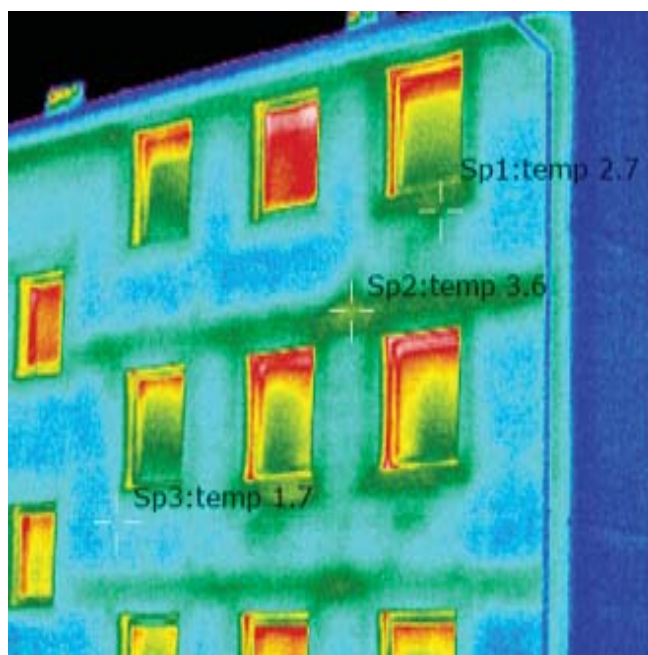


INDEKLIMA HVAD ER DET?

Indeklima er en betegnelse for de forskellige fysiske påvirkninger der kan forekomme i et rum, såsom temperatur, fugtighed, stråling, kvælstofniveau, lydforhold, lugt og lignende. Forhold der bestemmer hvor sundt eller behageligt det er at opholde sig i rummet.

UDGAVE 2021



trio
ARKITEKTER

Skt. Knuds Vej 36 st.
1903 Frederiksberg C
www.trioarkitekter.dk



INDEKLIMA HVAD ER DET?

Af partner, arkitekt maa Ole Brockdorff

Indeklima er en betegnelse for de forskellige fysiske påvirkninger der kan forekomme i et rum, såsom temperatur, fugtighed, stråling, kvælstofniveau, lydforhold, lugt og lignende. Forhold der bestemmer hvor sundt eller behageligt det er at opholde sig i rummet.

Vi tilbringer i Danmark størstedelen af vores hverdag indenfor, og det er derfor ekstra vigtigt at have et godt indeklima i boligen.

Hvorfor bør du tænke på dit indeklima? Indeklimaet kan påvirke vores sundhed på forskellige måder. Det kan være gener i form af f.eks. irriterede øjne, hovedpine, allergi, stress mm.

Alle mennesker er ikke lige følsomme over for de forskellige påvirkninger i indeklimaet. Børn er f.eks. mere følsomme end voksne, og ældre mennesker er mere følsomme end yngre. Nogle mennesker føler stor gene ved f.eks. træk eller støj, og andre ved lav temperatur eller ubehagelige lugte.

Der er fire forskellige parametre, som har indflydelse på din boligs samlede indeklima:

-

Visuelt indeklima, som omhandler lysforholdene i boligen.

-

Akustisk indeklima, som omhandler støjniveauet i boligen.

-

Termisk indeklima, som omhandler temperaturniveauet i boligen.

-

Atmosfærisk indeklima, som omhandler luftkvaliteten i boligen.

Vinduet spiller en væsentlig rolle i forhold til et sundt indeklima, da det har indflydelse på det visuelle, akustiske, termiske og atmosfæriske indeklima i boligen. De rette vinduer bidrager altså til et godt indeklima og en bedre livskvalitet.





VISUELT INDEKLIMA

Dagslys er vigtigt i din bolig. Det er påvist, at dagslys påvirker humør og koncentrationsevne positivt. Det får os til at præstere bedre derhjemme, på jobbet og i skolen. Jo mere dagslys jo bedre er det for det visuelle indeklima og for energiforbruget. Vinduernes primære opgave er netop at lukke dagslys ind i din bolig.

