



# Eikeberget

Det grønne borettslaget



## Bedre Inneklima i borettslag



**BRØDRENE LIE**  
BLIKKSLAGERVERKSTED

**Brødrene Lie** er en tradisjonsrik familiebedrift med stolte fagtradisjoner helt tilbake til **1957**. De spesialiserer seg innen **tak- og fasadeprodukter, beslag, takrenner, og ventilasjonssystemer**. Selskapet tilbyr et bredt utvalg av produkter, både standardvarianter og skreddersydde løsninger etter kundens ønske. Med over førti dedikerte fagfolk samarbeider Brødrene Lie med utbyggere og arkitekter over hele landet. [De har røtter i Rogaland og flyttet i 2018 til nye lokaler på Stangeland i Sandnes, der de har produksjon og lager](#)



Bedrift AS er en sertifisert Flexit Partner.  
Flexit Partner er et landsdekkende nettverk av firmaer som Flexit samarbeider med når det gjelder salg og montering av ventilasjon og sentralstøvsuger til bolig.



I et samarbeidsprosjekt mellom Folkehelseinstituttet, Helsedirektoratet, Anticimex og SINTEF Byggforsk ble over 10 000 selveierboliger over hele landet gransket. I 3 av 10 boliger fant forskerne fuktskader som ble anbefalt utbedret.

# Inneklima

## Hvorfor er inneklima viktig?

- Folk tilbringer 90% av døgnet timer innendørs.
- Flere har hjemmekontor og barn tilbringer mer tid inne til skjermbruk, lek og gaming.
- Luftforurensing innendørs kan være opp til 100 ganger høyere enn ute, og kan være helseskadelig.
- Norge ligger på verdenstoppen i utvikling av astma og allergiplager, luftveissykdommer og lungekreft.



# Dårlig inneklima

## For beboer:

- Bidrar til dårligere livskvalitet.
- Bidrar til at man føler seg mer slapp, trøtt og uopplagt.
- Gjør mennesker syke og øker sannsynligheten for plager som:
  - Luftveisinfeksjoner
  - Astma og allergi
  - Tørr og irritert hud
  - Hodepine
  - Konsentrasjonsvansker

## For boligen:

- Gir gode vekstkår for mugg og sopp i boligen som igjen forverrer inneklimate og reduserer boligens verdi.
- Kan være resultat av:
  - At boligen er for tett og ikke puster og slipper ikke ut fukt.
  - Høye radonverdier eller andre kjemikalier.

# Et sunt og godt inneklima

## For beboer:

- Gir bedre komfort og bidrar til at man fungerer optimalt i hverdagen.
- Bidrar til å redusere luftveissykdommer og andre helseproblemer.
- Reduserer plager som hodepine, slapphet og irritasjon på øyne.
- Betyr at inneluften er filtrert og mengden av skadelige partikler fra uteluften er redusert.

## For boligen:

- Betyr at boligen puster og holder seg frisk.
- Øker boligens verdi.
- Betyr at boligen ikke har forhøyede verdier på radon.



