rapporten er basert på en visuell befaring av bygningsmassen med de gode erfaringer og ekspertise Selvaag Prosjekt har opparbeidet seg på tidstypiske blokker.

Befaring og tilstandsrapport er utført iht. NS 3424-1, Tilstandsanalyse av byggverk, der vi har vurdert tilstandsgrad, konsekvensgrad og eventuell svikt. Begrepene tilstand- og konsekvensgrad er beskrevet som følger:

- Tilstandsgrad 0: Ingen symptomer
  - Tilstandsgrad 1: Svake symptomer
  - Tilstandsgrad 2: Middels kraftige symptomer
  - Tilstandsgrad 3: Kraftige symptomer
- 
- Konsekvensgrad 0: ingen konsekvenser
  - Konsekvensgrad 1: små konsekvenser
  - Konsekvensgrad 2: middels store konsekvenser
  - Konsekvensgrad 3: store konsekvenser

Nærmere informasjon om tilstandsgrader mm, se kapittel 4.1.3 *Tilstandsgrader og konsekvensgrader*.

### 1.2 Befaringer

Første befaring ble gjennomført 18.10.2021 med Ulf Christensen og Gurine Vespestad fra Selvaag Prosjekt, sammen med styreleder Skjalg Utheim fra Eiksmarka Boligsameie. Videre har vi hatt møte med styreleder der vi har diskutert energisparende- og vedlikeholdstiltak.

Ulf Christensen gikk befaring 05.01.2022 for å avklare diverse detaljer som omhandler bl.a årstall på vinduer, leilighetsdører og isolasjonstykkel på fasaden.

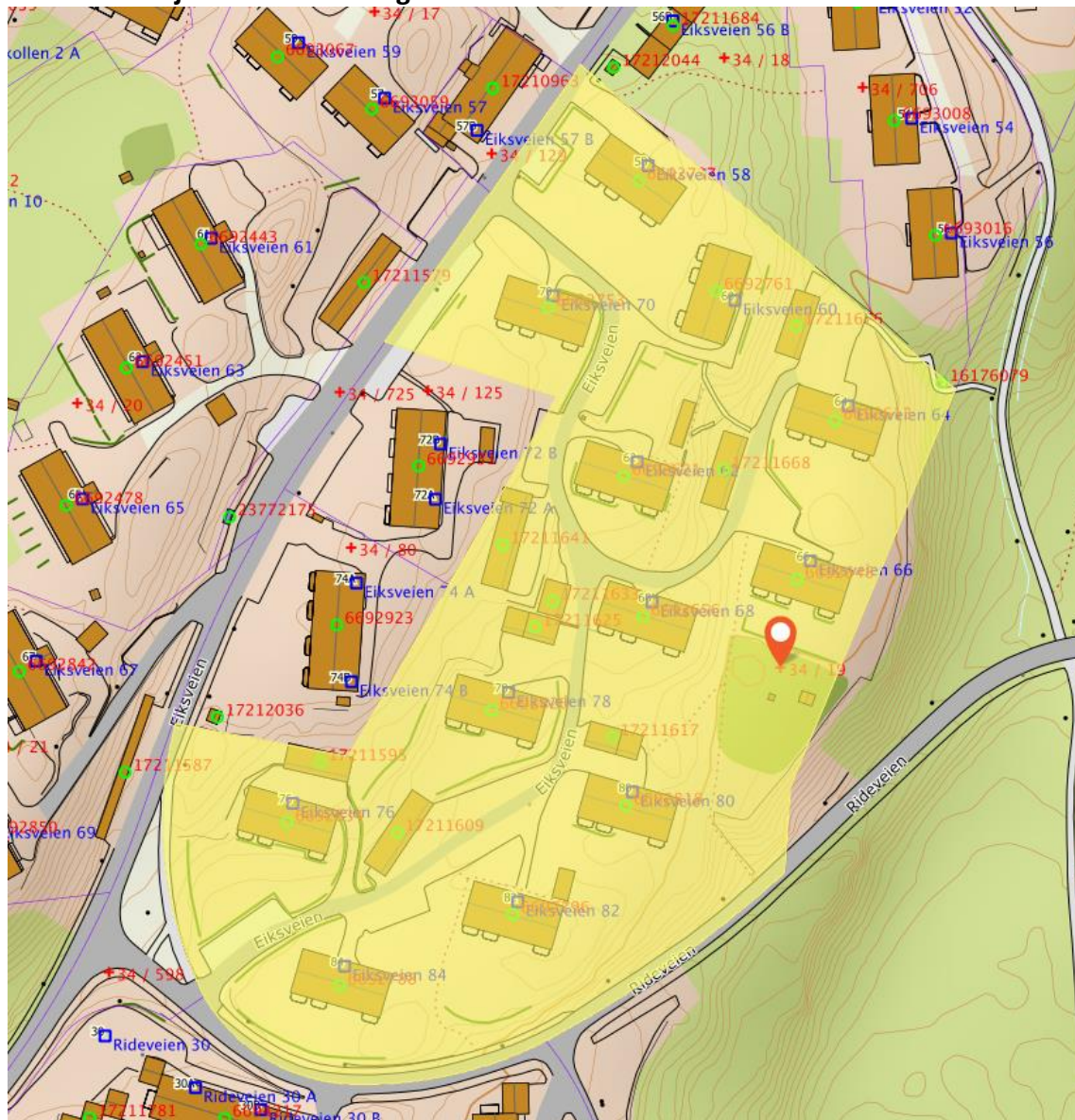
### 1.3 Anlegg og bygningsdeler som omfattes av rapporten

- Tak
- Vinduer
- Fasader
- Ventilasjon
- Energooptimalisering, solceller mm

### 1.4 Informasjon om sameiet

#### 1.4.1 Lokasjon og størrelse

Eiksmarka Boligsameie ligger på Østerås i Bærum kommune. Eiendommen er fint tilbaketrukket i rolige og landlige omgivelser. Sameiet består av 144 eierseksjoner, og sameiet besitter et tomteareal på ca. 26 656 m<sup>2</sup>. Boligmassen består av 21 bygninger og i alt 12 boligblokker. Blokkene er tidstypiske blokker fra 1950 tallet i 4 etasjer hvorav 12 seksjoner i hver blokk, oppført av byggefirmaet Beck & Bauer i perioden 1952 til 1956. Sameiet består av 28 fireroms, 88 treroms og 28 toroms leiligheter, og ble i 1984 stiftet om til sameie.