Størrelsen og placeringen af vinduerne i boligen er vigtig. Et gennemlyst rum, et rum der spænder mellem flere facader og med vinduer i alle facaderne, opleves meget behageligere at opholde sig i, end i et rum med et ensidigt dagslysindfald.

Derudover har valg af glastypepe en betydning for dagslyset i boligen. Glas har i sig selv en farve, og afhængigt af glastypepe og glastykkelse ændres det visuelle udtryk. Lyset strømmer igennem glasset og farver rummet i en farve.

For at opnå mere, og mere klart lys gennem glas, specialproduceres glas med mindre jernindhold. Jernfattigt glas er et specialudviklet ekstra klart floatglas, der ikke virker svagt grønfarvet som almindelig klar floatglas. Mindre jernindhold i glas gør glasset dyrere en almindeligt floatglas.

Dårlig belysning kan ligeledes give gener

som hovedpine, træthed og irriterede øjne. For at opnå et godt indeklima er det derfor også afgørende, at belysningen i rummene er god.

AKUSTISK INDEKLIMA

Et lavt støjniveau er vigtigt i din bolig. For at opnå et godt indeklima er det nødvendigt, at lyd- og akustikforholdene er gode. Belastningen af støj og vibrationer fra trapperum, overbo, underbo, naboer og udefra skal minimeres.

Bor du for eksempel ved en tung trafikret vej, tæt på en jernbane eller industribyggeri, kan støjen både forstyrre din søvn og påvirke dit stressniveau negativt. Vores puls og hjerterytme stiger, og stresshormonerne begynder at køre rundt i kroppen.

Forskning viser, at kontant støj, f.eks. fra en vej, kan stresse din krop så meget, at du har en forhøjet risiko for hjertekarsygdomme, bestemte former for kræft og diabetes. En lav konstant lyd kan også være meget generende og skadelig.

Selvom vi vænner os til at sove igennem med larm udenfor vinduerne, kommer vi sjældent ned i den dybe søvn, og vi bruger også mindre tid i drømmesøvnen, viser undersøgelser.

De bedste vinduer til at dæmpe den udefrakommende støj er dem med

tre lag i forskellige tykkelser og med mellemrum i mellem lagene i forskellige bredder. I en ældre bygning, hvor det vil være forkert at skifte vinduerne ud pga. den arkitektoniske værdi, kan du sætte et forsatsvindue i med 2 lag glas.

Mange borgere der bor i etageboliger oplever problemer med støj fra naboerne. Problemerne skyldes i mange tilfælde ikke, at naboerne støjer urimeligt meget, men at vægge og etageadskillelser ikke er tilstrækkeligt lydisolerede. Gennem mange år er antallet af støjkluder i boligen vokset, samtidig med at vores forventninger til lydmæssig komfort nok er steget. Problemerne er størst i ældre ejendomme. Men selv i helt moderne byggerier,



der lever op til bygningsreglementets minimumsstandarder for lydisolering, døjer mange med støjproblemer. I ældre ejendomme kommer man sjældent støjen til livs, for der er ikke et krav om, at lydisoleringen føres op til moderne standard ved renovering, blot at den ikke forringes i forhold til de eksisterende forhold.

Hvis støjgenerne kommer fra overboen, kan man lydisolere loftet med en loftsbeklædning. Det er dog kun tilladt, hvis rummets højde efterfølgende opfylder bygningsreglementets krav. Den nye loftskonstruktion må ikke komme i berøring med det eksisterende loft.

Hvis støjgenerne kommer fra naboen, kan man lydisolere væggen med en forsatsvæg. En forsatsvæg er en ekstra, indvendig væg, som du sætter op på din side af den eksisterende væg. Forsatsvæggen må ikke komme i berøring med den eksisterende væg.

Hvis støjgenerne kommer fra trappegangen, kan man udskifte døren til en dør, der har bedre lydisolerede egenskaber. En tung dør vil f.eks. dæmpe lyden mere end en dør af lette materialer. Du skal også sikre dig, at døren lukker tæt til, og at samlingen, hvor karmen støder op til væggen, er tæt. Tætheden har stor betydning for lydisoleringen.