# Film - Bedre inneklima



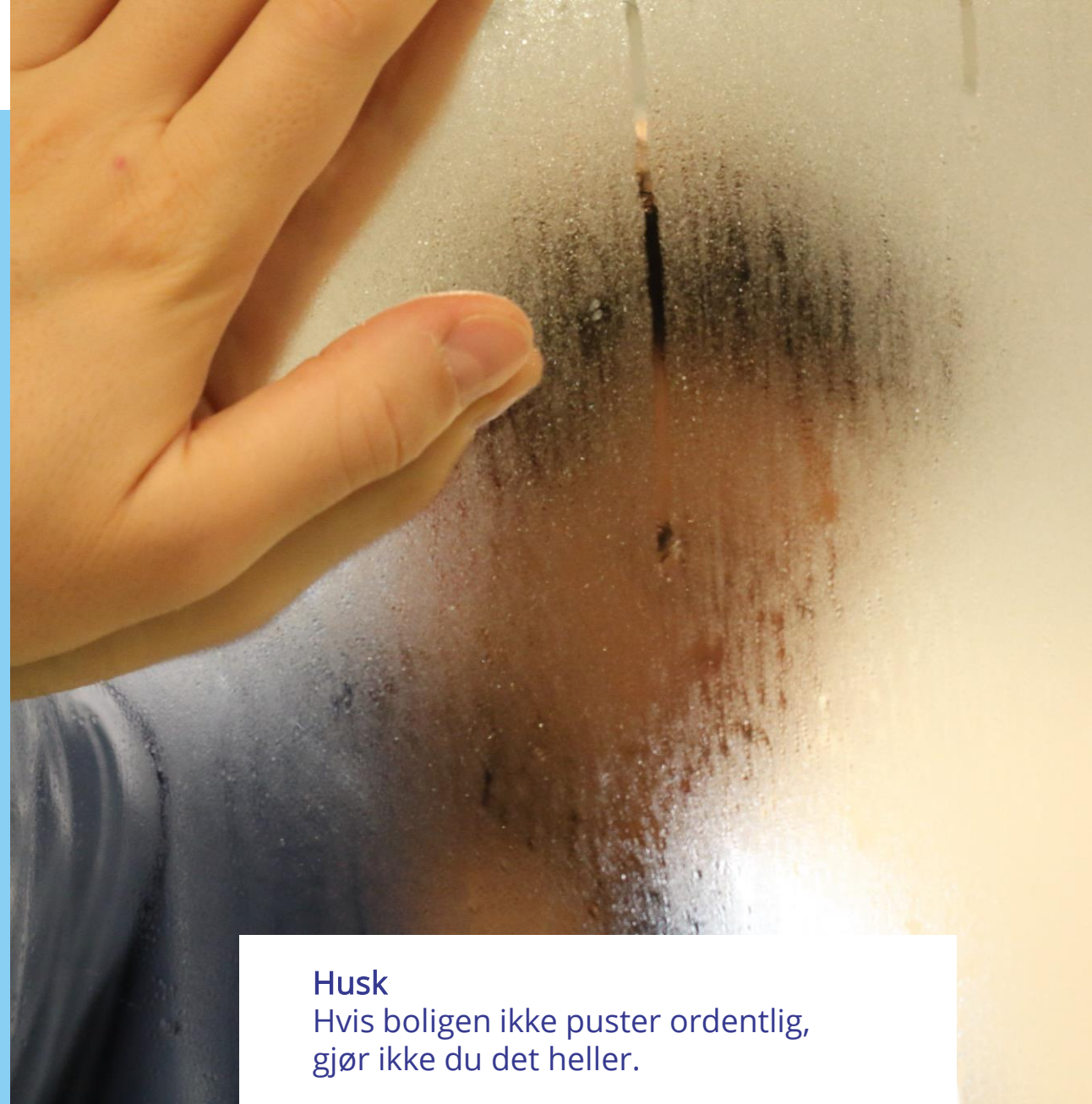
Hvordan vet du  
om din bolig har  
et godt inneklima?



Boliger med dårlig innelima oppfører seg på forskjellige måter. I de mest åpenbare tilfellene med dårlig ventilasjon vil du tydelig føle innestengt luft, dårlig lukt og fukt.

Men ofte merker du ikke symptomene med en gang. Du kan ofte få hodepine eller føle deg trøtt.

Andre tegn på at boligen ikke puster ordentlig er om dugg på baderomsspeilet ikke forsvinner innen kort tid eller om det er kondens på innsiden av vinduene.



#### **Husk**

Hvis boligen ikke puster ordentlig, gjør ikke du det heller.



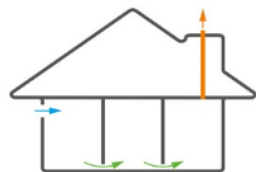
# Ventilasjon

Ventilasjon er boligens lunger og sørger for at både boligen og beboer puster og holder seg friskt. Forurenset luft trekkes ut av boligen og ny, frisk, filtrert luft trekkes inn i boligen. God ventilasjon bidrar til et godt inneklima og sørger for bedre livskvalitet for de som bor i boligen.

Vår generelle anbefaling er at all luft skal byttes ut hver andre time, eller  $1,2 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$  som er minimumskrav i TEK 17.

For å sikre disse kravene er balansert ventilasjon den beste løsningen. Med varmegjenvinning vil også opp til 85% av varmen i boligen bli gjenvunnet og du sparer dermed kostnader til oppvarming.

# Tre ulike ventilasjonsmetoder

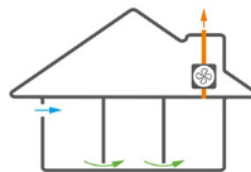


## Naturlig ventilasjon

Dette er den eldste formen for ventilasjon og var vanlig i boliger bygget før 1970-tallet.

Systemet baseres på at varm og fuktig luft trekkes opp over tak via kanaler fra bad og våtrom med naturlig drivkrefter.

Luft trekkes inn gjennom ventiler i vegg og/eller i vinduer. Ingen varmegjenvinning eller mulighet for å tilpasse ventilasjon etter behov. Kald trekk fra ventiler i den kalde årstiden.



## Mekanisk avtrekksventilasjon

Vanlig løsning i boliger bygget på 70-tallet og er fortsatt utbredt ventilasjonsløsning.

Dette ventilasjonssystemet gir utskifting av luften, men resulterer i energitap da det ikke har noen form for varmegjenvinning. Kald trekk fra ventiler i den kalde årstiden.