## Tidligere rehabilitering

Årstall ikke kronologisk	Beskrivelse
-	Ny infrastruktur for El-bil lading i garasjeanlegget, ca. 35 plasser
-	Flere utskiftninger av murpiper gjennom og over tak
-	Installert røykvarslere, brannslanger, faste brannslangekraner og brannslangeskilt iht brannvernlov av 1991
-	Diverse elektriske oppgraderinger
-	Montert opplegg for kabel-TV. Senere modernisert til bred-band og internett-tilkobling.
-	Byttet ut alle oljefyringskjeler og lagt nye sentralvarmeledninger til to varmesentraler med bergvarme og varmepumper som forsyner boligblokkene med varmt vann og oppvarming
-	Takrehabilitering
-	Oppgradering av internveier
-	Etablert ny lekeplass
-	Balkongutvidelse fra 4 til 8m <sup>2</sup>
-	Installasjon av snøstoppere
-	Utskifting av vinduer til 3 lags «husmorvinduer»
-	Yttervegger, isolert og kledd med steinull-matter, isolasjonspapp og Steniplater
-	Nytt helautomatisk fyrings-/reguleringssystem
-	Oppføring av 10 garasjer
-	Oppføring av 46 garasjer

Oslo, 19.01.2022

**Selvaag Prosjekt AS****Ulf Christensen**[ulf.christensen@selvaagprosjekt.no](mailto:ulf.christensen@selvaagprosjekt.no)

94 86 49 76 / 92 26 51 00

Silurveien 2, Postboks 33 Øvre Ullern, 0311 Oslo



## 2 Konklusjon og anbefalte tiltak

### 2.1 Presentasjon av tilstand og konsekvenser

Tilstand					
	TG3, kraftige symptomer			<ul style="list-style-type: none"><li>- Fasaderehabilitering</li><li>- Etablere varmtvannsberedere for sikring av varmtvann i blokk 64</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bestille brannteknisk tilstandsvurdering</li><li>-Brannsikring av leilighetsdører</li><li>- Takrehabilitering</li></ul>
	TG2, middels kraftige symptomer		-	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vinduer og balkongdører</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ventilasjon</li><li>- Ildsteder /piper</li></ul>
	TG1, svake symptomer		-		<ul style="list-style-type: none"><li>- Temperatur- og tidsstyring av radiatorer</li></ul>
	TG0, ingen symptomer				
	KG0, Ingen konsekvenser	KG1, Små konsekvenser	KG2, middels store konsekvenser	KG3, store konsekvenser	
Konsekvens					

## 2.2 Oppsummering av anbefalte tiltak

Tabellen under viser en oppsummering av anbefalte tiltak i prioritert rekkefølge med estimert totalkostnad.

Tidsramme	Tiltak	Beskrivelse	Estimat
2022	- Brannteknisk	Årlig kontroll	Ca. 25 000,-
	- Brannteknisk	Etablere sentral i hver oppgang	Ca. 600 000,-
2022-2024	- Takrehabilitering, samt utskifting av undertak		Ca. 13,6 MNOK *
2022-2024	- Ildsteder	Foreta kamerakontroll og utbedringer	Ca. 40 000 pr stk
2022-2024	- Felles varmesentral	Etablere reservoar i blokk 64	Ca. 1 MNOK
2022-2024	- Fasaderehabilitering	Utskifting, forblending og etterisolering	Ca. 18 MNOK *
2025	- Ventilasjon	Leilighetene har naturlig avtrekk og det bør installeres balansert ventilasjon	Ca. 8 MNOK
2025	- Vinduer og balkongdører	Utskifting vinduer og balkongdør	Ca. 10 MNOK *
2025	- Dører	Utskifting leilighetsdører	Ca. 4 MNOK
-	- Etablere solceller	Etablere solcelleanlegg sydvendt på takene	Ca. 350 000 pr tak

\* Rigg og byggeplassoppfølging reduseres ved å utføre flere tiltak samtidig.

Estimatene er kostnadsoverslag basert på tilgjengelige opplysninger og erfaringsbaserte priser inklusive MVA. Eventuelle byggesaksomkostninger og lignende kommer i tillegg.

### 3 Tilstandsvurdering av bygningsdeler

Videre følger en detaljert beskrivelse av de bygningsdelene som omfattes av rapporten. Anbefalte tiltak vises på rød bakgrunn.

#### 3.1 Brannsikkerhet

Sameiet bør utarbeide en brannteknisk rapport da det er spesielt viktig å sikre sameiet å gjennomføre alle tiltak knyttet til denne.

En bør etablere en sentral i hver oppgang som er nettet opp sammen med detektorer, manuelle meldere, styringer, etc. For eksempel brannalarmanlegg fra Honeywell, Eltek Compact Quad, eller lignende med IQ8 detektorer.

#### Anbefalte tiltak:

- Bestille brannteknisk rapport **TG3/KG3**

#### 3.2 Tak

Sameiet har foretatt en utskifting av yttertak med forsinkede takplater (uvisst årstall) og i senere tid montert nye snøfangere uten at det er fortatt beregninger for snølast. Det er tydelige tegn til at platene må skiftes, da det forekommer avlassinger og tegn til rustangrep / korrosjon. Kombinasjonen av fuktighet, salt og sure forbindelser i form av svovel, klorider og sot utsetter platene for korrosjonsfare. Skader i beskyttende belegg og mangelfull forsegling av ender gjør også metallplatene ømfintlige for korrosjon.

Plater av denne type har en varighet på ca. 20 år, og da bør det utføres en utskifting.

Ettersom at undertaket er i eternitt er det høyst sannsynlig at disse inneholder asbest og bør skiftes samtidig.

Når eternittplater ble lansert var det regnet som nærmest evigvarende. Men produktet er utsatt for de samme påkjenninger som andre bygningsmaterialer, og før eller senere vil det være behov for utskifting og vedlikehold. Skadetyperne varierer avhengig av hva slags type produkt det gjelder, og tak er mer utsatt enn veggkledning.