ATMOSFÆRISK INDEKLIMA

Luftkvaliteten er af stor betydning for indeklimaet og dit og familiens helbred. Er luftkvaliteten dårlig og for fugtig, kan det resultere i f.eks. skimmelsvamp og øget antal husstøvmider. Det kan give allergi, astma, hovedpine og træthed.

I ældre bygninger er der en stor sandsynlighed for forekomsten af PCB samt bly og andre tungmetaller, som påvirker luftkvaliteten negativt.

Mange materialer og omgivelserne afgiver farlige gasser. Møbler, tøj, plastik, maling, byggematerialer mm. afgiver en del usunde gasser. I vores dagligdag producerer vi også en del gasser som f.eks. CO₂ og fugt.

Alle disse gasser er ikke så farlige hvis koncentrationen er beskeden og det kan opnås med kontinuerlig udluftning.

Det er derfor vigtigt, at luften i boligen bliver udskiftet, så du sikres et sundt atmosfærisk indeklima. Især i efteråret og den tidlige vinter er det vigtigt at få luftet din bolig godt og grundigt igennem. Her skal sommerens varme og fugtige indeluft skiftes ud med efterårets

og vinterens koldere og mere tørre luft. Derfor bør du i det tidlige efterår lufte alle rum rigtig grundigt ud i flere timer. Det vil sige, at døre og vinduer skal stå på vid gab, mens du er hjemme. Desuden skal du hver dag året rundt lufte ud i alle rum mindst 3×10 min med gennemtræk, især i soveværelse og bad, hvor der ofte er køligere og mere fugtigt end i andre rum.

Menneskers opfattelse af det atmosfæriske indeklima (luftkvalitet) afhænger af følgende faktorer:

- Lugte
- Støv og fibre
- Gasser og dampe
- Relativ fugtighed

Følgende måder bruges normalt for udskiftning af luften:

- Naturlig ventilation er ventilation, hvor luften fjernes og tilføres uden motor. Det kan være gennem vinduer, døre, ventilationskanaler, udluftningsventiler, revner og sprækker.
- Mekanisk ventilation er ventilation, hvor luften fjernes ved motor. Det gøres normalt i køkken og bad/toilet.





Frisk luft tilføres som ved naturlig ventilation.

- Ventilationsanlæg er ventilation, hvor luften fjernes og tilføres med motor. Det kan f.eks. være et varmegenvindingsanlæg, som overfører varmen i luften fra rum til rum og benytter frisk luft udefra. Dette sikrer et bedre indeklima og et lavere energiforbrug.

7 gode råd til et godt atmosfærisk indeklima:

1. Ud med fugten:

Gør boligen vinterklar ved en ekstrem grundig gennemluftning af alle rum. Alt så i rigtig mange timer, hvor man lader vinduer og døre stå på vid gab, mens man er hjemme. Der skal luftes ud, så den ophobede fugt i bygge- og boligmaterialerne forsvinder. Endvidere skal man være særlig opmærksom på dagligt at udlufte vådrum og soverum grundigt. Disse rum er kendetegnede ved at være små, fugtige, have ringe luftcirkulation og lavere rumtemperatur, og det giver gunstige forhold for kondensdannelse.

2. Tjek aftrækkene:

Tjek hvert efterår, om der er fri passage i aftrækkene i væg/loft i de "våde" rum (bad og køkken) samt i opholdsrummene, hvor aftræk eller friskluftventiler normalt er placeret i ydervægge eller i vinduerne. Altså væk med støv, spindelvæv mm.

3. Tilstrækkeligt luftskifte i boligen:

I opholdsrum skal hele luftvolumenen skiftes minimum ½ gang i timen og endnu mere i bad og køkken. Derfor er det ikke nok med aftræk og ventiler. Der skal som minimum luftes ud 5-10 minutter 3 gange om dagen.

4. Lad luften cirkulere:

Lad dørene stå åbne mellem de forskellige rum, så luften frit kan cirkulere hele døgnet igennem.