## Balansert ventilasjon

Dette er den mest optimale metoden for ventilasjon og sikrer et godt inn klima i alle rom.

Balansert ventilasjon trekker brukt og forurenset luft ut av fra bad, kjøkken, toalett og våtrom og tilfører ren, filtrert og temperert luft til oppholdsrom som stue og soverom.

Varmen i luften som trekkes ut av boligen overføres, ved hjelp av en varmegjenvinner, til luften som filtreres og blåses inn i boligen. Opptil 85% av varmen i ventilasjonsluften gjenvinnes og du sparer dermed penger på oppvarmingskostnader.

## Ulemper med naturlig ventilasjon og mekanisk avtrekksventilasjon

- Øker sjansen for inneklimateproblemer som f.eks. fuktskader på grunn av fuktig og forurenset inneluft.
- Utendørs forurensninger trekkes inn.
- Gir kald trekk gjennom vegg- og vindusventiler, ventilene stenges ofte for å unngå kald trekk og resulterer i dårlig ventilasjon. Øker risikoen for høyt radoninnhold i inneluften.
- Energisløsing og «fyring for kråka» ved at varm inneluft trekkes rett ut av boligen i den kalde årstiden.
- En gammeldags ventilasjonsløsning som hindrer en god energiklassifisering av boligen ved takst og videresalg, og som ikke er en miljø og bærekraftig løsning.

## Fordeler med balansert ventilasjon med varmegjenvinning

- Reduserer sjansen for inneklimateproblemer og gir et behagelig og komfortabelt inneklimate.
- Filtrerer uteluften og fjerner fuktig og forurenset inneluft.
- Reduserer radoninnholdet i inneluften.
- Reduserer risikoen for helseplager.
- Gjenvinner 85% av varmen i inneluften.
- En moderne og fremtidsrettet løsning som ivaretar boligens verdi og bruker minst mulig energi.
- En viktig løsning for å få en høyest mulig energiklassifisering og verdi av boligen ved salg.
- Brukervennlig og styres automatisk.

# Utfordring med ventilasjon i borettslag

Mange borettslag bygget før 1980-tallet har som regel naturlig ventilasjon eller mekanisk avtrekksventilasjon.

Vanlige utfordringer:

- Innregulering – ventilasjonen i boligen fungerer ikke slik den skal.
- Kald trekk fra åpne ventiler.
- Dårlig luft – innestengt og tung luft.
- Lukt som følge av tilbakeslag og ubalanse mellom naboileiligheter og mellom etasjer.



# Renovering av borettslag

Større oppgraderingsprosjekter med etterisolering, bytte av vinduer, tetting og fasadeendringer har som mål å spare energi.

Ofte uteglemmes balansert ventilasjon med varmegjenvinning.

Det gir et dårlig inneklima og sløsing med energi.

Det er ofte mye dyrere å rette opp i dette i ettertid enn om man tar hensyn til og planlegger gode løsninger for ventilasjon tidlig i renoveringsprosjektet.



