

Materiale til ejendomsfunktionærer

Drift og vedligehold

KLIMASKÆRM

TEKNOLOGISK
INSTITUT





A.1 VINDUER

A.1.1 Tjekliste - Vinduer

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Træværket i vinduer og yderdøre – træets blødhed Tjek træværket i vinduerne ved at stikke en spids genstand ind i træet – en syl er bedst, men en lille skruetrækker kan også bruges. Træets blødhed er afgørende for, hvilken vedligeholdelse eller behandling, der er nødvendig.	Hvis spidsen synker 1-3 mm i, når du trykker på træet, så er træet sundt og godt. Synker spidsen 3-6 mm i, er træet meget fugtigt og måske endda skadet af råd. Så skal de rådne dele udskiftes. Hvis spidsen synker mere end 6 mm i, så kan der være tale om et dybere rådangreb i træet. Det kræver en total istandsættelse i form af snedkermæssigt arbejde, hvor større dele af vinduet eller døren udskiftes.	Årligt 
Træets fugtighed Træets fugtprocent måles med en fugtmåler, som stikkes ind dér, hvor du mistænker træet for at være for fugtigt. Der må ikke være fugtige overflader, når der måles. Fugtprocenten i udendørs træ skal være under 20 %. Indendørs må fugtigheden i træet ikke være over 15 % - normalt ligger den mellem 8 og 12%. Vær særligt opmærksom på glaslisterne og bundstykket i vinduerne og dørene. Det er typisk her, der opstår rådskader. Den mest holdbare type bundglasliste er af aluminium, som er vejrbestandigt og vedligeholdelsesfrit. Man kan også købe gode bundglaslister af ædeltræ, som er holdbare. Listen skal være forsynet med en drypnæse yderst, der forhindrer, at vandet løber ind under listen.	Hvis der er over 20 % fugt i det udendørs træ, så tilkald en håndværker, som kan vurdere den videre proces. Hvis bundlisten er medtaget, så skal den udskiftes. Du kan evt. selv gøre det – ellers kontakt jeres tømrer. Afhængigt af hvor medtagne bundlisterne er, kan det føres på vedligeholdelsesplanen for det førstkommende år.	Årligt. Overflader skal være tørre, dvs. der skal ikke måles i regnvejr.

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Træværket i vinduer og yderdøre – træets struktur og overflade Undersøg også træets struktur og overflade. Hvis der er revner eller sprækker i træet, hvor der kan trænge vand ind, så skal træet udskiftes og repareres eller mættes med grunder og maling, alt afhængigt af hvor store og dybe skaderne er.	Hvis malingen er begyndt at skalle af, er det tid til en ny omgang beskyttelse.	Årligt
Fuger Tjek fugerne for fugeslip, manglende eller defekt fuge såsom revner eller utætheder. Fuger rundt om døre og vinduer kan være mørtel-fuger eller elastiske fuger med en fugemasse. Hvis fugerne ikke er tætte, så kan der trænge fugt ind og gøre skade på murværket og på vinduerne. Ældre ejendomme har ofte mørtelfuger. Mørtelen skal være egnet som kalfatrings-fuge-mørtel.	Du kan selv udbedre fugerne, eller få en tømrer eller murer til det.	Årligt 
Rammer og tætningslister Tjek utætheder mellem ramme og karm ved at sætte et stykke papir imellem vinduesrammen og karmen og lukke vinduet. Hvis du kan trække papiret ud, uden at det går i stykker, så slipper der unødvendigt meget varme ud ad vinduer og yderdøre. Tætningslisten sidder mellem ramme og karm. Det er vigtigt, at den er fleksibel, ikke er trykket helt flad eller er revnet – ellers er den utæt og skal skiftes.	Forsøg at stramme vinduets anverfer eller greb. Skriv evt. i vedligeholdelsesplan, at alle vinduer skal tjekkes, og hvis det er nødvendigt skal anverfere strammes. Hvis ikke det hjælper at stramme anverfer og greb, er det nok tætningslisterne, det er galt med – eller måske er der ingen tætningslister. Du kan godt skifte tætningslister selv, men måske skal anverfer og greb justeres samtidig	Årligt 

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Hjørnebånd En typisk fejl på gamle vinduer er, at de hjørnebånd, der holder vinduesrammen på plads, løsner sig.	Hvis du finder et løst hjørnebånd, så kan du enten udbedre skaden selv eller tilkalde en fagmand. Hvis det ikke repareres med det samme, kan du notere manglerne i vedligeholdelsesplan til udførelse i førstkommende år.	Årligt 
Ruder Tjek om der er nogle punkterede eller knuste ruder	Du kan selv skifte ruden til en energitermorude – eller lade en glarmester eller tømrer gøre det. Måske kan det vente med at udskifte punkterede ruder – så skriv det ind i vedligeholdelsesplanen.	Observér, når du passerer ruderne
Fugt på ruder Fugt på ruderne tyder på, at der er for høj luftfugtighed i rummet, og så skal der luftes mere ud. Ellers er der risiko for skimmelsvamp.	Sørg for at beboerne bliver opmærksom på at lufte effektivt ud 3 gange i døgnet – året rundt.	Observér, når du passerer ruderne 

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Friskluftventiler Tjek om beboerne har lukket eller blokeret friskluftventilerne. Der skal være frisklutventiler i vinduer eller facade, og der skal være effektiv udsugning i badeværelse og i køkken. Når vinduerne nu er blevet tættere af den ene eller anden grund – bliver luftskiftet mindre, og dermed undgår man træk. Og med energiruder mindskes kuldenedfaldet og varmetabet gennem ruden. Det betyder bedre indeklima og mindre energiforbrug. Men det formindskede luftskifte betyder – alt andet lige – at luftfugtigheden i boligerne stiger. Det skal der kompenseres for.	Hvis der er tvivl om fugtforholdene i en lejlighed, så kan der foretages målinger af fugt og temperatur i lejligheden i en periode. Dette kan som regel afklare, om der er fugtproblemer og om de skyldes adfærd eller dårlige bygningskonstruktioner.	Observér, når du er i en lejlighed  (Se filmen "Central udsugning for ejendomsserviceteknikere")
Vurdering af udskiftning Det skal overvejes, om det kan betale sig at reparere, eller om der skal ske en udskiftning af vinduet eller døren.	Skadernes betydning afhænger af, hvor de findes på vinduet. For eksempel SKAL hjørnesamlingerne af glaslisterne udbedres, hvis der er råd. En tømrer kan hjælpe med at vurdere omfanget af råd. Evt. kan dette vurderes på den årlige bygningsgennemgang i forbindelse med udarbejdelse af vedligeholdelsesplanen.	Se også filmen: "Træværket i vinduer og døre"



KLIMASKÆRM

A.1.2
Faktaark - Tætningslister på vinduer

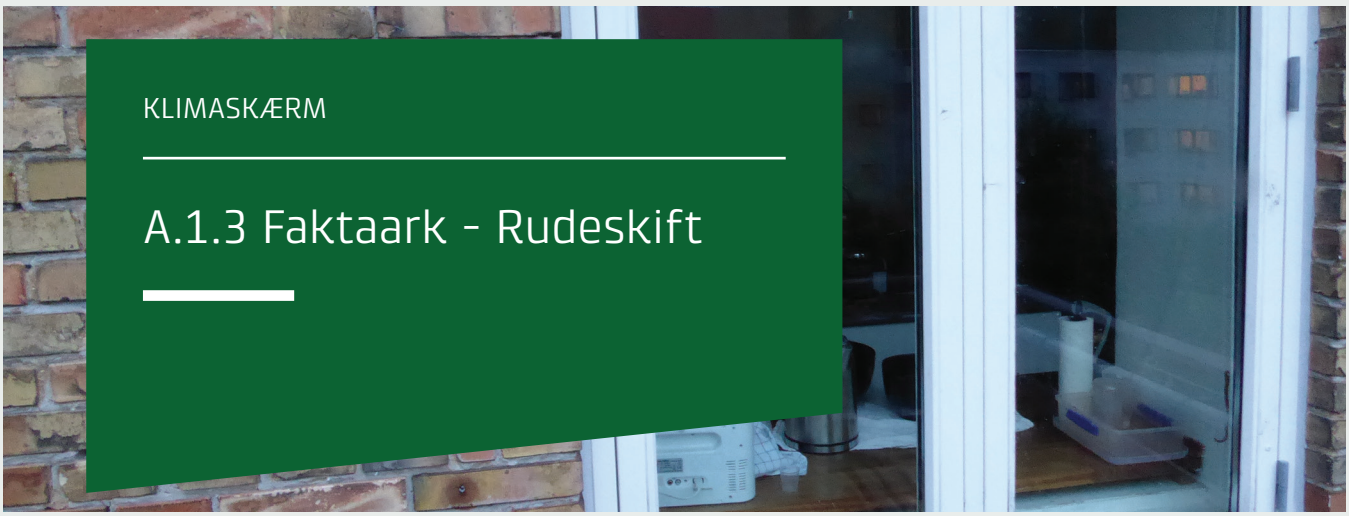
Udbedring af tætningslister omkring vinduer og døre

Tætningslisten sidder mellem ramme og karm. Det er vigtigt, at en tætningsliste er fleksibel, ikke er trykket helt flad eller er revnet.