5. Samme temperatur:

Hæv temperaturen til 20-21 grader, og hold så vidt muligt samme temperatur i alle rum.

6. Våd tøj afgiver masse af fugt:

Hvis du vælger at tørre dit tøj indenfor, så luft ud imens, f.eks. ved at sætte vinduer i ventilationsstilling.

7. Ventilationsanlæg:

Har du et ventilationsanlæg, er det vigtigt, at den er korrekt indstillet i forhold til netop din bolig, og at anlægget løbende vedligeholdes i henhold til leverandørens vejledning.

Døre og vinduer tættes ofte for at spare udgifter til opvarmning og mindske trækgener. Herved mindskes luftskiftet. Fugt er en af de ting, der ofte giver problemer med indeklimaet i boligen. Tegn på fugt i boligen er f.eks. kondens på ruderne, skimmelsvampevækst på vægge og dårlig lugt.

Hvis du har mistanke om, at din bolig er for fugtig, kan du købe en fugtmåler (hygrometer). Med den kan du tjekke, hvor høj den relative luftfugtighed er i din bolig. Indendørs skal fugtigheden i luften helst være under 60-65 procent om sommeren, hvis det er muligt, og under 40-45 procent om vinteren.

TERMISK INDEKLIMA

Det termiske indeklima består af tre faktorer: lufttemperatur, luftbevægelse og genstandes overfladetemperatur. Forhold som har indflydelse på om en person føler sig kold eller varm. Det kan være for hele eller dele af kroppen. Det termiske indeklima påvirker menneskers velbefindende og komfort.

Overfladetemperaturen på ydervægge, vinduer og døre har betydning for det termiske indeklima. I ældre bygninger vil mange kunne nikke genkendende til kuldestråling og kuldenedfald fra ældre vinduer og uisolerede ydervægge, som også føles som træk. Ofte begrænser det brugsarealet i hjemmet. I andre tilfælde vil solens varme få hjemmet/rummet til at føles overophedet.

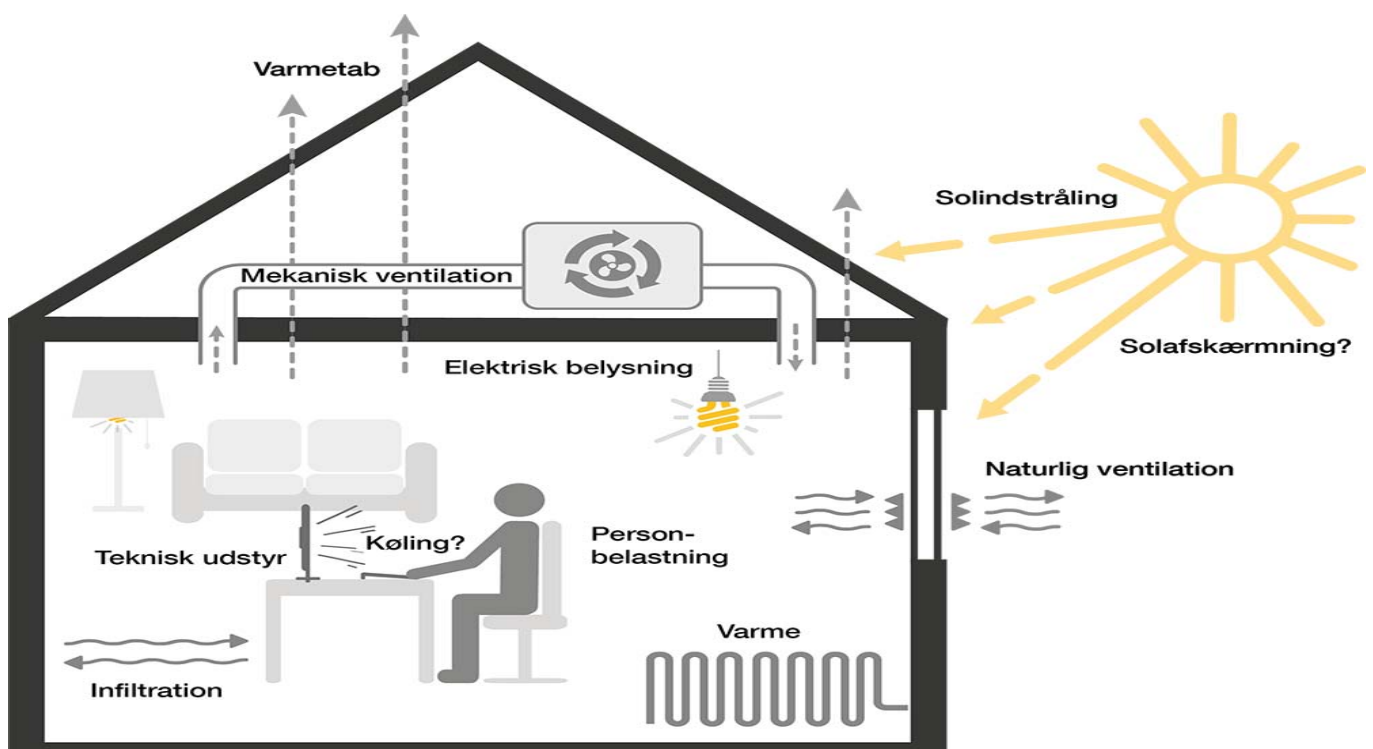
En temperatur på 20-22° C er passende ved let fysisk aktivitet i boligen. Temperaturen ved stillesiddende aktivitet og normale klimaforhold må ikke overstige 25° C.