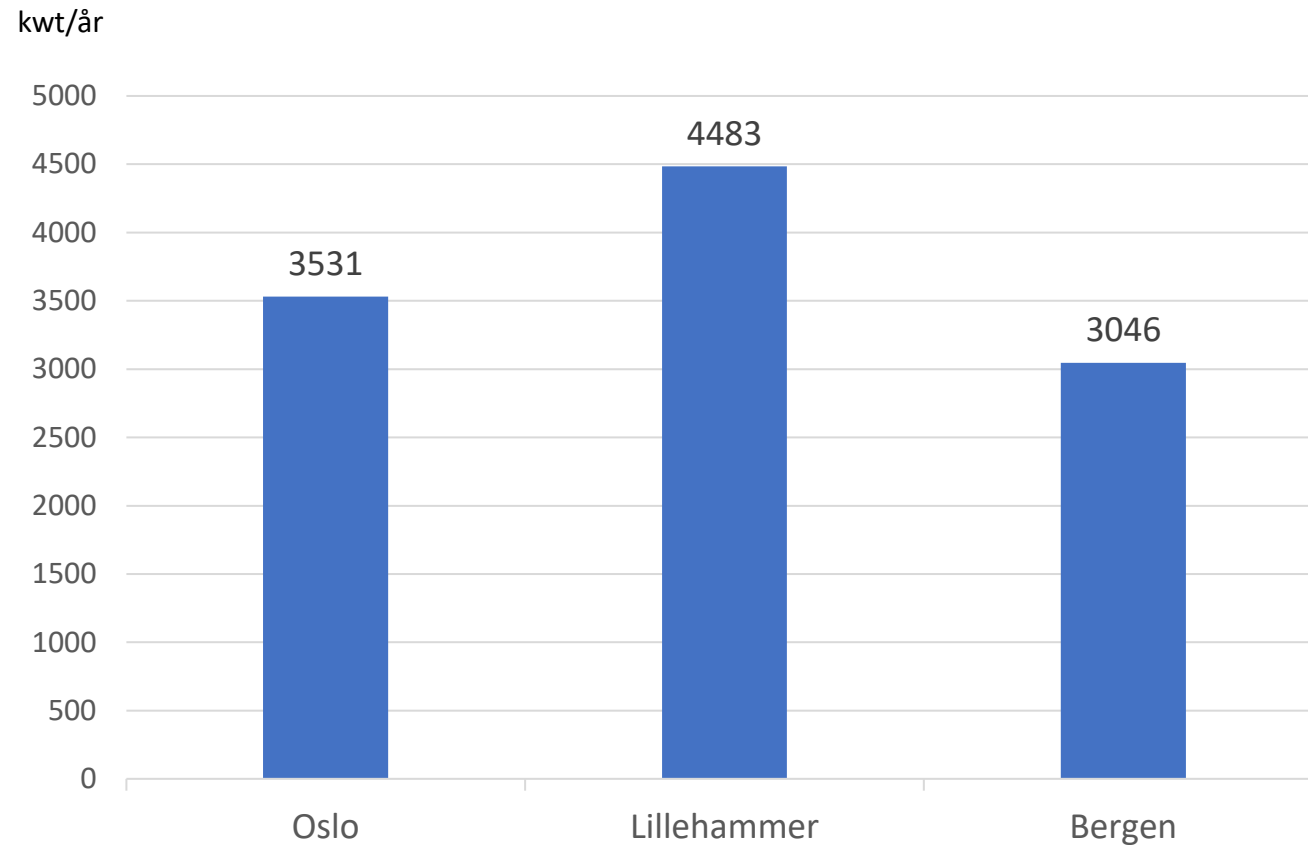
# Renovering av borettslag

Konsekvens dersom man ikke har balansert ventilasjon i boligen:

- Dårlig inneklima og skadelig for helsen.
- Skadelig for boligen med fukt og mugg.
- Reduserer verdien på boligen.
- Du sløser bort energi.



# Hvor mye energi kan spares ved bruk av balansert ventilasjon med varmegjenvinning?



Fra naturlig eller mekanisk ventilasjon uten varmegjenvinning



til balansert ventilasjon med ca 85% varmegjenvinning

# Om sammenligningen

Sammenligningen er gjort mellom naturlig ventilasjon eller mekanisk avtrekksventilasjon uten varmegjenvinning og et balansert ventilasjonssystem med et ventilasjonsaggregat som gjenvinner ca. 85% av varmen i inneluften.

Det forutsettes for begge et luftskifte i boligen på 0,5 ganger pr time, som også er anbefalt i byggeforskriftene.

Sammenligningen er gjort ved  $126\text{m}^3/\text{h}$  ( $35\text{l/s}$ ) mot  $100\text{Pa}$  (da det er et aktuelt trykk ved rehabilitering).

Det er vist noen typiske klimasoner for innland, kyst og nordlige forhold.



# Installasjoner

Vi tilpasser installasjonen til hver enkelt beboer og prøver å ta hensyn til egne ønsker og preferanser når det gjelder plassering av aggregat, kanalføringer og inntak-/avkast.

Det finnes ulike måter å tilpasse installasjonen:

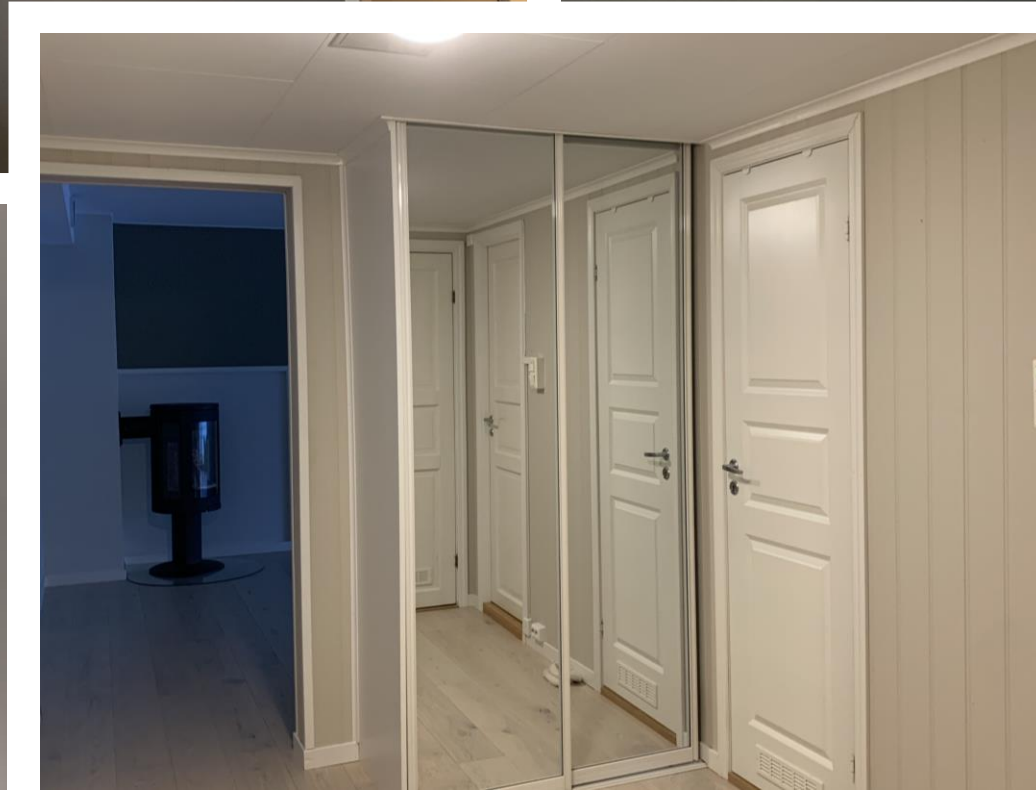
- Aggregatet kan plasseres i bod, vaskerom, kjøkken, gang eller himling.
- Senke tak for å skjule kanaler og eventuelt aggregat.
- Innkassing av kanaler og installere downlights.



Sitat fra beboer:

"Vi opplevde at leiligheten ble mer moderne med blant annet downlights etter at vi installerte ventilasjon. Det er blitt stor forskjell på luften i leiligheten."

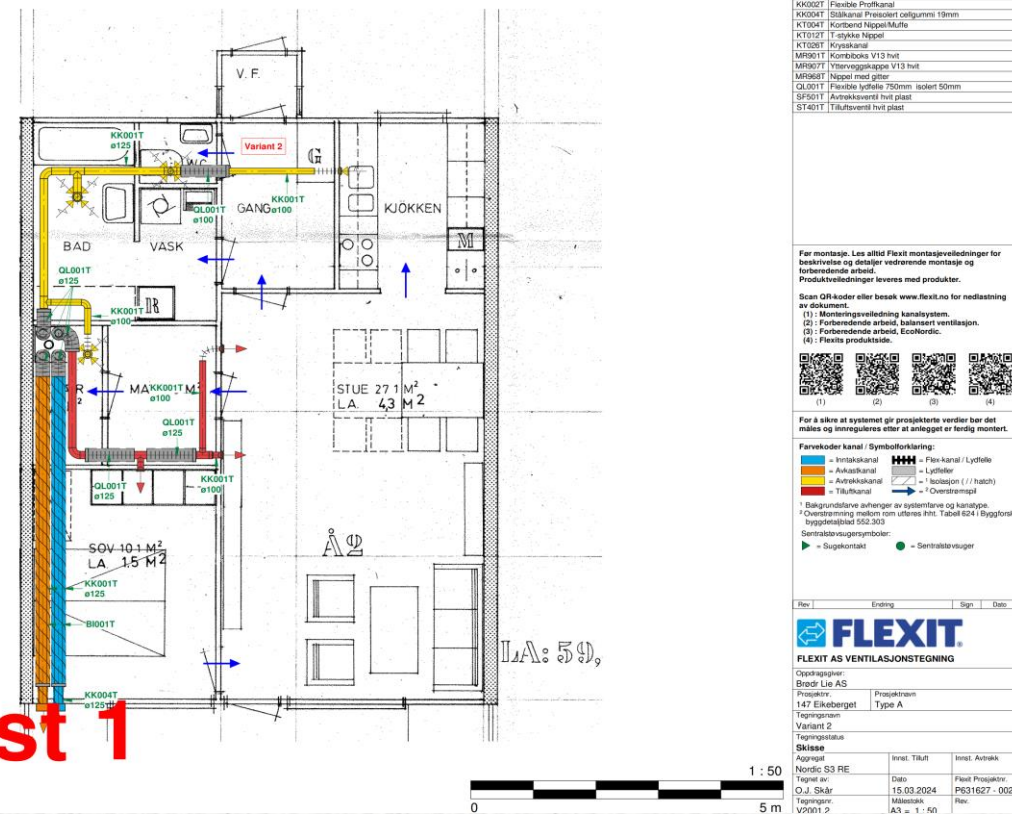








# Utkast 1



B1001T	Varme- kondens isolasjonstrøpe 50mm
KK001T	Stålkanal
KK002T	Flexibel Profikanal
KK004T	Stålkanal Procelet ordgummi 19mm
KT024T	Kortbøyd Nippel/Muffe
KT027T	1-stykket Nippel
KT028T	Krysskanal
MR001T	Kortbøyd V13 hvit
MR007T	Ytterveggkappe V13 hvit
MR008T	Nippel med gitter
QL001T	Flexibel kuffete 750mm isolert 50mm
SF501T	Avtrekksventil hvit plast
ST401T	Tiluftventil hvit plast

Før montage. Les alltid Flexit monteringsveiledninger for beskrivelse og detaljer vedrørende montage og forberedende arbeid. Produktveiledninger leveres med produkter.