Er tætningslisten utæt (er den flad eller ufleksibel) skal den skiftes.

Du kan godt skifte tætningslister, men måske skal anverfer og greb justeres samtidg med, at der etableres nye tætningslister. (Se filmen om "Tjek af vinduer")

Køb tætningslister i de rette dimensioner - gerne af silicone, så holder de længst. Tykkelsen kan du finde ved at sætte et stykke modelervoks i falsen, og så lukke vinduer. Modelervoksens tykkelse viser hvor bred tætningslisten skal være. Husk at rengøre karmen eller vinduesfalsen inden montering. Der skal bruges en sammenhængende liste til et vindue, så der kun er én samling.



KLIMASKÆRM

A.1.3 Faktaark - Rudeskift

Udskiftning af ruder

Du kan selv skifte ruden til en energitermorude – eller lade en glarmester eller en tømrer gøre det.

Se filmen her: http://www.byggeriogenergi.dk/film/klimaskaerm-praktiske-anvisninger/udskiftning-af-termoruder/ om udskiftning af ruder.

Du skal først tage mål, så glarmesteren kan fremstille en ny rude. Det mål, glarmesteren skal bruge er afstanden fra fals til fals. Herudfra beregner glarmesteren selv rudens størrelse.

Det er nødvendigt at tage bundglaslisten af, når du måler op, for du skal også måle rudens tykkelse. Det gør du ved at stikke enden af din tommestok ind under ruden, så den stopper bagerst i falsen.

Er det nødvendigt at presse ruden på plads, er den for stor, og så vil fugt og temperatursvingninger kunne få træværket til at arbejde, så den før eller siden punkterer eller revner.

Gammeldags termoruder er normalt tyndere end moderne energitermoruder, så når du bestiller en ny rude, skal du sikre dig, at den passer i falsen. Hvis du bestiller en tykkere rude, kan du evt. skifte glaslisterne ud med nogle smallere.

Bevarer du de eksisterende glaslister, er det vigtigt, at ruden har samme tykkelse som den oprindelige rude. Du kan snakke med glarmesteren om de muligheder, du har.

En gammeldags termorude kan fx være 14 mm tyk og hedde 4-6-4. Det betyder, at den består af 2 lag glas på hver 4 mm med et mellemrum på 6 mm. Energitermoruder fremstilles også i så lille tykkelse, men det er mere almindeligt med 4-12-4, altså 20 mm tyk. Jo større mellemrum der er mellem glassene, desto mere varme- og lydisolerende vil ruden være.

Alternativt: Lad en glarmester eller tømrer skifte ruden.

Alternativt (hvis det kan vente) skriv udskiftning af defekte ruder ind i vedligeholdelsesplanen. Knuste ruder kan ikke vente – punkterede kan godt.

A.1.4 Konsekvensoversigt - Vinduer og døre 1/2

	MANGLENDE VEDLIGEHOLD				UDFØRSEL AF VEDLIGEHOLD	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbug	Fordele	Kommunikation
Udskiftning eller tætning af vinduer og døre	Vinduer og døre vil med tiden blive utætte, dette giver en utilsigtet udluftning. Udluftningen af boligen bør sikres på anden vis, som fx gennem frisklufts-ventiler eller ventilationsanlæg. De gamle vinduer blev hurtigt kolde, så fugtig luft kondenserede på ruden. Hvis ikke kondensen fjernes og ventilationen øges kan det give skimmelvækst på trærammen.	Kolde og utætte vinduer indvirker negativt på indeklimaet og kan føre til, at rumtemperaturen ikke kan opretholdes.	Udskiftning af vinduer eller ruder eller tætning af vinduer medfører reduceret luftskifte, og det betyder mindre træk – så man nu kan sidde tættere på vinduet uden ubehag. Gamle vinduer isolerer dårligere hvilket kan give en kuldestråling i boligen. Med nye vinduer vil denne kuldestråling reduceres.	Utætte vinduer og døre giver et øget energiforbrug. Tætning/udskiftning fjerner den utilsigtede udluftning og derved varmetabet.	Mindre træk og kuldenedfald, dvs. man kan sidde stille helt ud til vinduerne uden at føle ubehag. Mindre energiforbrug. Afhængigt af de valgte vinduer, vil der være mindre vedligehold, drifts-omkostninger samt evt. reduceret støj fra udeomgivelser. Det reducerede luftskifte kan medføre, at fugtniveauet øges.	For at tætne eller udskifte ejendommens vinduer, er det nødvendigt at varsle beboerne, da arbejde fra lejligheden ofte er nødvendigt. I forbindelse med en udskiftning er det en god ide at orientere beboere om egenskaberne ved et bedre vindue. Den udvendige fugt på ruden er et tegn på en god energirude. Orienter beboerne om, at udluftningsventiler i facader eller vinduer altid bør være åbne, og at de ikke må tildækkes af tætte gardiner eller persienner i længere perioder.

	MANGLENDE VEDLIGEHOLD				UDFØRSEL AF VEDLIGEHOLD	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbug	Fordele	Kommunikation
Vindues rammen	Manglende eller afskallet maling forkorter levetid på rammen.	Manglende eller afskallet maling kan føre til råd og svamp i rammen, hvilket kan øge utætheden og i værste fald kan rammen ikke bære ruden længere.	En utæt vinduesramme kan føre til utætheder og derved trækgener. Råd og svamp i indvendig træværk kan øge risikoen for udvikling af allergi, specielt hos børn.	Øget energiforbrug.	Øget levetid, mindsket risiko for træk og for øget energiforbrug.	Arbejdet vil i mange tilfælde kræve stillads eller arbejde fra lift, dette bør varsles overfor beboerne.





A.2 FACADER

A.2.1 Tjekliste - Facader 1/12

Som udgangspunkt er det en murer, der kan reparere skader i murværk. Hvis der er tilbagevendende problemer, så rekvirer en bygningssagkyndig evt. i forbindelse med den årlige gennemgang af bygningen.

Udbedringsmetoden afhænger af skadesårsagen. Hvis der er tale om en ældre facade, hvor mørtelfugerne er slidte, er det givetvis ikke nødvendigt at gå dybere ind i årsagen til skaderne, men ellers er det vigtigt at kende årsagen til skaden, således at den udbedres mest hensigtmæssigt. Denne tjekliste kan hjælpe med at kortlægge skader og årsagerne til dem, og anvise hvilken handling der skal igangsættes for at forebygge og udbedre skaderne.

De primære to skadesmekanisker i murværk er fugt i kombination med salte og/eller frost.