Temperaturen kan blive for høj, hvis rummene får tilført mere varme, end de kan afgive. Varme kan både komme ude- og indefra. Varme udefra skyldes f.eks. sol gennem store vinduer, dårligt isolerede ydervægge eller at bygningen har dårligt isoleret etagedæk mod tagrummet og/eller dårligt isoleret tag. Varme indefra skyldes f.eks. personer, varmeanlæg, belysningsanlæg, elektriske udstyr som f.eks. ovn, pc'er og tv.

Om vinteren kan dårligt isolerede ydervægge, etagedæk og vinduer ofte give kuldenedfald eller kuldestråling, der føles som træk. Utætte døre og vinduer giver ofte trækgener.

Personers oplevelse af det termiske indeklima er afhængig af følgende faktorer:

- Bygningens varmeisolering
- Aktivitetsniveauet
- Lufttemperaturen
- Lufthastigheden





Endvidere er oplevelsen af det termiske indeklime også påvirket af uønsket lokal opvarmning eller afkøling på de enkelte kropsdele forårsaget af:

- Temperaturforskelle i rumluften
- Kolde eller varme gulve
- Andre kolde eller varme overflader

Følgende har betydning for et godt termisk indeklime:

• *Placeringen af radiatorer.*

I ældre bygninger er radiatorerne typisk placeret inde midt i lejligheden. Radiatorer skal placeres under vinduer så kuldnefaldet fra vinduerne blandes med den opadgående varme luft fra radiatorerne, og oplevelsen af kulde/træk mindskes.

• *Størrelsen af radiatorer.*

Størrelsen af radiatorerne skal tilpasses størrelse af rummet, størrelse og type vindue, samt type ydervæg (isoleringsværdien).

• *Vinduet.*

Dårligt isolerede vinduer skaber et dårligt indeklime med kuldnefald og

oplevelsen af træk, og kræver forholds-mæssigt mere opvarmning i rummene. Optimering af en bygnings vinduer kan ske ved; udskiftning af vinduer, udskiftning af ruder eller ved etablering af forsatsvinduer.

• *Ydervægge.*

Kolde ydervægge skaber et dårligt indeklime med kuldnefald og oplevelsen af træk, og kræver forholds-mæssigt mere opvarmning i rummene.

En varmemæssig optimering af en bygnings ydervægge kan ske ved ind- eller udvendig isolering.

• *Etagedæk.*

Kolde etagedæk skaber et dårligt indeklime med kuldnefald, fodkolde gulve og oplevelsen af træk, og kræver forholds-mæssigt mere opvarmning i rummene. I bygninger hvor etagedækket i beton er ført helt ud til de udvendige mursten i ydervæggen (formuren), skal isoleringen af ydervæggen ske udvendig for at stoppe kuldebroen.