Scan QR-koder eller besøk [www.flexit.no](http://www.flexit.no) for nedlasting av dokument.

- (1) Monteringsveiledning kanalsystem.
- (2) Forberedende arbeid, balansert ventilasjon.
- (3) Forberedende arbeid, EcoNordic.
- (4) Flexits produktside.



For å sikre at systemet gir projekteerte verdier bør det måles og innreguleres etter at anlegget er ferdig montert.

Farvekoder kanal / Symbolforklaring:

- Innsøkskanal
- Avtrekkskanal
- Avtrekkskanal
- Tilførselkanal
- Flis-kanal / Lydfelle
- Lydfelle
- Isolasjon (// hatch)
- Oversiktsmappe

1. Basgrunndatare avhenger av systemtype og kanstype  
2. Overstrømning mellom rom utføres iht. Tabell 624 i Byggløst byggteknisk NS 800

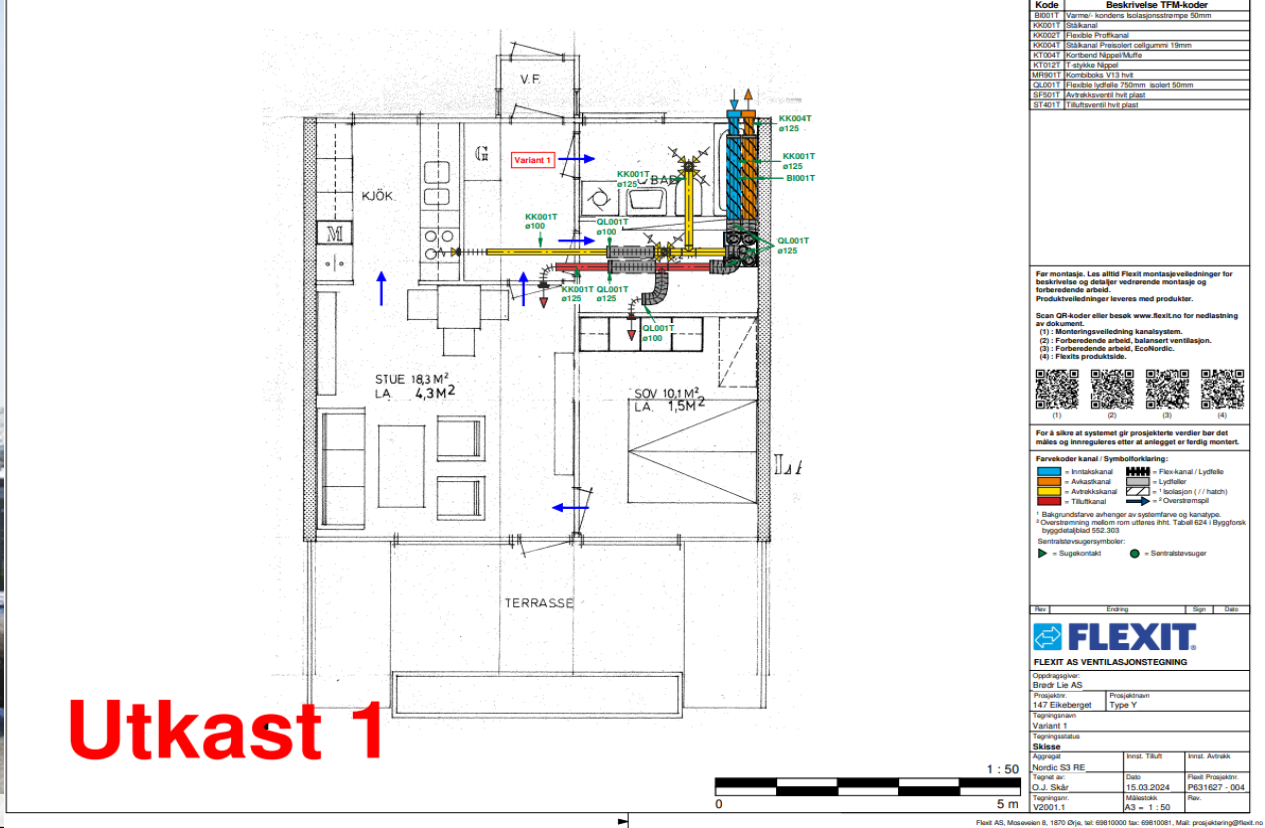
Sentralblåsesugersymboler:  
 Sugesymbol: Sugesymbol  
 Sentralblåsesuger