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Fuger		
Tjek om der er der skadede og/eller utætte fuger i ydermur(murværk). Tjek for gennemgående huller i - samt revner og sprækker imellem mørtel og mursten. Murværkets funktion som regnskærm kan nemlig ødelægges som følge af skader på mørtelfuger. Murværkets tæthed afhænger i stor grad af mørtelfugerne tilstand og vedhæftning til murstenen.	Gennemgående huller i - samt revner og sprækker imellem mørtel og mursten kan give anledning til betydelig vandindtrængning, og skal derfor udbedres inden vinteren. Rekvirer murer til nærmere eftersyn og reparation – eller indberet til vedligeholdelsesplanens 1. år.	Årligt tjek, som udføres tids nok til, at skader kan udbedres inden vinter  *Figur 1 – typisk eksempel på mørtelfuge, der ikke er tæt.*

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Fuger		
Tjek om der er huller i fugerne, der kunne tyde på murbier.	Angreb af murbier er ikke særligt almindelige, ofte er der tale om forveksling af andre skader. Bierne kan kun "angribe" forholdsvis svage fuger. Men hvis man har haft besøg, så omfatter udbedring typisk omfugning uden for biernes flyvetid (juni-august). Det er ikke nødvendigt at anvende kemi. Rekvirer sagkyndig håndværker – eller få observationen indført i vedligeholdelsesrapporten. Omfugningsdybden er afhængig af angrebets omfang. For at bierne ikke kan beskadige de nye fuger, skal der som minimum anvendes kalkcement – receptmørtel KC 60/40/850 eller tilsvarende. I få tilfælde har bierne beskadiget fugerne i en sådan grad, at murværket er kollapset.	Årligt tjek af ældre bygning fra før ca. 1980. Udbedring foretages fra september og inden vinter.  *Figur 2 – Murbier i mørtelfuger.*
Murværk (og fuger)		
1. Pas på tø-saltning, hvis det kan ledes til murværket, eksempelvis vha. opstigende grundfugt. Det går typisk galt ved trappe og hvor murværket er i kontakt med terræn eller der, hvor fri sokkelhøjde er forholdsvis lav. Og skaderne forekommer næsten altid i kombination med befæstede arealer. 2. Hold øje med forvitringer Luftbårne salte er mest kritiske ved de vest-vendte kyster mod Nordsøen, så hér skal du være ekstra på vagt.	1. Tøsaltning bør man være varsom med, hvis det kan ledes til murværket, eksempelvis vha. opstigende grundfugt. Der kan etableres afskærende drængrøfter og det skal sikres, at evt. horisontal fugtspærre ikke er "kortsluttet af pudslag". Ved trappe kan etableres elastiske smøremembraner, der føres 5-10 cm op af murværket, således at salte fra overflade vand ikke ledes hertil; evt. kan trappen ændres til en permeabel type for eksempel med elefantriste. Ovenstående kan indberettes til vedligeholdelsesplanen. 2. Saltskader skaber forvitringer, som ofte omtales som afmeling. Se evt. figur 3. Ved større dybde end 5 mm udskiftes mursten. Dette er murer-arbejde. Pletvise saltskader/afmeling på enkelte røde mursten i en facade er typisk relateret til lav brændingstemperatur af murstenene. Ved større dybde end 5 mm udskiftes mursten. Dette er murerarbejde.	Årligt tjek om foråret  *Figur 3 – saltskader: Her er afmeling af de røde mursten, og fugerne forvitrer og bliver nærmest til støv.*  *Figur 4 – saltforvitret (afmeling) mursten bl.a. pga. lav brændingstemperatur*

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Murværk (og fuger)		
Tjek om der er stykker eller flager af murværket, der falder af? Frostskader er typisk kendetegnet ved, at der er tale om stykker/flager af intakt murværk, som falder af. Tjek om der er mørke skjolder på facaderne. Mørke skjolder på facaderne kan være en indikation på opfugtning af facaden.	Mursten udskiftes, ved større dybde end 5 mm. Årsagen til opfugtningen skal så findes. Der kan være mange årsager til opfugtning af murværk, og deraf følgende skader. I nedenstående er der givet en række typiske eksempler, som man forholdsvis let selv kan identificere. Se tjekpunkterne tagrender, tagsten, opstigende grundfugt nedenfor.	 *Figur 5 – frostskader på mursten og mørtelfuger*
Tagrender		
Tjek utætte/fyldte tagrender i forbindelse med regnvejr, hvor dryp vil kunne ses forholdsvis let. • Ofte kan den øgede vandbelastning også ses på terræn/belægning. • Hvis der er nedløbsbrønd kan man se og sammenligne vandmængden mellem de forskellige nedløbsrør i forbindelse med regn.	• Utætte tagrender og nedløbsrør udskiftes/udbedres så hurtigt som muligt – rekvirer evt. håndværker, lift m.m. • Fyldte tagrender renses. • Nedløbsbrønde renses.	Årligt

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Tagsten		
Tjek om der er beskadigede eller revnede tagsten. (Revnede tagsten kan dog være vanskelige at identificere).	Beskadigede eller manglende tagsten bør udskiftes snarest af en murer.	Årligt
Opstigende grundfugt		
Hold øje med opstigende grundfugt som følge af murværk under terræn. Ved ældre ejendomme skyldes det typisk, at det omkringliggende terræn er hævet over tid.	Der kan etableres drængrøfter ved facaden, således at man kan opretholde en frisokkelhøjde på 150 cm. Dette er typisk anlægsarbejde. Indberet evt. til vedligeholdelsesplanen.	Årligt
Revner		
Tjek om der er større gennemgående revner gennem mursten og fuger? Hvis bygningen ligger tæt på hav, ikke har meget udhæng over vindue, er høj eller vender mod vest eller syd, så er der grund til at holde ekstra øje med skader.	Man må løbende vurdere, om skaden har en karakter, som giver anledning til fugtrelaterede følgeskader. Er det tilfældet foretages snarest muligt udbedring. Rekvirer murer til at udbedre skaden eller få det noteret til vedligeholdelsesplanen. Skader kan give mulighed for indtrængning af vand med risiko fugtrelaterede udfordringer. Om der sker indtrængning af vand, er særligt afhængigt af, hvor udsat facaden er. Hvorvidt murværket er kraftigt belastet af slagregn vurderes ud fra følgende forhold: (kritiske forhold nævnt først i parentes) • Terrænkategori (ved hav … by) • Bygningens udhæng i forhold til overkant af vindue (0 … 1 m) • Bygningens højde (høj….lav) • Kompasretning (vest og syd … øst og nord)	

Revner		
Revner på grund af korrosion typisk i bygninger fra før 1984 Hvis det er synligt på bygningen, så tjek, om der er korrosion i • Armering i tegloverligger over åbninger. • Trådbindere, der reducerer murværkets stabilitet væsentligt og ligeledes fører til revner/svigt. • Stabiliserende stålsøjler, udliggerjern i altaner og karnapper. Tjek (evt. ved hjælp af tegningsmaterialet og se evt. byg-erfa blad "Trådbindere i murværk - undgå risiko for nedstyrtning" - Erfaringsblad (21) 04 12 31), om der er forkert placerede trådbindere. Dette er oftest rådgiverarbejde	Hvis du observerer korrosion, så få det noteret i vedligeholdelsesplanen, så bygherre/rådgiver og håndværker kan tage stilling til udbedringen. Årsager til revnedannelse (mest til rådgiver/bygherre): Hvis bygningen er fra før ca. 1984, så kan revnedannelser opstå som følge af korroderet: • Armering i tegloverligger over åbninger. • Armering i betonudstøbning over åbninger • Trådbindere, der reducerer murværkets stabilitet væsentligt og ligeledes fører til revner/svigt • Stabliserende stålsøjler, udliggerjern i altaner og karnapper. Særligt for ældre murværk skal man være opmærksom på at korrosion ikke nødvendigvis fører til revnedannelser, da der typisk er anvendt forholdsvis svage mørtler, der har forholdsvis stor elasticitet. Forkert placerede trådbindere kan også føre til revnedannelser. Lad en rådgiver vurdere, om etablering af dilatationsfuger evt. kan løse problemet. Hvis der er korroderede bindere, kan en løsning være at montere rustfri renoveringstrådbindere. Dette foreslås til vedligeholdelsesplanen.	 *Figur 6 – in-situ støbt betonbjælke mellem murværket giver anledning til revnedannelser*  *Figur 7 – korroderet armering i murværksbjælke*  *Figur 8 – korroderet armering i porebetonbjælke*