*Foto viser en av blokkene med tak bestående takteking av forsinkede stålplater*





Foto viser fuktskader ved gjennomføringer



Foto viser at det er foretatt rørfornyning av soil / utlufting

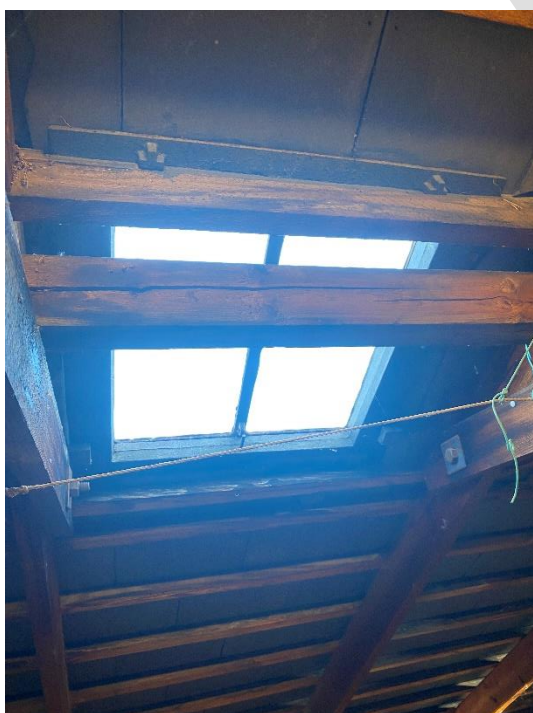


Foto viser takluke / tilgang til taket

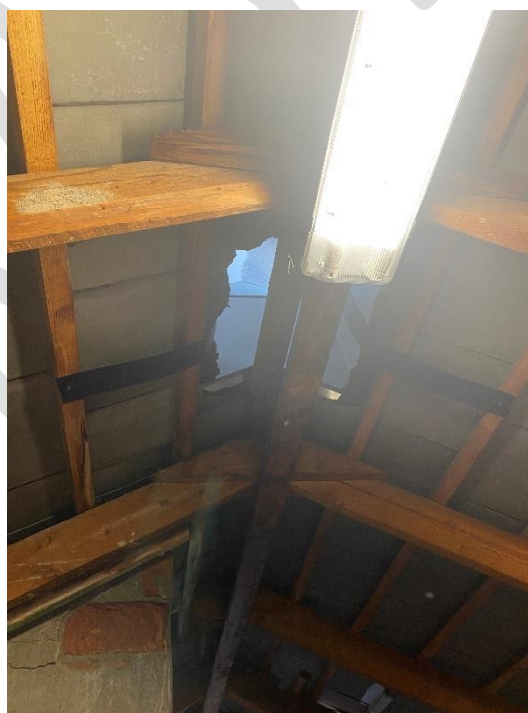


Foto viser bjelkelag og undertak i eternitt / asbestplater

**Anbefalte tiltak:**

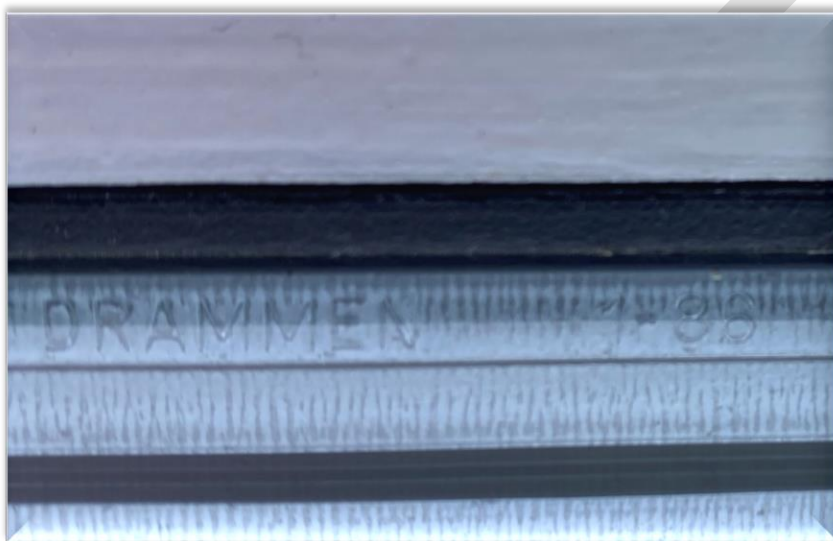
- Foreta snølast beregninger av takkonstruksjon **TG3/KG3**
- Foreta en komplett takrehabilitering, der en fjerner eternitt platene og skifter ut undertaket **TG3/KG3**
- Etablere ny tilgang til taket og skifte ut overlys luker **TG3/KG3**

### 3.3 Vinduer og dører

Sameiet har foretatt en utskifting av vindu og balkongdører i 1985/86, foruten sporadiske utskiftinger grunnet skader. Det store flertallet av balkongdørene og vinduene er fra 1985/86 og har snart oppnådd forventet levetid (ref. Sintef Byggforsk.)

Nye vinduer og balkongdører med dagens lave U-verdi  $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ , vil ha en mye bedre isolasjonsevne og langt mindre varmetap enn vinduer i 3 lags glass i fra 1986 med en antatt U- verdi på ca.  $2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

Det er betydelig større varmetap i dagens balkongdører sammenliknet mot nye, der de vil slippe ut ca. 2, 5 ganger så mye energi. Det anbefales å planlegge en utskifting av alle vinduer og balkongdørene i sameiet i et felles prosjekt.



*Foto viser stempeling av årstall 1986 i glassrammen*

#### Anbefalte tiltak:

- Planlegge utskifting av alle vinduer og balkongdører **TG2/KG2**

### 3.4 Fasader

Fasadene er påført luftet kledning av fibersementplater med bakenforliggende steinullsisolasjon på alle veggflater bortsett fra kjeller over bakkenivå. Isolasjonstykkelse er 5 cm, som samsvarer med den tids byggeskikk når etterisoleringen ble utført. Antatt U- verdi på fasadeveggene er ca.  $= 0,50 \text{ W/(m}^2\text{K)}$  mot dagens myndighetskrav ref. TEK 17 til vegg er en U- verdi på  $\leq 0,18 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ . Ved å oppgradere til dagens forskriftskrav vil varmegjennomstrømningen reduseres betydelig.