Rev	Endring	Sign	Dato
<b>FLEXIT</b>			
FLEXIT AS VENTILASJONSTEGNING			
Oppdragsgiver:		Prosjekttype:	
Eide: Lie AS		Type A	
Prosjekt:		Type A	
147 Eikeberget			
Type A			
Variant 2			
Tegningsstatus:			
Skisse			
Aggregat			
Nordic S3 RE			
Tegnet av:		Dato:	
O.J. Skår		15.03.2024	
Tegningsnr:		Flexit Proceletor:	
V2001.2		Målestokk: PE31627 - 002	
		Rev:	
		AC3 - 1 - 50	

# Løsningsforslag for deres borettslag

## Leilighet type A Variant 2



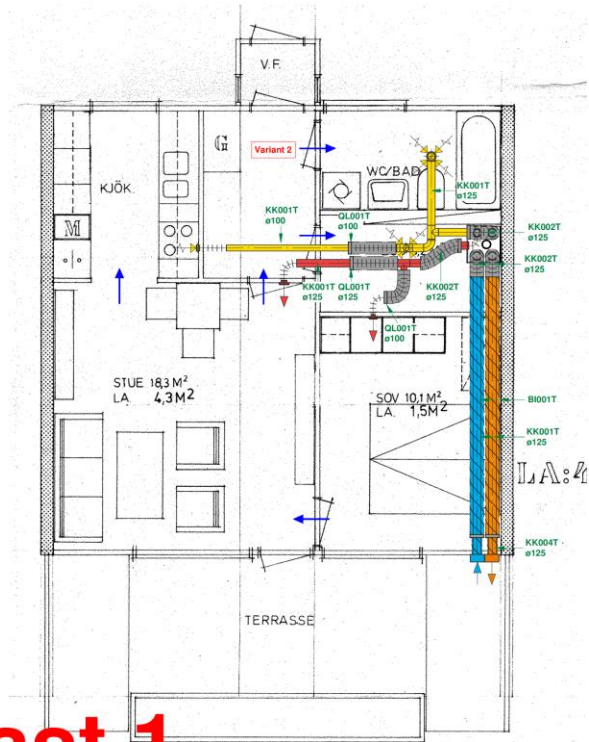


Løsningsforslag for deres borettslag

Leilighet type Y variant 1



# Utkast 1



Beskrivelse / FPM-KODER	
BI001T	Varme-kondens isoleringsrørslange 50mm
KK001T	Ståkanal
KK002T	Flexible Hvulstkanal
KK004T	Ståkanal Prøvedret cellulagummi 19mm
KT004T	Kortbøyd Nippel/Muffe
KT002T	Tilslutte Nippel
MR001T	Kortbøyd Y13 hvit
QL001T	Flexibla lydfor. 750mm isolert 50mm
SF001T	Armékkaventil hvit plast
ST001T	Tiluftventil hvit plast

Før montasje. Les alltid Flexit montasjeveiledninger for beskrivelse og detaljer vedrørende montasje og forberedende arbeid. Produktveiledninger leveres med produkter.

Se på QR-koder eller besøk [www.flexit.no](http://www.flexit.no) for nedlastning av dokument.

(1) Montasjeveiledning kanalsystem.  
 (2) Forberedende arbeid, balansert ventilasjon.  
 (3) Forberedende arbeid, EcoNorda.  
 (4) Flexits produktliste.

For å sikre at systemet gir prosjekterte verdier bør det måles og innreguleres etter at anlegget er ferdig montert.

**Fargekoder kanal / Symbolforklaring:**

- Inntøkskanal
- Avkastkanal
- Avtrekkskanal
- Tiluftkanal
- Flex-kanal / Lydfelle
- Lydfelle
- Isolasjon ( / / hatch)
- Overstrømpl

! Røkgrensefler avhenger av systemtype og kanaltype. Overstrømming mellom rom utføres iht. Tabell 624 i Byggtorsk byggteknisk standard 552:303.