Revner		
Tjek murede stik og buer for revner. I murede stik og buer kan der forekomme gennemgående revner i enkelte fuger. Revnerne fortsætter ofte op i det overliggende murværk.	Udbedring kan typisk foretages efter en af disse metoder: Klik her eller gå selv ind på www.mur-tag.dk/udfoerelse/opmuring/teglbjaelker/revner-i-buer-og-stik/ Kontakt murer.	
Sætningsrevner Hold øje med revner, der fortsætter fra murværk og ned gennem soklen. Revnedannelser som følge af sætningsgivende jordbund er typisk karakteriseret ved at revnedannelsen fortsætter ned igennem soklen. Der kan være tale om, at fundamentet er placeret på ikke-bæredygtig jord, omkringliggende grundvandssænkninger eller nærtstående træer, der udtørrer særlig plastisk ler.	Notér skaderne i vedligeholdelsesplanen, og hold øje med, om det udvikler sig. Udbedring foretages vha. rådgiver og håndværker.	Årligt

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Revner		
Andre årsager til revner Det er ikke muligt for dig at tjekke alle de dele af bygningskonstruktionen, som kan være årsag til revner. Revner kan nemlig også skyldes: • Temperatur- og fugtbetingede bevægelser i murværk typisk i bygninger efter fra 1990. • Direkte sammenbygning af materialer med forskellige fugt- og temperaturmæssige egenskaber. • Indlæggelse af fugtisolerende paplag, således at forskydningspåvirkninger ikke kan optages i murværket. • Forkert placerede eller for få murbindere.		
Murværksrevner i hjørner Hold øje med revner i hjørner Murværksrevner i hjørner kan skyldes (typisk i bygninger efter 1990): • At der er monteret murbindere mellem for- og bagmuren for tæt på hjørner (disse skal normalt være monteret ca. 1 m fra hjørnet) • At der ikke er indlagt en dilatationsfuge i hjørnet • At der er udført for lange murflugter uden dilatationsfuger Forkert placering af trådbindere kan tilsvarende føre til revnedannelser. Lodrette revner ved hjørner og/eller vandrette revner, der går over i en lodret revne ved åbninger i murværket, er en umiddelbar indikation herfor.	Observerer du revner i murværkshjørner, så få det noteret i vedligeholdelsesplanen.	Årligt

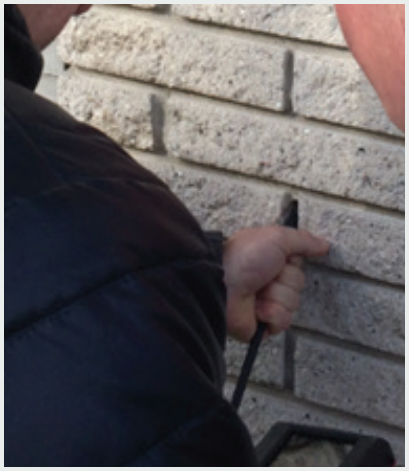
HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Murstен		
Tjek om der er beskadigede mursten Tjek om der er afskalninger fra stenene med større dybde end 3-5 mm.	Beskadigede mursten udskiftes enten straks af murer, eller det føres i vedligeholdelsesplanen. Overfladiske afskalninger er typisk af æstetisk karakter; hvis der i blankt murværk er sket afskalninger fra stenene til større dybde end 3-5 mm, anbefales det dog ofte, at stenene udskiftes (af murer). Skriv det i vedligeholdelsesplanen for det næste år. Overordnet er gule mursten mere saltbestandige end røde mursten. Hvis der er tale om omfattende saltskader, kan en murer enten foretage en partiel ommuring eller måske påføre et saneringspudssystem, som til en vis grad kan akkumulere og modstå det tryk, der opstår når saltene udfældes. Frostskader i større omfang kan medføre, at partiel ommuring er den totaløkonomiske bedste løsning. Erfaringerne for danske teglmaterialer er, at blødstrøgne mursten er mere frostbestandige end maskinsten. (Maskinsten fremstilles ved ekstrudering og er meget formfaste. Se evt. www.randerstegl.dk/dk/mursten/produkt/rt201-alpha-gul-glat). Blødstrøgne sten er mere runde i overflade og har et vandret "skæg" fra strygningen. (Se evt. www.randerstegl.dk/dk/mursten/produkt/rt307gt-classica-roed)	Årligt

Malet murværk		
Beskadiget puds og maling Tjek af puds på underlag af mursten, letklinkebeton og gasbeton. Hold specielt øje med murværk, der ikke er malet (ind imellem det malede).	Beskadiget puds skal udbedres af murer. Mindre reperationer i malerbehandling kan man måske selv foretage. Det er væsenligt, at revner/afskalninger på kraftig vejrligseksponerede facader udbedres løbende, da de åbner for yderligere vandindtrængning, hvorved skaderne typisk accelererer. Derfor bør man udføre en årlig gennemgang af overfladebehandlet murværk og få udbedret skaderne senest i efteråret, således at opfugtning af facaden reduceres mest muligt inden vinteren. Overfladebehandlet murværk kan være særligt sensibelt i forhold til fugtophobning og frostskader. I værste tilfælde kan fugtophobning i massive ydervægge føre til fugtproblemer i i beboelsen. Afskalninger i stort omfang, hvor bruddet sker i overgangen mellem puds og murværk, kan være en indikation på lav vedhæftnings styrke. Derfor skal skaderne udbedres; særligt vigtigt er det på syd- og vestvendte facader. De tidligere skadesmekanismer, der er omtalt, kan ligeledes gøre sig gældende for overfladebehandlet murværk. Malerbehandling ændrer typisk en overflade fra at have en vis vandoptaglese til at være vandafvisende. Nedbør, der løber ned af facaden, øges typisk ved malerbehandling og hvis ikke hele facaden er vandafvisende, kan det give anledning til krafigt lokal opfugtning. Så hold specielt øje med murværk, der ikke er malet. Revner i fremspringende vandrette bånd kan ligeledes give anledning til kraftig opfugtning. Så rapportér straks, så det bliver udbedret af en murer inden vinteren.	Årlig gennemgang med udbedring af skaden inden vinter  *Figur 9 – saltskadet puds*  *Figur 10 – revner i overfladebehandlet bånd*

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Puds på isolering		
Puds på isolering kan være særlig sårbar for vandindtrængning, hvorfor det ved disse systemer er vigtigt, at man foretager en årlig gennemgang og får udbedret evt. defekter/skader i puds / tæthed ved tilstødende konstruktioner. Der er typisk tale om 1 trins facader, der kan komme ind i en fugtbalance, hvor der ophobes fugt i facadepudsen.	Rekvirer fagmand og få udbedret observerede skader	Årlig gennemgang  *Figur 10*
Biologisk vækst		
Tjek murværk for biologisk vækst – mos (Tortula Moralis) På murværk og overfladebehandlinger er det helt almindeligt at finde begroninger i større eller mindre omfang. Generelt giver begroninger ikke risiko for skader, der kan have indflydelse på materialernes konstruktive levetid. Faktisk ses der ofte større skader på materialerne foranlediget af den afrensning, der gennemføres for at fjerne begroninger. Mos i overgang mellem fuge og mursten indikerer sprækker/ revner, hvori der kan opstå vækst. Her er det en indikation for, at der er skader på murværket, men det er ikke væksten, der er årsagen til det.	Ved mos mellem fuge og mursten, så tjek om der er sprækker og revner. (Se under revner).	 *Figur 11 – mos (Tortula Moralis) i overgang mellem fuge og mursten. Indikerer sprækker/ revner, hvori der kan opstå vækst. Her er det en indikation for, at der er skader på murværket, men det er ikke væksten, der er årsagen til det.*

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	
Biologisk vækst		
Facadebeplantning Tjek om planterne gror ind i tagkonstruktionen. Tjek om beplantningen dækker døre og vinduer – særligt redningsåbninger. Det er en almindelig opfattelse, at væksten holder på fugten og kan være skyld i skader, men det er ikke rigtigt. Sammenligninger af sten med hhv. kraftig og let vækst viser, at fordampningen faktisk er hurtigere fra sten med kraftig vækst. Facadebeplantning kan give anledning til skader, når de fjernes igen. Det kan være vanskeligt at fjerne planternes hæfteskiver.	Her skal man være opmærksom på brandmæssige forhold, og holde planterne fra at gro ind i tagkonstruktionen. Beskær og trim beplantningen, hvis det er tæt ved tag og vinduer.	