Ifølge Sintef er levetid på fibersementplater på ca. 30 – 40 år, slik at sameie bør planlegge en fasaderehabilitering med ytterligere tilleggisolering.

Ved en fasaderehabilitering vil det lønne seg (for å spare kostnader på stillas og rigg) å utføre andre nødvendige tiltak som for eksempel takrehabilitering og / eller utskifting av vinduer og balkongdører.



*Foto tatt under fasadesystem som viser bindingsverk, isolasjon under musebånd m/ Steniplate ytterst*



*Foto viser en gavlfasade der bakenforliggende bindingsverk og kuldebroer kommer til syne*

#### **Anbefalte tiltak:**

- Planlegge utskifting av Steniplater m/ etterisolering **TG2 - 3/KG2**

### **3.5 Ventilasjon**

#### **3.5.1 Desentralisert ventilasjon**

Dagens ventilasjon består av naturlig avtrekk og med tilluft via ventiler i alle yttervegger, noe som var i henhold til ventilasjonskravene etter datidens byggeskikk.

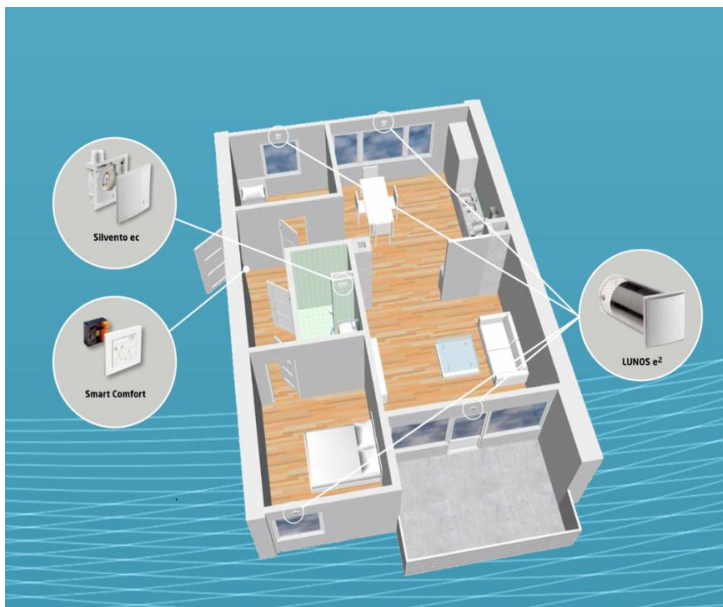
Eldre blokker ventileres gjennom lufteventiler og utettheter i veggene, mens oppvarmet luft trekkes ut fra bad og kjøkken. Ved at det for eksempel utføres en fasaderehabilitering med etterisolering av yttervegger og vindusutskifting er varmetapet mye mindre og konstruksjon langt tettere enn før. Dette kan føre til undertrykk ved at fuktig luft ikke slipper ut av i den grad som før og skaper redusert luftkvalitet.

Sameiet bør i fremtiden vurdere installasjon av balansert ventilasjon. Balansert ventilasjon sikrer et godt inneklima i alle rom, året rundt og fjerner forurenset fukt og lukt noe som gir økt komfort.

Balansert ventilasjon bidrar til at man unngår fuktskader på bygningen som mugg og sopp, eller andre ugunstige forhold som f.eks. kondens på vinduene. Med balansert ventilasjon sparer du også energi. Opptil 85% av varmen i ventilasjonsluften gjenvinnes.

Varmegjenvinningen gjør at den friske luften blir temperert og man slipper kaldt trekk i den kalde årstiden.





Illustrasjon viser en prinsippskisse av «Lunos» desentralisert balansert ventilasjon i en leilighet



Illustrasjon viser unit montert i vegg

Vi anbefaler installasjon av desentralisert balansert ventilasjon der en unngår kanaler inne i leilighetene da «aggregatene» / ventilatorer settes direkte i vegg. En typisk 3 roms leilighet vil trenge 4 -5 ventilatorer.

#### Anbefalte tiltak:

- Installere desentralisert balansert ventilasjon for forbedret inneklima. **TG1/KG2**

### 3.6 Oppvarming

Radiatorer er hoved varmekilden til oppvarmingen i seksjonene i sameiet, sammen med ildsteder og noe elektrisk. Det er foretatt energisparende tiltak ved at det er installert bergvarme med varmepumpe som reduserer energikostnadene i sameiet betraktelig.

Generelt er det mest å spare på å redusere oppvarmingsbehovet til rom- og vannoppvarming. Derfor er det viktig at innnetemperaturen blir holdt stabilt på mellom 19-22 °C. For hver grad du senker innnetemperaturen, sparer du ca. 5 prosent av kostnadene til oppvarming samtidig som du får et bedre innemiljø.

Ved å montere termostater for styring av romoppvarmingen kan en også regulere for nattsinking av temperaturen, samt redusere oppvarmingene i rom som ikke er i bruk. Ett annet godt tips er å lufte kort og effektivt, i stedet for å la vinduet stå på gløtt. Da unngår du nedkjøling av gulv, tak og vegger.

Besparelse på tappevann ved en så enkel installasjon som sparedusj vil det kunne redusere sameiets tappevannsforbruk.

Ved å installere vannmålere på inntaksledningene vil man anta enda en besparelse, da en slipper å betale for sameiets totale BRA som inkludere kjellerarealet.

#### 3.6.1 Ildsteder

Det pågår rehabilitering av skorsteiner i sameiet, og det er et pågående prosjekt der en skifter ut teglstein under og over tak.

Det er forutsetning for at ildstedet skal virke at røykløpet må alltid ha noe trekk, det vil si litt undertrykk i forhold til rommet som ildstedet står i. I en oppvarmet bygning med naturlig ventilasjon gir temperaturforskjellene vanligvis tilstrekkelig trekk i røykløpet.

Ved at beboere har installert for eksempel mekanisk avtrekksventilasjon på kjøkkenvifter og bad kan trykkforholdene lett bli feil. Ved bruk av ildstedet kan røyk og sot trekke inn i rommet. Det samme kan skje selv om ildstedet ikke er i bruk.