Etagedæk mod kælderetagen isoleres typisk ved montering af isolering på

kælderloftet.

Etagedæk mod den uudnyttede tagetage isoleres typisk ved indblæsning af isolering i i tagrumsgulvet.

2 gode råd for at opnå et bedre termisk indeklima:

- Undgå store temperaturforskelle. Hold i opvarmningssæsonen en konstant temperatur i hele boligen på 20-22° C.
- For at undgå overophedning vil det være effektivt med solafskærmning.

ØKONOMI OG BÆREDYGTIGHED

Der er flere muligheder for økonomisk tilskud til boligforeninger for gennemførelse af projekter med forbedringer af indeklimaet. F.eks. er der i København i øjeblikket tilskud gennem "Byfornyelsespuljen" (isolering af tag, facaden og etagedæk, og optimering af vinduers isoleringsevne) og "Støjrenoveringspuljen" (lydisolerende vinduer).

Et projekt for optimering af en bygnings/ boligs indeklima og en bæredygtige renovering er ofte at sidestille, da vejen til et bedre indeklima ofte opnås ved optimering af en bygnings konstruktioners isoleringsevne. Det vil sige at samtidig med at vi forbedrer indeklimaet, reducerer vi bebyggelsens energjudgifter, og derved frembringer vi en løbende økonomisk besparelse for den enkelte beboer.

Står en forening f.eks. foran at skulle renovere/udskifte taget, eller at skulle isolere etagedække mod tagrummet, vil det måske være tidspunktet for etablering af tagboliger.

Etablering af tagboliger vil ikke bare forbedre indeklimaet energitilstanden

i bygningen, den vil også bidrage til et forbedret indeklima for de underliggende lejligheder. Det økonomiske overskud fra de nye tagboliger kan anvendes til en renovering af den underliggende klimaskærm, med fokus på mindsket energiforbrug og forbedret kvalitet og indeklima, hvilket giver mange fordele for resten af lejlighederne i ejendommen, og på sigt en reduceret boligafgift.

Rådgivning om indeklima, og dermed bæredygtighed, i byggeriet, handler om at skabe mest mulig værdi for bygherrer, brugere og samfund. Samtidigt skal man forvalte ressourcerne investeret i byggeriet således, at de miljømæssige, sociale og økonomiske omkostninger reduceres mest muligt i et livscyklus-perspektiv. I forbindelse med salg af bolig er der ingen tvivl om at der er en direkte sammenhæng mellem kvaliteten af indeklimaet og prisen på lejligheden.

Danskerne opfatter bæredygtighed, og dermed kvaliteten af indeklimaet, som en forudsætning for fremtidens vækst og velfærd. Samtidig er der stor opbakning til, at omstillingen gerne må koste noget på kort sigt, hvis den giver gevinst på langt sigt.

Held og lykke med etableringen af et bedre indeklima, og derved starte transformeringen af jeres boligforening til en bæredygtig boligforening
Trio Arkitekter kan hjælpe jer!



VEDLIGEHOELDELSESPLAN

I juridisk forstand er boligforeningen at betragte som en person, og derfor kan hver enkelt ejer/andelshaver pålægges ansvar for manglende vedligeholdelse af den fælles ejendom. Manglende vedligeholdelse kan reducere værdien af ejendommen/lejligheden, samt vanskeliggøre et salg, da den nye ejer/andelshaver må forvente fremtidige udgifter/boligafgiftstigninger, i forbindelse med efterfølgende mangelludbedringer af ejendommen.

Det er vigtigt at komme rigtigt i gang, hvis en boligforening overvejer at opstarte et byggeprojekt.

Derfor er prioriteringen for denne proces af afgørende betydning, hvis man vil undgå unødige fejltagelser, som kan have store tidsmæssige, og i værste fald også økonomiske omkostninger, for bestyrelsen.