Sokkel		
Tjek om soklen skaller af eller har revner.	Ved skader: Rekvirer murer til at udbedre skaden eller få det noteret til vedligeholdelsesplanen. Skader kan give mulighed for indtrængning af vand med risiko for frostsprængninger til følge. Revnedannelser i sokkelpuds kan dog være overfladiske revner i pudslaget - svindrevner, og hvis bygningen ikke er i risikozonen for at blive oversvømmet, så er de typisk af æstetisk karakter. Revner i overgangen mellem sokkelpuds og underkant af murværket kan være sammenhængende med fugt- og temperaturbetingede differensbevægelser mellem murværk og sokkel. Udbedring vil typisk kræve, at sokkelpudsen afskilles fra murværket. (afsluttes skråt ind mod forkant fugtspærre/glidelag). Udføres af murer. Afskalninger fra sokkelpuds kan være en kombination af dårlig vedhæftning og/eller frost i kombination med opfugtning. Saltskader kan også forekomme. Malerbehandling af sokler må forventes at give øget vedligeholdelse i forhold til pudsede løsninger.	 *Figur 13*  *Figur 14 – afskalninger fra puds og malerbehandling*
Ventilationsriste Tjek at ventilationsriste er rene, fri for blade m.m.	Rens ventilationsriste for blade m.m.	 *Figur 15*

Hulmursisolering		
Tjek om der er isolering i hulmur og om isoleringen er mangelfuld, fx faldet sammen. Hulmuren kontrolleres ved at tage enkelte mursten ud eller ved at bore et hul i en fuge og inspicere med endoskop. Du kan evt. bruge termografi-kamera til at supplere undersøgelsen. Med lidt øvelse kan du selv foretage undersøgelsen eller få en håndværker (energivejleder til det).	Om isoleringen er faldet sammen, eller tidligere hulmursisolering er mangelfuld undersøges – evt. ved en kombination af termografi og undersøgelse med fx endoskop (skriv evt. undersøgelsen i vedligeholdelsesplanen til udførelse af fx en energivejleder). Hvis der er mangelfuld isolering, så få efterisolering noteret til vedligeholdelsesplanen til gennemførelse. Efterisolering af hulmur kræver dog, at murværket er i god stand. Tilstanden bør derfor undersøges og evt. skadet murværk udbedres.	Tjek tilstanden hvert 5. år.  *Figur 16- Se energiløsningen "Hulmursisolering" på www.byggeriogenergi.dk.*
Både formur og bagmur skal kontrolleres visuelt for utætheder, huller og revner (som angivet i denne tjekliste).	Kun hulmure, der er i god stand, kan hulmursisoleres. Det er især vigtigt at få udelukket fugt og utætheder, inden efterisoleringen. Vær sikker på, at der ikke er huller, hvor hulmursfyld kan falde ud. Hvis der er utætheder i form af revner eller huller, skal de derfor udbedres. Arbejdet udføres af murer, som ovenfor angivet. Hvis der er revnedannelser eller sætningsskader tilkaldes særlig fagkyndig; evt. skal forsikringen kontaktes, hvis forsikringsforhold kan være på tale. Skader udbedres af professionelle inden efterisoleringen foretages.	

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Hulmursisolering		
Tjek om hulmuren er isoleret med letklinkernødder.	Hvis hulmuren er isoleret med letklinkernødder, kan dette udskiftes til et bedre isoleringsmateriale. Udskiftningen af isolering foretages af en fagmand iht, energiløsningen"Hulmursisolering".	
Lette facade-partier		
Tjek lette facade-partier som træværk i vinduer, som det er angivet i tjekliste for vinduer og døre.	Skader på træværk på lette facadepartier udbedres, som angivet i Tjekliste for vinduer og døre.	Årligt  *Figur 17*

KLIMASKÆRM

A.2.2 Konsekvensoversigt - Facader 1/4

	MANGLENDE VEDLIGEHOLD				**UDFØRSEL AF VEDLIGEHOLD**	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbug	Fordele	Kommunikation
Fuger i murværk	Murværkets funktion som regnskærm kan ødelægges som følge af skader på mørtelfuger. Murværkets tæthed afhænger i stor grad af mørtelfugerne tilstand og vedhæftning til murstenen.	Fugtskader i konstruktion. Udvikling af skimmelsvamp. Hulmursisolering virker dårligere hvis den er våd.	Fugtige facadekonstruktioner kan udvikle skimmel, som kan sprede sig til boligerne.	Fugtig isolering har reduceret isoleringsevne og varmeforbruget vil derfor stige.	Mindre fugeskader udvikler sig ikke til fugtskader, hvis de tages i opløbet. Murværkets funktion bevares. Levetiden på konstruktionen kan forøges ved rettidigt vedligehold.	Ved større arbejder kan det være nødvendigt at opsætte stillads; beboere skal varsles om varigheden af dette. Mindre arbejder kan ofte klares fra lift, her bør beboere blot orienteres.
Tagrender Fyldte eller utætte	Regnvandet løber ud og ned af facaden, hvilket tærer unødigt på fuger mm. Vandet ledes ikke ordentligt væk, fx til kloak men danner pytter op af sokkel.	Skader på facade eller sokkel.	Fugtige facadekonstruktioner kan udvikle skimmel, som kan sprede sig til boligerne.	Ingen	Vandet ledes væk som det skal. Mindre skader udvikler sig ikke.	Arbejdet skal typisk udføres fra lift, så beboerne vil typisk ikke skulle inddrages eller orienteres. Dog bør de varsles, hvis der kan vær indkigs-gener.

	MANGLENDE VEDLIGEHOLD				UDFØRSEL AF VEDLIGEHOLD	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbug	Fordele	Kommunikation
Sætningsskader	Kan give mulighed for vand-indtrængen i konstruktionen og kan udvikle sig til at give fugtrelaterede følgeskader.	Fugtskader i konstruktion. Fugtophobning i konstruktionen kan føre til frostskader, som forøger skaden. Udvikling af skimmelsvamp. Hulmursisolering virker dårligere hvis den er våd.	Fugtige facadekonstruktioner kan udvikle skimmel som kan sprede sig til boligerne.	Fugtig isolering har reduceret isoleringsevne og varmeforbruget vil derfor stige.	Løbende udbedring af sætningsskader mindsker risikoen for udvikling af følgeskader. Levetiden på konstruktionen kan forøges ved rettidigt vedligehold.	Løbende vedligehold kan typisk udføres fra lift. Beboere bør orienteres herom. Det kan i nogle tilfælde være nødvendigt at få adgang til lejlighed eller altaner, beboere varsles herom.
Malet eller pudset murværk	Afskallet puds eller maling eksponerer facaden for vand/fugt, hvilket kan få skaden til at accelerere.	Fugtophobning i konstruktionen kan føre til frostskader. Udvikling af skimmelsvamp.	Fugtigt facadekonstruktioner kan udvikle skimmel som kan sprede sig til boligerne.	Fugtig isolering har reduceret isoleringsevne og varmeforbruget vil derfor stige.	Løbende vedligehold af maling og puds, mindsker risikoen for udvikling af følgeskader. Levetiden på konstruktionen kan forøges ved rettidigt vedligehold.	Løbende vedligehold kan typisk udføres fra lift. Beboere bør orienteres her om.

	MANGLENDE VEDLIGEHOLD				UDFØRSEL AF VEDLIGEHOLD	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbug	Fordele	Kommunikation
Hulmursisolering Sammenfaldet eller manglende	Ydervægge kan føles koldere, og man får sværere ved at opvarme boligen.	Ydervægge kan blive køligere og derfor lettere blive eksponeret for kondensdannelse med skimmelvækst til følge.	Ydervægge vil være koldere, hvilket kan influere på, hvordan boligen kan bruges.	Sammenfaldet isolering øger energiforbruget til at opretholde en passende temperatur i boligen.	En god isoleringsstandard sikrer, at der ikke bruges unødigt energi på opvarmning, samt at risikoen for følgeskader som skimmel på ydervæggene mindskes.	Kontrol af hulmursisolering og efterisolering udføres udefra. Orienter beboerne om at arbejdet udføres.
Træværk og lette facader	Manglende vedligehold af træværk mindsker levetiden.	Kan føre til nedsættelse af konstruktionens funktion, med fugtskader og skimmelvækst til følge.	Fugtigt facadekonstruktioner kan udvikle skimmel, som kan sprede sig til boligerne.	Fugtig isolering har reduceret isoleringsevne og varmeforbruget vil derfor stige.	Planlagt vedligehold af træværk mindsker risikoen for udvikling af følgeskader. Levetiden på konstruktionen kan bevares ved rettidigt vedligehold.	Det planlagte vedligehold kan typisk udføres fra lift. Beboere bør orienteres herom. Hvis det er nødvendigt at anvende stillads, skal beboere varsles om varighed og omfang.