Det viktigste skadeforebyggende tiltak for piper og ildsteder er inspeksjon. En gang i året, for eksempel før fyringssesongen, bør man undersøke alle overflater og overganger mellom ildsted og pipe, gjennomganger i vegg, overganger mellom brannmur og pipe og kursendringer i trukne piper. Er det sprekker, ikke bruk ovn eller peis før en godt kvalifisert murer har reparert skaden.

#### Anbefalte tiltak:

- Foreta kontroll og rehabilitering av resterende ildsteder **TG2/KG3**

#### 3.6.2 Mengdemålere på varmt og kaldt tappevann.

Ved å installere vannmålere, vil fordelingen bli ivaretatt etter faktisk forbruk pr boenhet. Avlesning vil da kunne logges digitalt, ved å tilknytte et selskap for eksempel Ista, som tilbyr denne tjenesten.

Pris for en slik installasjon og levering av vannmålere forberedt for fjernavlesning estimeres til ca. kr 7000 - pr seksjon, men ved et felles prosjekt er det fullt mulig å forhandle med leverandørene om drift – så vil man få ned pris på komponentene.

#### 3.6.3 Energimåling av vannbåren varme

Skifte ut alle regulatorer med nye termostater som regulerer varmen etter behov og innnetemperatur, samt installasjon og programmering av energimåler type «doprimo 3». Enheten er en svært nøyaktig varmefordelingsmåler som registrerer radiatorens forbruk og avleses trådløst. En rekke funksjoner gjør det mulig for brukerne å sammenligne forbruket sitt med tidligere år, måned for måned.



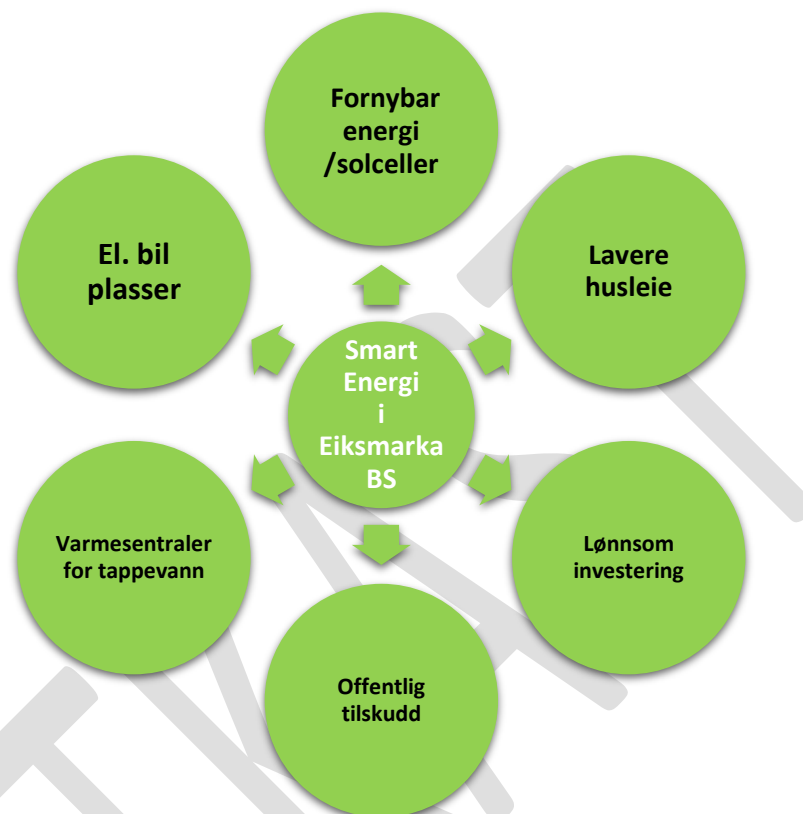
*1Illustrasjon, viser doprimo regulatoren*



### 3.7 Energioptimalisering

#### 3.7.1 Generelt

I 2040 regner NVE med at det er gjennomført energiltak i bygninger som sparer 8 terawatttimer energi. Det er nesten like mye som hele Oslos strømforbruk i 2019 (8,7 tWh). Det er mange forhold som påvirker strømprisen men reduksjon av energiforbruk reduserer uansett kostnadene.



*Figur viser en mulig målsetning for sameiet*

#### 3.7.2 Effektive energisparende tiltak:

1. Installere varmestyringssystem
2. Bytt til strømsparende utstyr
3. Etterisoler fasader og loft
4. Bytt til 3-lags lavenergivinduer

Mye av strømforbruket vårt går til oppvarming. Derfor er det mest å spare på å vurdere grundige tiltak som bedrer boligens evne til å holde på varmen og reduserer det totale energibehovet. Ved enkle inngrep som punkt 1 og 2, er en smart investering som enkelt redusere strømforbruket.

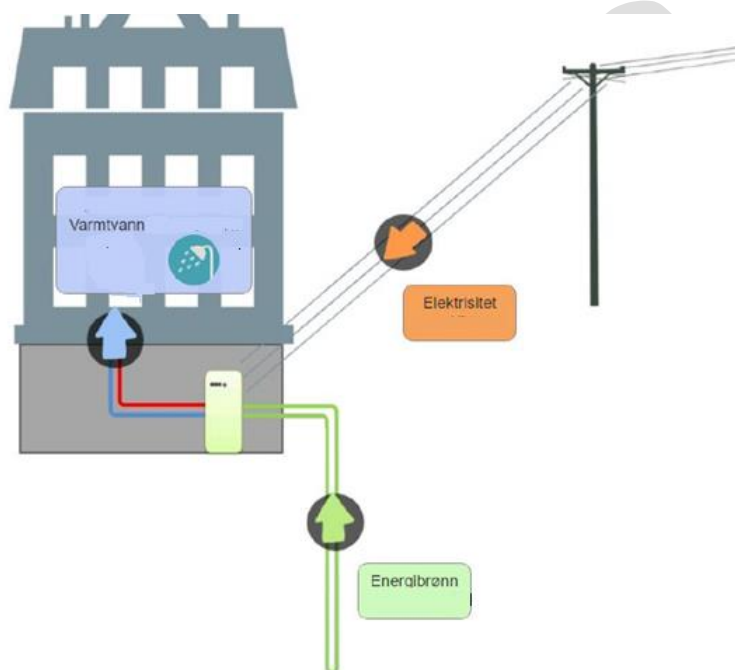
#### 3.7.3 Enøk analyse

Ved utarbeidelse av en ENØK analyse vil denne kunne si noe om hvor lønnsomt det vil være å utføre energisparende tiltak.