Trio Arkitekters mangeårige erfaring viser, at man kan undgå en masse ærgrelser og mange spildte kræfter i boligforeningens bestyrelse, hvis man fra starten benytter sig af en uafhængige rådgiver, der arbejder i boligforeningens interesse.

Vedligeholdelsesplan

(byggeteknisk gennemgang af ejendommen inkl. økonomi på udbedringer)

Den mest fornuftige måde at planlægge ejendommens vedligeholdelse, udvikling mm. er, at få lavet en vedligeholdelsesplan, og efterfølgende gennemgå denne med Trio Arkitekter, som skal betragtes som foreningens uafhængige tillidsmand.

Dette giver bestyrelsen/boligforeningen følgende fordele:

- Bestyrelsen/boligforeningen får overblik over ejendommens tilstand set med professionelle øjne
- Bestyrelsen/boligforeningen får overblik over nødvendige reoveringer på kort sigt
- Bestyrelsen/boligforeningen får overblik over nødvendige reoveringer på lang sigt
- Bestyrelsen/boligforeningen får forslag til hensigtsmæssige udviklingsmuligheder
- Boligforeningen får en slagplan for vedligeholdelse af ejendommen, på tværs af skiftende bestyrelser

Vedligeholdelsesplanen er derfor en forudsætning og et uundværligt arbejdsredskab for bestyrelsen, for at træffe de rigtige beslutninger.

Efter udarbejdelse af vedligeholdelsesplanen, bør bestyrelsen sammen med Trio Arkitekter og administrator, gennemgå vedligeholdelsesplanen, for at få besvaret alle tekniske og økonomiske spørgsmål, samt diskuteret en evt. byggeproces. Bestyrelsen vil også blive gjort bekendt med evt. tilskudsmuligheder.

<i>Priser er inkl. moms</i>	1-3 opgange	4-6 opgange	7-10 opgange
Bygninger med ens bygningskroppe	kr. 18.750	kr. 20.000	kr. 30.000
Bygninger med 2 forskellige bygningskroppe	kr. 25.000	kr. 30.000	kr. 40.000
Bygninger med 3 forskellige bygningskroppe	kr. 35.000	kr. 40.000	kr. 48.000

Trio Arkitekter tilbyder at gennemgå ejendommene hvert andet år og revidere vedligeholdelsesplanen for at sikre, at denne er opdateret i forhold til udførte vedligeholdelsesarbejder, der løbende bliver udført på ejendommen, samt nyopståede mangler/fejl.

Denne ydelse tilbydes for 30% af ovenstående priser.

Såfremt foreningen vælger at benytte Trio Arkitekter ApS som rådgiver i forbindelse med større vedligeholdelsesprojekter, vil det være muligt at få modregnet faktura for vedligeholdelsesplanen i honoraret.

EJENDOMS RENOVERING

Danskerne opfatter grøn omstilling som en forudsætning for fremtidens vækst og velfærd, og bestyrelsen bør gå i gang med at omstille boligforeningen til at tænke/agere bæredygtigt i driften og udviklingen af ejendommen.

Skal vi være boligforeningens fremtidige samarbejdspartner vedrørende driften, vedligeholdelsen og udviklingen af ejendommen, samt ved transformationen af jeres boligforening til en bæredygtig boligforening.

Kontakt os for et uforpligtende møde.

Trio Arkitekter ApS
Sankt Knuds Vej 36^{st.}
1903 Frederiksberg C

Telefon 33 15 15 20
mail@trioarkitekter.dk
www.trioarkitekter.dk



TAGRENOVERING FACADERRENOVERING TAGBOLIG BADEVÆRELSESRENOVERING ALTAN
TAGTERRASSE VINDUESUDSKIFTNING GÅRDRENOVERING TRAPPERRENOVERING ELEVATOR
ENERGIRENOVERING LAR VEDLIGEHOLDELSPLAN BYFORNYELSE ANDELSBOLIGVURDERING
FUGT- OG SKIMMELSVAMPUDBEDRING ENERGIMÆRKNING FALDSTAMMERRENOVERING VAND-
OG VARMEINSTALLATIONER GÅRDRENOVERING