	MANGLENDE VEDLIGEHOLD				UDFØRSEL AF VEDLIGEHOLD	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbug	Fordele	Kommunikation
Sokkel	Revner og skader kan give mulighed for indtrængning af vand med risiko for frostsprængninger til følge.	Fugtskader i konstruktion. Fugtophobning i konstruktionen kan føre til frostskader, som forøger skaden.	Fugt-indtrængen i kælderen kan give grobund for skimmel, som vil kunne sprede sig yderligere, fx til kælderrum, cykelkælder mm.	Hvis kælderen er opvarmet, kan det blive sværere at opretholde den ønskede temperatur. Ved uopvarmet kælder er der ingen energimæssig påvirkning.	Løbende vedligehold af sokkel mindsker risikoen for udvikling af følgeskader. Levetiden på konstruktionen kan opretholdes ved rettidigt vedligehold.	Arbejdet udføres udefra. Der bør varsles hvis vedligeholdelsesarbejdet influerer på adgangsvejene til ejendommen. Ellers bør der blot orienteres om arbejdet.
Mos og begroning	Murværk tager ikke skade af mos eller anden begroning som efeu.	Begroning skal dog holdes fri af taget, da det kan forvolde skader herpå.	Ingen	Ingen	Undgår skader på andre bygningskonstruktioner så som taget.	Det er typisk ikke nødvendigt at varsle beboere for at beskære begroning/beplantning.
Puds på isolering / ETICS	Skader på facadepudsen åbner for vand/fugt, hvilket typisk kan få skaderne til at accelerere. Disse systemer er særligt sårbare overfor opfugtning.	Fugtophobning og frostskader, nedbrudte glasfiberarmeringsvæv, saltforvitringer ved terræn.	Nedsat isoleringsevne; der ses dog sjældent skader indvendigt, når systemet er anvendt på en uorganisk væg.	Fugtig isolering har reduceret i soleringsevne og varmeforbruget vil derfor stige.	Løbende vedligehold af maling og puds mindsker risikoen for udvikling af følgeskader. Levetiden på konstruktionen kan forøges ved rettidigt vedligehold.	Løbende vedligehold kan typisk udføres fra lift. Beboere bør kun orienteres herom hvis der kan være indkigsgener.



A.3 KÆLDER

A.3.1 Tjekliste - Kælder 1/4

Problemerne i en kælder er oftest af fugtmæssig karakter. De fleste eksisterende kældre er i større eller mindre udstrækning udsat fra opfugtning or det omgivende terræn samt nedefra. Hvis fugten ikke ventileres væk, men ophobes i kælderkonstruktionen, vil der typisk opstå problemer – i form at skimmelsvamp eller andre svampe. Når kælderen tjekkes gælder det altså mest om, at observere fugt, og så lokalisere hvorfra fugten kommer, så kilderne kan blive udbedret.

Fugt i kælderen kommer ofte fra det omliggende terræn, hvorfra regnvand eller grundvand trænger ind gennem kældervægge og evt. gulve. Lokalt kan utætte nedløbsrør og utætte nedløbsbrønde være årsagen – eller utætte vandrør indvendigt. Der kan også være tale om utætheder i kloakledninger under og omkring bygningen.

Endelig kan der (oftest i mindre omfang) være tale om fugtpåvirkning fra brug af kælderen – såsom tøjtørring.
Tjeklisten kan hjælpe dig til at opdage, om der er fugtproblemer eller risiko for, at der kommer fugtproblemer, hjælpe med at finde årsagen, og give gode råd til, hvad du skal gøre ved det.

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Tjek om der virker/er fugtigt i kælderen. Brug dine sanser: Hvordan lugter der? Undersøg om lugten er relateret til opfugtning, for så kan der være opstået skimmelsvamp (se nedenfor).	Hvis der er fugtigt, skal du om muligt finde ud af, hvor fugten kommer fra – se tjek-punkterne.	Jævnligt eller mindst en gang om året (specielt efter kraftige regnskyl)
Tjek om: • Der er mørke skjolder, mærk om der er fugtigt. • Overfladen er løs og porøs, så puds og maling skaller af. (Dette stammer fra vand gennem-trængning gennem kældervæggene) • Der er saltudblomstringer. Dette tyder på, at der er et højt fugtniveau i kældervæg.	Hvis det gradvist forværres, så meld det til ejer, så der kan rekvireres en fugttekniker, der kan se, om der er en særlig fugtkilde udover de almindelige fugtforhold i terrænet omkring huset.	Årligt

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Tjek om der er opfugtet træværk. Mål fugtigheden i karme i kælderdøre og –vinduer og bjælker i murkontakt.	Hvis fugtigheden er over 16 – 17 % er der risiko for skimmelsvamp og trænedbrydende svampe. Kontakt fugttekniker.	Årligt
Tjek om der kommer vand op gennem kloakken, når det regner meget.	Hvis det sker ved almindelige regn-forhold, kan det være på grund af opstuvning. Rekvirer kloakmester til at identificere årsagen – oftest ved hjælp af TV-inspektion. Årsagen er som regel tilpropning. Hvis det sker under skybrud kan det være, at kapaciteten er for lille. Informer ejer, som skal tage stilling til handling – evt. sammen med offentlig myndighed, idet det også kan være det offentlige net, der er for småt.	Når det har regnet meget samt ved kraftige regnskyl
Tjek om der er tilstoppede kloakker, så vandet ikke kan løbe hurtigt væk.	Find årsagen/tilstopningen – evt. skal en kloakmester tilkaldes	
Tjek, at der ikke står møbler, reoler, flyttekasser eller andet lige op ad ydermuren. Dels er det vigtigt, at ydermuren kan få ventileret evt. fugt væk, dels skal du kunne tjekke, om der er fugt og eventuelle fugtskader. Tjek derefter, om der er fugt (skader på ydervæggene.)	Flyt materiale, der står tæt op ad ydervæggen. Tilkald evt. de relevante beboere. Informér alle beboere om denne praksis. Orienter beboerne generelt om brug af kælder, der mindsker risici for fugtskader. Rapporter fugtskader til ejer/beboere.	Ved almindelige færden i kælder

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	
Tjek om der er indvendig beklædning og evt. isolering på kældervæggen. Generelt frarådes indvendig beklædning på en kælderydervæg.	Beklædningen bør fjernes, og det skal undersøges, om der er fugt og evt. skimmelsvamp bag beklædningen/isoleringen. Tag evt. en skimmelprøve og send ind til et laboratorie. Hvis der er skimmel tilkaldes fugtekspert eller skimmel-renoverings-firma (gennem ejer).	Én gang for alle
Kældergulve bør være fritlagte, fordi der altid trænger fugt op nedefra. Tjek tilstanden bag eventuelle tæpper på gulvet, eller andre gulve- såsom vinyl eller trægulve.	Tæpper, gulvebelægning bør fjernes fra kældergulve. Noter det til vedligeholdelsesplanen. Er der tegn på fugt- kontaktes ejer/ det noteres til vedligeholdelsesplan. Er der skimmelsvamp kontaktes ejer/ det skal udbedres snarest.	Én gang for alle
Tjek, at der ikke står opmagasinerede ting direkte på gulvet, da der altid trænger fugt op nedefra.	Advicer ejere/beboere og sørg for, at flytte tingene til metal-reoler.	Ved almindelige færden i kælder
Ventilation Tjek om der er god ventilation i kælderen. En kælder skal altid ventileres, og det er en god idé at kombinere det med en vis opvarmning. Dette hjælper med at bortfjerne fugt. Opvarmning medvirker nemlig positivt til at mindske risiko for fugtskader.	Sørg for at åbne vinduer og udeluftventiler, så der er god luftgennemstrømning. Sørg for let opvarmning – omkring 15 grader. Drøft det med ejeren.	2 gange årligt. Sommer og vinter