Byggene er oppført etter byggeregler fra 1928, før det ble etablert forskriftskrav var det helt andre krav til isolasjonstykkelser i vegger og tak. Det er foretatt en oppgradering av fasadene i 1985, der det er etterisolert med ca. 5 cm steinull. Dagens krav etter Byggeforskrift TEK17 tilsier en betydelig bedre isolasjonsevne og mindre varmetap gjennom gulv, vegger og loft. Jo lavere varmegjennomstrømnings-tall (U-verdi) jo lavere er varmetapet ut gjennom bygningskroppen.

### 3.7.4 Oppgradere varmesentraler

Sameiet har foretatt installasjon av to varmesentraler som består av varmepumpe og bergvarme (væske til vann) som sparer sameierne energikostnader. Etter opplysning fra styreleder har blokka i nr. 64 ikke tilstrekkelig forsyning av varmtvann. Det antas at det er stort varmetap fra berederommet grunnet avstanden til blokk nr 64. Løsning på dette vil være og grave opp og isolere ledningsstrekket bedre, alternativt å etablere en ny sentral med beredere i kjelleren som fungerer som et reservoar for varmtvannsforsyningen.



Illustrasjonen viser prinsippskisse ved bergvarme-løsning

### 3.7.5 Solcellepaneler

Et solcelleanlegg installert på takene på blokkene vil gi energibidrag til å betjene for eksempel belysning og annet elektrisk utstyr i fellesområdene. Alternativt kan energien benyttes til varmtvannstankene i berederommene. Solcellene plasseres sydvendt på takene, men en må ta i betraktning at perioden fra november til januar gir solenergi liten effekt. Beregnet estimert årlig produksjon vil være pr. år ca. 19 400 kWh på ett tak, altså i alt ca. 230 000 kWh om en benytter alle sydvendte tak i sameiet. Investeringskostnadene er på ca. 350 000 kr pr. tak og det er strømprisen som avgjør nedbetalingstiden på investeringen.

Enova gir støtte til tiltaket, og gjerne i kombinasjon med andre energisparende tiltak.

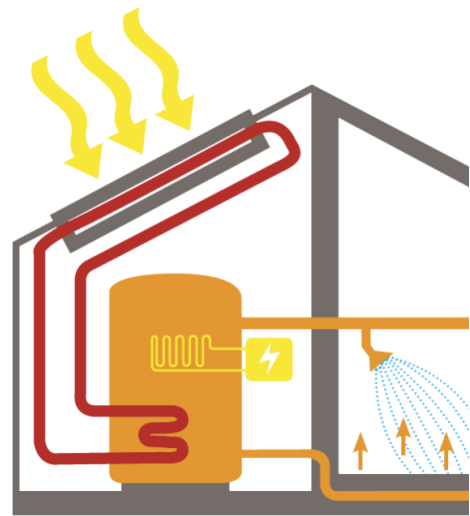
### 3.7.6 Solfanger-anlegg

Et solfangeranlegg fungerer ved at panelene inneholder væske som varmes opp av sola og rørføringer føres til berederomene og bidrar til vannbåren oppvarming og tappevann. Selv om solfangere er mindre kjent, kan de kutte strømutfgifter betydelig. Dog er det mer

fleksibelt og langt rimeligere å installere solceller enn solfangere og solceller har et større bruksområde. Enova gir støtte til tiltaket.



*Foto viser monterte solceller på skråtak*



*Prinsippskisse på solfanger system*

## 4 Generelt om tilstandsrapporter og byggetekniske forhold

### 4.1 Tilstandsrapport

En tilstandsrapport er basert på en bestemt metodikk for utarbeidelse av tilstandsanalyser. Selvaag Prosjekt har laget en utdypende forklaring om tilstandsanalyse og hva det innebærer sammenliknet med NS 3424 -1 Tilstandsanalyse av byggverk. Standarden er utarbeidet av fagfolk for fagfolk, og kan derfor være noe vanskelig å forstå.

Tilstandskontroll gjøres mot det referansenivå som legges til grunn og en tilstandsrapport blir normalt utført iht. Norsk Standard 3424 som en "nivå 1" rapport og er basert på befaring uten inngrep i noen konstruksjon. Rapporter på annet nivå må avtales og bestilles særskilt.

Tilstandsanalysen kan avdekke eller etterlate mistanke om skader/mangler som det vil kreve inngripen i konstruksjonen for å få undersøkt nærmere, og avdekke behov for mer omfattende undersøkelser. Ved ønske om ytterligere utdypning om tilstandsanalyse anbefales at en går til anskaffelse av Norsk Standard (NS)3424 m/veiledning og Byggforsk (NBI) blad temasett tilstandsanalyse og vedlikehold.

**På de neste sidene følger en beskrivelse av tilstandsrapporter og bygningstekniske forhold.**

Dette gir en innføring i begreper, terminologi og andre forhold som er knyttet til denne typen rapporter.

Det vil ikke stå noe spesifikk informasjon om Deres bygningsmasse på de følgende sidene.

#### 4.1.1 Tilstandsrapporter

En enhetlig tilstandsrapport er en detaljert beskrivelse av den bygningstekniske tilstanden av byggverket. Den beskriver tilstanden med en vurdering av bygningstekniske Anbefalte tiltak og vedlikehold, og skal sånn sett være uavhengig av markedskonjunktorene.

#### 4.1.2 Tilstandsanalyser

En tilstandsanalyse er en grundig visuell undersøkelse av bygningens/eiendommens tekniske tilstand. Konklusjonen formuleres i en tilstandsrapport, basert på innhold og utførelse som i NS 3424 Tilstandsanalyse av byggverk.

Rapporten brukes også i forbindelse med overtakelse, ferdigbefaring, reklamasjon, garanti, samt ved inngåelse og avslutning av leieavtaler.

Utvendig tilstandsanalyse omfatter tak, fasader, synlig del av grunnmur, vinduer, dører og utvendige tekniske installasjoner.

Innvendig tilstandsanalyse omfatter alle fellesrom med tilhørende flater (tak, vegger, gulv, dører og vinduer), samt tekniske installasjoner.