Sentralstøvsugersymboler:  
 ► = Sugestøvsuger  
 ● = Sentralstøvsuger

Rev	Endring	Sign	Dato

**FLEXIT**  
 FLEXIT AS VENTILASJONSTEKNING

Oppdragsgiver: Brødr. Lie AS  
 Prosjekt: 147 Eikeberget  
 Tegningstittel: Variant 2  
 Prosjekttype: Type Y  
 Tegningsstatus: Skisse

Aggret	Innst. Tiltak	Innst. Avtrekk
Nordic S3 RE		

Tegnet av: \_\_\_\_\_ Dato: \_\_\_\_\_ Fjelt Prosjekt

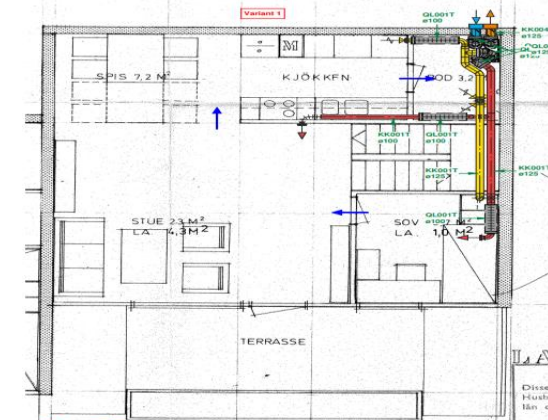
# Løsningsforslag for deres borettslag

## Leilighet type Y variant 2



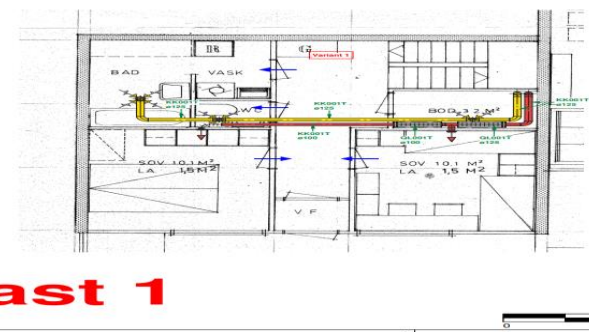


**Utkast 1**



KL001Y	Kjøkkens ventilasjon
KL002Y	Spisestuen ventilasjon
KL003Y	Sovekammeret ventilasjon
KL004Y	Badet ventilasjon
KL005Y	Vaskerommet ventilasjon
KL006Y	Ventilasjon i terrassen
KL007Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL008Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL009Y	Ventilasjon i spisestuen
KL010Y	Ventilasjon i badet
KL011Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL012Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL013Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL014Y	Ventilasjon i spisestuen
KL015Y	Ventilasjon i badet
KL016Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL017Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL018Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL019Y	Ventilasjon i spisestuen
KL020Y	Ventilasjon i badet
KL021Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL022Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL023Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL024Y	Ventilasjon i spisestuen
KL025Y	Ventilasjon i badet
KL026Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL027Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL028Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL029Y	Ventilasjon i spisestuen
KL030Y	Ventilasjon i badet
KL031Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL032Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL033Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL034Y	Ventilasjon i spisestuen
KL035Y	Ventilasjon i badet
KL036Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL037Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL038Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL039Y	Ventilasjon i spisestuen
KL040Y	Ventilasjon i badet
KL041Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL042Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL043Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL044Y	Ventilasjon i spisestuen
KL045Y	Ventilasjon i badet
KL046Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL047Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL048Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL049Y	Ventilasjon i spisestuen
KL050Y	Ventilasjon i badet

**Utkast 1**



KL001Y	Kjøkkens ventilasjon
KL002Y	Spisestuen ventilasjon
KL003Y	Sovekammeret ventilasjon
KL004Y	Badet ventilasjon
KL005Y	Vaskerommet ventilasjon
KL006Y	Ventilasjon i terrassen
KL007Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL008Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL009Y	Ventilasjon i spisestuen
KL010Y	Ventilasjon i badet
KL011Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL012Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL013Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL014Y	Ventilasjon i spisestuen
KL015Y	Ventilasjon i badet
KL016Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL017Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL018Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL019Y	Ventilasjon i spisestuen
KL020Y	Ventilasjon i badet
KL021Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL022Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL023Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL024Y	Ventilasjon i spisestuen
KL025Y	Ventilasjon i badet
KL026Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL027Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL028Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL029Y	Ventilasjon i spisestuen
KL030Y	Ventilasjon i badet
KL031Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL032Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL033Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL034Y	Ventilasjon i spisestuen
KL035Y	Ventilasjon i badet
KL036Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL037Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL038Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL039Y	Ventilasjon i spisestuen
KL040Y	Ventilasjon i badet
KL041Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL042Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL043Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL044Y	Ventilasjon i spisestuen
KL045Y	Ventilasjon i badet
KL046Y	Ventilasjon i vaskerommet
KL047Y	Ventilasjon i sovekammeret
KL048Y	Ventilasjon i kjøkkenet
KL049Y	Ventilasjon i spisestuen
KL050Y	Ventilasjon i badet

Løsningsforslag for deres borettslag

Leilighet type Z variant 1

BEDRE  
INNEKLIMA

[www.flexit.no](http://www.flexit.no)