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	INTERVAL FOR TJEK
Undersøgelser udenfor		
Tjek om det tilstødende terræn hælder væk fra huset. Fugt i kælder stammer ofte fra det omgivende terræn, hvorfra vand trænger ind i kældervægge eller -gulve.	Hvis ikke det omkringliggende terræn hælder væk fra huset adviceres ejer, og der skal iværksættes afretning af terræn snarest.	Én gang for alle
Hvis der kun er en lokal fugt(skade) i kælder, så tjek det omliggende terræn m.m. udenfor. Tjek om der er sænkning op ad kældervæggen eller sætninger i jord eller belægning op ad kældervæggen.	Find ud af, hvad årsagen er: Utætte vandførende rør, eller terræn, der ikke er komprimeret. Terrænet skal rettes op og komprimeres med vibrator eller vibratortromler af professionel udførende.	Når skaden observeres
Tjek om der er utætte (eller overfyldte) nedløbsbrønde eller nedløbsrør ved kældervæggen, hvor vand kan samle sig.	Skaden udbedres omgående af dig eller tilkald håndværker. (Måske behøves lift.)	Årligt
Den absolut bedste måde at sikre en kælder på er at isolere kældervæggen udvendigt og etablere omfangsdræn tilsluttet en pumpebrønd. Se energiløsningen: Udvendig efterisolering af kældervæg på www.byggeriogenergi.dk		

A.3.2 Konsekvensoversigt - Kælder 1/2

Uudnyttet tagrum uden undertag med isolering i/på den vandrette etageadskillelse

	MANGLENDE VEDLIGEHOLD				**UDFØRSEL AF VEDLIGEHOLD**	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbug	Fordele	Kommunikation
Fugt i kælder	Der kan opstå skimmelsvamp. Der kan ske angreb af trænedbrydende svampe i tømmer i murkontakt.	Skimmelsvamp kan påvirke indeklimaet i boligerne. Konstruktionen nedbrydes.	Skaber dårligt indeklima med risiko for astma, allergi og sygdomme hos visse personer.	Ingen.	God, sund og dermed brugbar kælder, hvor man kan opholde sig med visse aktiviteter og opbevare ejendele.	Beboere bedes indberette, hvis de observerer fugt
Tildækkede gulve samt opbevaring af ejendele på kældergulve	Der kan trænge fugt op nedefra.	Ødelægger ejendele og kan medføre skimmelsvamp.	Skaber dårligt indeklima med risiko for astma, allergi og sygdomme hos visse personer.	Ingen.	God, sund og dermed brugbar kælder, hvor man kan opholde sig med visse aktiviteter. Opbevarede ejendele ødelægges ikke.	Beboere skal informeres og varsles om nyt opbevaringssystem samt flytning af ejendele.

Konstruktion med undertag						
	MANGLENDE VEDLIGEHOLD				**UDFØRSEL AF VEDLIGEHOLD**	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbug	Fordele	Kommunikation
Manglende ventilation og opvarmning	Der kan opstå fugtophobning.	Der kan opstå skimmelsvamp.	Skaber dårligt indeklima med risiko for astma, allergi og sygdomme hos visse personer.	Ingen.	God, sund og dermed brugbar kælder, hvor man kan opholde sig med visse aktiviteter og opbevare ejendele.	Beboere skal informeres om, at de ikke må tillukke ventilationsåbninger og slukke for varmen (hvor de har adgang til det).
Utætte nedløbsrør	Fugtskader på kældervæg. Der kan ske angreb af trænedbrydende svampe i tømmer i murkontakt.	Der kan opstå skimmelsvamp. Konstruktionen nedbrydes.	Skaber dårligt indeklima med risiko for astma, allergi og sygdomme hos visse personer.	Ingen.	God, sund og dermed brugbar kælder, hvor man kan opholde sig med visse aktiviteter og opbevare ejendele.	Ingen.





A.4 TAG KONSTRUKTION

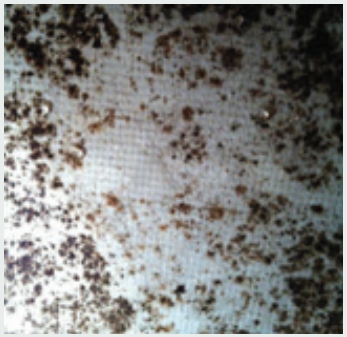
A.4.1 Tjekliste - Tag og tagrum 1/6

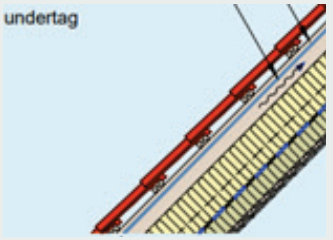
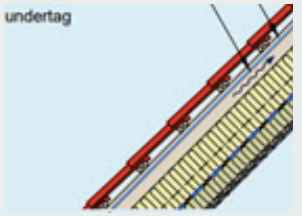
Hvor ofte skal tjekkes? Jo ældre jo oftere, men i hvert fald årligt

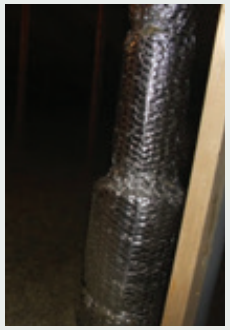
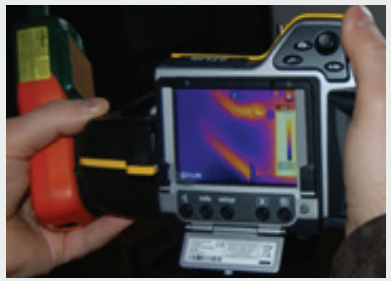
HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	
Uudnyttet tagrum uden undertag med isolering i/på den vandrette etageadskillelse		
Er der misfarvninger på træværk? Er der i øvrigt træværk, der er nedbrudt?	Hvis du ikke umiddelbart selv kan finde årsagen til misfarvninger eller nedbrudt træværk, så rekvirer en fugtekniker eller indberet det til ejer/administrator.	
Er der misfarvninger på undersiden af tagbelægning?	Hvis du ikke umiddelbart selv kan finde årsagen til misfarvninger, så rekvirer en fugtekniker eller indberet det til ejer/administrator.	 
Tjek om der er træværk, der har mørke skjolder eller er fugtigt af regnvejr. Mål fugtigheden med en fugtmåler. Om sommeren skal den ligge mellem 10 % og 14 %, om vinteren mellem 17 % og 19 %.	Er den over dette, så undersøg årsagen: Er det manglende ventilation (se nedenfor), efterisolering eller områder med utætheder? Evt. rekvirer en fugttekniker. Afhængigt af hvad der er årsag til skaden, rekvireres håndværkere eller andre specialister, der kan fjerne årsagen og udbedre skaden. Alternativt: Indberet til administrator/ejer.	 