Rapporten gir også et grunnlag for planlegging av vedlikehold og utarbeidelse av vedlikeholdsbudsjett - både på kort og lengre sikt.

#### 4.1.3 Tilstandsgrader og konsekvensgrader

NS 3424 opererer med begrepene Tilstandsgrad (TG) og Konsekvensgrad (KG). Mange vil nok mene at det kunne klart seg med en skadegradering, men i enkelte tilfeller avdekker en tilstandsanalyse feil i utførelsen, uten at det ennå har oppstått skade. Skadene vil først kunne komme på et senere tidspunkt.

Det benyttes 4 tilstandsgrader som har følgende definisjon:

- Tilstandsgrad 0: ingen symptomer
- Tilstandsgrad 1: svake symptomer
- Tilstandsgrad 2: middels kraftige symptomer
- Tilstandsgrad 3: kraftige symptomer

Når et byggverk tas i bruk, skal tilstanden være TG=0.

Når bygget «brukes» vil det etter hvert forringes, og tilstanden går over til TG=1.

Dersom bygget ikke vedlikeholdes eller det oppstår mindre skader, vil tilstanden etter hvert gå over til TG=2.

Dersom skader ikke utbedres vil TG=3 inntreffe, og større reparasjoner eller utskiftninger må påregnes.

Tilstandskontroll gjøres mot det referansenivå som legges til grunn. Det er viktig å bemerke at det i utgangspunktet ikke behøver å være uakseptabelt at et objekt har tilstandsgrad 1 til 3. Dette kommer an på hvordan eieren/oppdragsgiveren definerer sitt referansenivå. Dersom referansenivået tillater tilstandsgrad 2, er det ikke svikt selv om tilstandsgrad 2 er påvist.

For å kunne anbefale Anbefalte tiltak når en vurderer tilstandsgraden må konsekvensen av tilstanden også vurderes. Konsekvensgradering (KG) er inndelt på samme måte som tilstandsgrad (TG).

- Konsekvensgrad 0: ingen konsekvenser
- Konsekvensgrad 1: små konsekvenser
- Konsekvensgrad 2: middels store konsekvenser
- Konsekvensgrad 3: store konsekvenser

Det kan også spesifiseres hvilke konsekvenser på symptom som legges til grunn:

- Sikkerhet (S) bæreevne, brannsikkerhet, etc.
- Helse/miljø (H) luftkvalitet, brukbarhet, støynivå, etc.
- Økonomi (Ø) vedlikehold, utskifting, følgeskader, etc.
- Estetikk (E) overflater, stilart, fargevalg, etc.

Ut fra ovenstående vil angivelse TG 2, KG 3, Ø beskrive en tilstand med middels kraftig symptomer som kan gi store konsekvenser for økonomien.



#### 4.1.4 Definisjoner og begreper

Her er en kortfattet forklaring på noen viktige definisjoner og begrep:

<b>Tilstand:</b>	Et objekts status vedrørende egenskap og forfatningen på et gitt tidspunkt.
<b>Tilstandsregistrering:</b>	Undersøkelse og beskrivelse av et objekts tilstand.
<b>Tilstandsgrad:</b>	Den tilstand et objekt har sett i forhold til et definert referansenivå.
<b>Tilstandsbeskrivelse:</b>	Beskrivelse av tilstandsgrad basert på tilstandsregistreringen.
<b>Tilstandsanalyse:</b>	Den samlede jobb fra definering av oppgaven til rapport.
<b>Tilstandskontroll:</b>	Sammenligning av tilstand og definerte krav.
<b>Tilstandsdokumentasjon:</b>	Det materiale som gir en beskrivelse for objektets tilstand gjennom levetiden.
<b>Symptom:</b>	Indikator på hvilken tilstand et objekt befinner seg i.
<b>Konsekvensgrad:</b>	Uttrykk for alvoret av konsekvenser i forhold til et definert referansenivå
<b>Svikt:</b>	Negativt avvik fra referansenivået som er lagt til grunn.

Tilstandsanalysen skal inneholde en vurdering av svikt. Eventuell svikt kan ha stor betydning ved vurdering av Anbefalte tiltak. Angivelse skal gjøres på følgende måte:

- **Ikke svikt:** svikt er ikke registrert, og det er dokumentert riktig utført
- **Svikt:** svikt er registrert (inkl. også feil utførelse eller uheldig løsning)
- **Mulig skjult svikt:** manglende dokumentasjon for å fastslå om det er svikt eller ikke

Bruk av de sistnevnte begrep er meget viktig da det kan ha stor betydning for de vurderinger som skal gjøres. I standarden står det følgende om dette:

Ved svikt og mulig skjult svikt skal det angis hvilke mangler som er årsak til anmerkningen. Ved mulig skjult svikt skal det angis om det er liten eller stor sannsynlighet for at det er en reell svikt.

Ved mulig skjult svikt vil det være opp til oppdragsgiver å ta stilling til om det skal gjennomføres ytterligere undersøkelser, innbefattet de eventuelle destruktive Anbefalte tiltak som er nødvendig for å avklare om det er reell svikt. I mangelfullt dokumenterte byggverk vil det være mange muligheter for skjult svikt. I slike tilfeller kan det være hensiktsmessig og konstatere at dokumentasjon generelt er mangelfull og ikke tilfredsstillende dagens krav, og gjøre en generell vurdering av hvorvidt de skjulte sviktene er reelle, i stedet for å liste opp alle muligheter for skjult svikt.

Ved befaring av byggverk, hvor tilstand skal registreres, er det viktig å bedømme selve utførelsen selv om det ikke er noen symptomer på skader. Utførelsen, dvs. uheldig eller dårlig håndverksmessig utførelse, kan føre til at bruk av begrepet svikt er berettiget.

Krav til byggverk og bygningsdeler endrer seg over tid og for å tilfredsstille nye nivåer må det foretas en oppgradering av byggverket. En total forbedring av et bygg fra dårlig tilstand til dagens krav gjennomføres som regel ved ombygging.

Levetiden bestemmes av akseptnivået for tilstand som velges. Kriterier for akseptnivået kan være funksjonelle, tekniske, økonomiske, estetiske eller lignende krav.