Understrygning		
Undersøg om understrygningen er intakt.	Hvis understrygningen er mangelfuld, skal den udbedres af en murer. Understrygningen skal løbende vedligeholdes af en murer. Rekvirer en murer eller indberet til ejer/administrator.	 
Tjek at der er ventilationss-palte langs med tagfod med fri passage for ventilationsluft.	Hvis der ikke er fri passsage, så flyt isolering, eller skær isoleringen fra, så ventilationsspalten er fri. Der skal være en luftspalte svarende til 1/500 af etageareal et – dvs. 1/1000 i hver side. Det svarer typisk til 1 – 2 cm spaltebredde. Rekvirer om nødvendigt håndværkere. Eksempel: En bygning, der er 50 meter lang og 10 meter bred, har så et etageareal på 500 m^2. 500 m^2/1000 = 0,5 m^2 svarende til 5000 cm^2. Den halve kvadratmeter skal fordeles på 50 meter (5000 cm) bygningslængde, altså skal ventilationsspalten mindst være 5000 cm^2/5000 cm = 1 cm. Det kan forbedre ventilationen, hvis der er muligheder for ventilationsspalte i kip/og eller gavle.	Manglende ventilationsspalte 

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	
Isolering udnyttet tagetage		
Tjek om isoleringen er mangelfuld, nedtrådt.	Hvis isoleringen er mangelfuld eller nedtrådt, skal den udbedres. Rekvirer om nødvendigt håndværkere.	
Er der fugt eller misfarvning ovenpå eller i isoleringen?	Er der fugt på eller i isoleringen, er det fordi der er mangelfuld ventilation, eller der trænger vand ind. Klarlæg årsagen, som anført tidligere. Hvis der er misfarvning KAN det være skimmel – så find årsagen – eventuelt ved hjælp af en fugttekniker, som også kan anvise løsningsforslag. Meld problemet til ejer/ administrator.	
Tjek om der er 50 mm luft mellem gangbro og isolering.	Der skal mindst være 50 mm luft mellem isolering og gangbro, og gangbroen skal helst være af almindelige ru brædder – ikke krydsfiner. Hvis ikke der er luft under, og det kun drejer sig om få steder, så fjern isoleringen disse steder. Ellers meld ind til ejer/administrator. En håndværker bør løfte gangbroen, så den rette afstand opnås. Ved etablering af ny gangbro, og evt. ved løft af gangbroen bør der benyttes almindelige brædder.	

HVAD SKAL TJEKKES	HANDLING	
Konstruktion med undertag		
Undersøg om undertaget er intakt – uden huller og misfarvning.	Hvis der er misfarvning, skal en fugttekniker undersøge årsagen. Afhængig af årsagen rekvireres håndværker/specialist. Årsagen kan være en af de ovenfor nævnte, for eksempel manglende ventilationsmuligheder. Huller i undertag skal straks repareres af en tømrer.	 
Har undertags-plader eller folier nedbuling eller hænger undertaget mere end 2-3 cm ned?	I frit tagrum (uudnyttet loft) betyder det ikke så meget, at undertaget "hænger lidt".	

Ved isolering i skråvæg		
Har undertags-plader eller folier nedbuling eller hænger undertaget mere end 2-3 cm ned?	Ved isolering i skråvægge skal undertaget være stramt. Kan først udbedres ved udskiftning/ændring af tagkonstruktion.	
Er der ventilationsspalte? Hvis det er muligt, så tjek om der er ventilationsspalte mellem oversiden af isoleringen og undertaget. Ved banevarer skal spalten være mindst 70 mm og ved fast undertag skal den være 50 mm målt ved spærret.	Meld til ejer/administrator, hvis der mangler ventilationsspalte, så det kan føres i vedligeholdelsesplan til udbedring ved udskiftning af taget.	
Isoleringsforhold. Ved udnyttet tagetage med isolering i skråvæg. Isoleringens tilstand tjekkes. Det kan eventuelt gøres fra hanebåndsloftet og evt. fra skunk. Ellers kan en termografering give et billede af isoleringens tilstand.	Meld til ejer/administrator, hvis der er mangelfuld isolering, så det kan føres i vedligeholdelsesplan til udbedring ved udskiftning af taget.	
Gennemføringer. Er gennemføringer tætte ved ventilations- og udluftningshætter (aftræk fra køkken/bad) eller er de løse og har revner og huller?	Konstateres utætheder udbedres det. Rekvirer evt. håndværker til det.	

Aftrækskanaler. Tjek om der er kondens på aftrækskanaler. Alle aftræks-kanaler over isoleringslag skal være kondensisoleret.	Hvis ikke der er isoleret, så rekvirer en isolatør til at udføre opgaven eller udfør selv mindre mangler.	
Isolering i etageadskillelse – mellem tagrum og øverste etage		
Tjek om der er der isolering mellem tagrum og underliggen-de etage (i etageadskillelsen.) Dette ses ofte ved, at der er riste, hvor der er indblæst isolering. Om isoleringen i etagead-skillelsen er mangelfuld kan tjekkes (evt. hvis der er klager) med termografering, når det er koldt.	Mangelfuld isolering foreslås udbedret (tilføjes i vedligeholdelsesplanen). Gangbroen eller i dette tilfælde den ny loftsbeklædning skal være løftet over isoleringen – mindst 5 cm.	
Tagbelægningen. Er der huller eller revner eller afblæste tagsten?	Udbedres hurtigst muligt/repareres straks af dig eller håndværker.	

A.4.2 Konsekvensoversigt - Tag, lofter og tagrum 1/3

Uudnyttet tagrum uden undertag med isolering i/på den vandrette etageadskillelse

	MANGLENDE VEDLIGEHOLD				**UDFØRSEL AF VEDLIGEHOLD**	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbug	Fordele	Kommunikation
Tagsten	Beskadigede eller revnede tagsten kan give fugtindtrængning. Misfarvninger på bagsiden er tegn på fugt indtrængen.	Udvikling af skimmelsvamp. Hvis det skaber basis for vindindtrængning kan der være risiko for, at yderligere sten løsnes.	Skaber dårligt indeklima med risiko for sygdomme hos visse personer.	Utilsigtet udluftning kan øge energiforbruget – afhængigt af isoleringens tykkelse.	Tagbelægningen generelt får længere levetid. Godt, sundt og dermed brugbart tagrum, hvor man i visse tilfælde kan opbevare ejendele.	Gennemgang af tage og lofter kræver normalt ikke adgang til lejligheder og skal derfor ikke varsles til beboere.
Træværk	Skjolder eller fugt på træværk.	Træværket kan nedbrydes, og der kan opstå skimmelsvamp.	Skaber dårligt indeklima med risiko for sygdomme hos visse personer.	Hvis det er over isoleringen har det ingen indflydelse på energiforbruget. (Evt. øget ventilation og opvarmning kan have indflydelse på energiforbruget)	Godt, sundt og dermed brugbart tagrum, hvor man i visse tilfælde kan opbevare ejendele.	Normalt ingen.

Konstruktion med undertag						
	MANGLENDE VEDLIGEHOLD				**UDFØRSEL AF VEDLIGEHOLD**	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbug	Fordele	Kommunikation
Understrygning	Beskadiget understrygning kan medføre fugtindtrængning.	Yderligere nedbrydning af tagsten fugtindtrængning med risiko for skimmelsvamp til følge.	Skimmelsvamp skaber dårligt indeklima med risiko for sygdomme hos visse personer.	Utilsigtet udluftning øger energiforbruget – afhængigt af isoleringens tykkelse.	Tagbelægningen generelt får længere levetid. Godt, sundt og dermed brugbart tagrum, hvor man i visse tilfælde kan opbevare ejendele.	Ingen.
Ventilationsspalter	Manglende eller reducerede ventilationsspalter reducerer ventilationen.	Manglende udluftning med risiko for, at der kan opstå skimmelsvamp.	Dårlig luft og ved skimmelsvamp kan der være risiko for udvikling af sygdomme hos visse personer.	Øget ventilation kan have en smule indflydelse på energiforbruget.	Godt, sundt og dermed brugbart tagrum, hvor man i visse tilfælde kan opbevare ejendele.	Ingen.
Undertag	Huller i undertag kan medføre fugtindtrængning – evt. fygesne.	Fugtindtrængning kan nedbryde konstruktioner og medføre skimmelsvamp.	Skimmelsvamp skaber dårligt indeklima med risiko for sygdomme hos visse personer.		Undertaget generelt får længere levetid. Godt, sundt og dermed brugbart tagrum, hvor man i visse tilfælde kan opbevare ejendele.	Ingen.

Uudnyttet tagrum uden undertag med isolering i/på den vandrette etageadskillelse						
	MANGLENDE VEDLIGEHOLD				**UDFØRSEL AF VEDLIGEHOLD**	
Emne	Konsekvens	Risici	Påvirkning af indeklima	Påvirkning af energiforbug	Fordele	Kommunikation
Isolering	Manglende eller sammentrykket isolering isolerer ikke så godt.	Manglende isolering kan medføre kulde-broer, som er eksponeret for skimmelsvamp.	Kuldenedfald og ved skimmelsvamp dårligt indeklima med risiko for syg-domme hos visse personer.	Øget energiforbrug.	Bedre indeklima og mindsket energi-forbrug.	Ingen.



TEKNOLOGISK
INSTITUT