Ved tilstandsgradering kan det være aktuelt å benytte andre parametere i tillegg til bare den tekniske. F. eks egenskaper som levetid, egenskaper og forskrifter legges til grunn.

Sintef Byggforsk (tidligere NBI) har utarbeidet tabell for illustrasjon av ulike kriterier for bestemmelse av tilstandsgrader (okt. 1999).

Tilstandsgrad TG	TG=0	TG=1	TG=2	TG=3
<b>Beskrivelse</b>	Topp/Meget bra	Bruktar/bra	Tvilsom	Uakseptabel
<b>Teknisk symptomer symptom-vurdering(S)</b>	Ingen symptomer	Svake symptomer	Middels kraftige symptomer	Kraftige symptomer inkl. funksjonssvikt
<b>Egenskaps-vurdering(E)</b>	Meget god design / utførelse, meget robuste materialer, (basert på dagens brukernivå)	Normalt god design/utførelse, normalt gode materialer, normalt godt vedlikeholdt og/eller små påkjenninger	Dårlig design / utførelse, dårlige materialer, dårlig vedlikehold og/eller store påkjenninger	
<b>Levetids-vurdering(L)</b>	< 1/3 av forventet levetid	Mer enn 1/3 av forventet levetid. Overskredet forventet levetid, men spesielle forhold tilsier lengre levetid enn normalt (begrunnes)	Overskredet forventet levetid og ingen spesielle forhold tilsier lengre levetid enn normalt	
<b>Forskriftssvurdering(F)</b>	Tilfredsstillende REN veiledning til Teknisk Forskrift	Tilfredsstillende BHF 2010 med veiledning	Tilfredsstillende eldre forskrift som gjaldt ved byggetidspunktet	Tilfredsstillende ikke forskrift som gjaldt ved byggetidspunktet

## 4.2 Byggtekniske forhold

Fuktighet i form av vanndamp tilføres boligen fra mange kilder, hovedsakelig fra menneskelig respirasjon, matlaging, vasking og tørking av tøy. Utettheter i bygningskonstruksjonen med påfølgende luftlekkasjer kan føre til skadelig oppfukting av bygningskonstruksjonen, ofte i taket. Risikoen er spesielt stor i utette hus, og/eller ved høy innendørs luftfuktighet.

God ventilasjon er viktig for å hindre fuktig inneluft og kondens på, eller inne i, kalde bygningsdeler. Balansert ventilasjon kan ventilere bort fukt på en mer effektiv måte enn andre løsninger. For å begrense risikoen for fuktskader, må ikke innendørs luftfuktighet overstige 40% RF i fyringssesongen. Luftfuktigheten bør dessuten holdes under 50% RF resten av året, for bl.a. å begrense veksten av husstøvmidd, som kan være problematisk for allergikere. Dårlig ventilasjon og høy luftfuktighet merkes først og fremst ved at det dugger på vinduene om vinteren. For øvrig er kondens og påfølgende muggvekst på overflater en konsekvens av dårlig ventilasjon, dårlig bygningsisolasjon og høy innendørs luftfuktighet (%RF).

#### 4.2.1 Inneklima og radon (Rn)

Hovedkilden til radongass i norske bygninger er byggegrunnen. Gassen strømmer inn i bygningskroppen hovedsakelig på grunn av skorsteinseffekten. Det vil si at når det er kaldt ute, gir varm inneluft overtrykk øverst i bygningen og undertrykk nederst. Undertrykket vil suge radonholdig jordluft inn gjennom utettheter i konstruksjonen mot grunnen. Radonkonsentrasjonen måles i Bq/m<sup>3</sup>, som tilsvarer aktiviteten av radon i en kubikkmeter luft. Verdens Helseorganisasjon (WHO) har konkludert med at radon er den viktigste årsaken til lungekreft, nest etter røyking. Er det mistanke om alunskifer i berggrunnen bør det utføres radonmålinger i de deler av bygningen som har beboelsesrom i kjeller eller mot grunnen.

Tabell fra Sintef 701.706

Radonkonsentrasjon (Bq/m <sup>3</sup> )	Anbefalte tiltak
Lavere enn 100	Enkle anbefalte tiltak gjennomføres hvis reduksjon kan forventes.
Mellom 100 og 200	Anbefalte tiltak gjennomføres til verdien er så lav som praktisk mulig.
Høyere enn 200	Anbefalte tiltak gjennomføres, eventuelt i flere omganger, til verdien er så lav som praktisk mulig og maks 200 Bq/m <sup>3</sup> .

Anbefalte tiltak mot radon fra grunnen kan deles inn i tre hovedgrupper:

- Tetting av konstruksjoner mot grunnen ved montering av en radonsperre
- Forbedring av ventilasjonen i bygningen
- Ventilering av grunn og krypkjellere

### 4.3 ENØK støtteordninger hos ENOVA

#### 4.3.1 Varmesentraler

Kartleggingen skal gi byggeiere og leietakere en bedre oversikt over energi- og effekt tiltak, Støtte til varmesentraler er for borettslag og sameier som ønsker å installere varmesentral til bygningsoppvarming eller produksjonsformål basert på fornybare energikilder.

#### 4.3.2 Konseptutredning for innovative energi- og klimaløsning

Skal vi nå lavutslippssamfunnet må vi utnytte både energi, materialer og andre ressurser mest mulig effektivt. Da må vi ha økt samspill mellom bygninger, energisystem og transport. Dette krever helhetlig planlegging, økt innovasjon og ny teknologi innenfor flere områder/sektorer.

Enkelte innovasjonsprosjekter strander på idéstadiet fordi det er for stor usikkerhet knyttet til dem. Vi søker derfor byggeiere, utbyggere og andre aktører som ønsker å strekke seg lengre, men som har behov for å utarbeide konseptutredninger før endelig investeringsbeslutning.

Støtten fra Enova kan gi deg et godt beslutningsgrunnlag for valg av nyskapende løsninger.

#### 4.3.3 Støtte til andelseiere

Noen av energiltakene Enova støtter gjennom Enovatilskuddet, er også aktuelle for enheter i boligsameier/borettslag. Her går støtten direkte til boligeier, inkluderer energiltak som avtrekksvarmepumpe og balansert ventilasjon. Tiltaket kan registreres i ettertid, innen gitte frister

UTKAST