

Til
Humlebæk Boligselskab v/Domea

Dokumenttype
Rapport

Dato
August 2014

Baunebjerghuse

TILSTANDSVURDERING BAUNEBJERGHUSE



Revision **00**
Dato **15-08-2014**
Udarbejdet af **MARB, ABI**
Kontrolleret af **BTA**
Godkendt af **ABI**
Beskrivelse **Tilstandsvurdering**

Ref. 1100005758

INDHOLD

1.	Sammenfatning	4
2.	Indledning	5
2.1	Baggrund	5
2.2	Forudsætninger	5
2.3	Formål	5
2.4	Undersøgelserprogram	5
3.	Konstruktionsbeskrivelse	7
3.1	Konstruktionsbeskrivelse	7
4.	Facader og Terrændæk	12
4.1	Registreringer	12
4.1.1	Murværk	12
4.1.2	Terrændæk	18
4.1.3	Vinduer	19
4.1.4	Oplysninger fra driften	19
4.2	Vurdering	19
4.3	Anbefaling	21
5.	Tag	22
5.1	Registreringer	22
5.2	Vurdering	23
6.	Indeklima og skimmelsvamp	25
6.1	Registrering	25
6.1.1	Ventilation	25
6.1.2	Skimmelvækst	25
6.2	Vurdering	27
6.2.1	Ventilation	27
6.2.2	Skimmelvækst	27
6.3	Anbefaling	27
7.	Installationer	28
7.1	Registreringer	28
7.1.1	Afløb	28
7.1.2	Brugsvand	29
7.1.3	Varmeanlægget	29
7.2	Vurdering	29
8.	Konklusion	31
9.	Renoveringsmodel	34
9.1	Renoveringsmodel	34

BILAG A: FOTO

BILAG B: TIDLIGERE UDFØRTE UNDERSØGELSER

1. SAMMENFATNING

Der er udført en byggeteknisk gennemgang af bebyggelsen Baunebjergghuse. Baunebjergghuse består af 116 rækkehuse som er opført i 1972. Bygningerne er i 1½ plan udført med gult murværk og tagene er belagt med sorte bølgeeternitplader.

Bygningen fremstår i sin helhed ud fra alder og materialevalg i dårlig stand, der er en del udførelsesmæssige og projekteringsfejl i byggeriet. Disse fejl medfører mange vandskader og skimmelp problemer.

Fuger i murværket er dårlige og utætte, der mangler isolering i hulmuren, der mangler fugtstandsende lag over soklen, tagene er uden tagudhæng på gavle. Derudover er tagpladerne nedbrudte og tagplader er ikke tildannet korrekt omkring tagvinduer.

De skimmelskader der ved besigtigelsen er fundet vurderes, at skyldes en kombination af vandindtrængning igennem facaden, fugtoptrængning fra terrændækket samt kondens på kuldebroer.

Driften har udført opluk i terrændækket hvor det er konstateret at der ikke er kapillarbrydende lag i gulvkonstruktionen. Disse forhold strider imod daværende gældende bygningsreglement.

Det manglende kapillarbrydende lag vurderes at medføre optrængning af fugt i ydervæggene specielt i gavlene. Generelt er der udlagt en plastfolie på betondækket. Plastfolien medfører, at trods underliggende betondæk er opfugtet, trænger denne fugt ikke direkte videre op i boligen. Grundet det manglende kapillarbrydende lag vil der være en risiko for ekstra optrængning af fugt i boligen. For at afhjælpe dette bør der sikres en tæt fugtmembran oven på betondækket som slutter tæt ved vægge samt sikre at der er fugtstandsende lag mellem sokkel/fundament og ydervægge.

Klimaskærmen er jf. datidens byggeskik isoleret med 75mm isolering og tagvinduerne er med alm. termoglas med luft. Energimæssigt er dette jf. nutidens byggeskik meget dårligt. Bygningsfysisk set er der en del kuldebroer i facaderne som under normal brugeradfærd giver problemer med kondens og skimmelsvamp.

For at sikre at alle utætheder og kuldebroer fjernes anbefales det, at der udføres en udvendig regnskærm med efterisolering på gavle. På terrændækket skal der etableres en tæt fugtmembran for at sikre, at der ikke trænger fugt herfra videre op i gulvkonstruktionen eller opfugter indeklimaet.

Tagbelægningen og inddækninger er nedslidte og udført med fejl som medfører mange vandskader, tagbelægning og tagvinduer skal udskiftes.

Installationerne er udført i en blanding af sort stål og kobber derudover er installationer i stueetagen placeret under terrændækket i sand. Dette medfører gode betingelser for korrosion. Installationerne skal skiftes for at forhindre et kraftigt stigende antal vandskader.

Indeklimaet i boligerne er ikke tilfredsstillende og ikke tilstrækkeligt til at fjerne fugtproduktionen ved normal brugeradfærd. Derfor anbefales det at der etableres balanceret mekanisk ventilation.

2. INDLEDNING

2.1 Baggrund

Ejendommen, Baunebjergvej, beliggende Baunebjergvej og Teglgårdsvej 3050 Humlebæk, er opført i 1972. Bebyggelsen består af rækkehuse i 1½ plan samt lejligheder i 1 plan, med i alt 116 boliger.

Siden bygningernes opførelse har der været mange problemer med utætte tage, skimmelvækst på gavle, vandskader i forbindelse med badeværelserne og vandskader pga. rørsprængninger under terrændækket. Nedenstående er listet en tidslinje for, hvad der er udført siden bygningernes opførelse til nu.

1972	Bygningerne blev opført
-2014	Løbende udskiftninger af tagplader
-2014	Løbende udbedringer af vandskader
-2014	Skimmelsanering af gavle
2014	Tilstandsvurdering af klimaskærmen mv.

I 2014 meldes der forsat om fugt og skimmelproblemer omkring ydervæggene, og problemer med utætheder fra tagene. Antallet af vandskader fra tagene er stigende.

Dette har resulteret i at, der er igangsat en tilstandsvurdering af ejendommen som et led i en helhedsplan som skal indsendes til Landsbyggefonden.

2.2 Forudsætninger

Der skal findes forskellige løsninger, som kan løse de observerede problemer med fugt og skimmel i bygningerne.

De anbefalede løsninger skal medføre, at bygningerne får en forlænget levetid på min. 40 år.

2.3 Formål

Formålet med rapporten er, at undersøge klimaskærmens tilstand og herudfra vurdere om der er forhold der kræver renovering. Derudover skal det undersøges om konstruktionen er opført jf. datidens bygningsreglement og anvisninger.

Når tilstanden af klimaskærmen er klarlagt, skal der udarbejdes et eller flere renoveringsforslag.

Rapporten skal bruges som en delrapport for en helhedsplan for Humlebæk Boligselskab v/Domea.

2.4 Undersøgelingsprogram

Der er udarbejdet følgende undersøgelingsprogram til at verificere og klarlægge de forskellige problemområder.

Nye undersøgelser:

- Visuel besigtigelse af facader og tag
- Visuel besigtigelse af 12 stk. boliger indvendigt og udvendigt
- Visuel besigtigelse af udvalgte tagrum

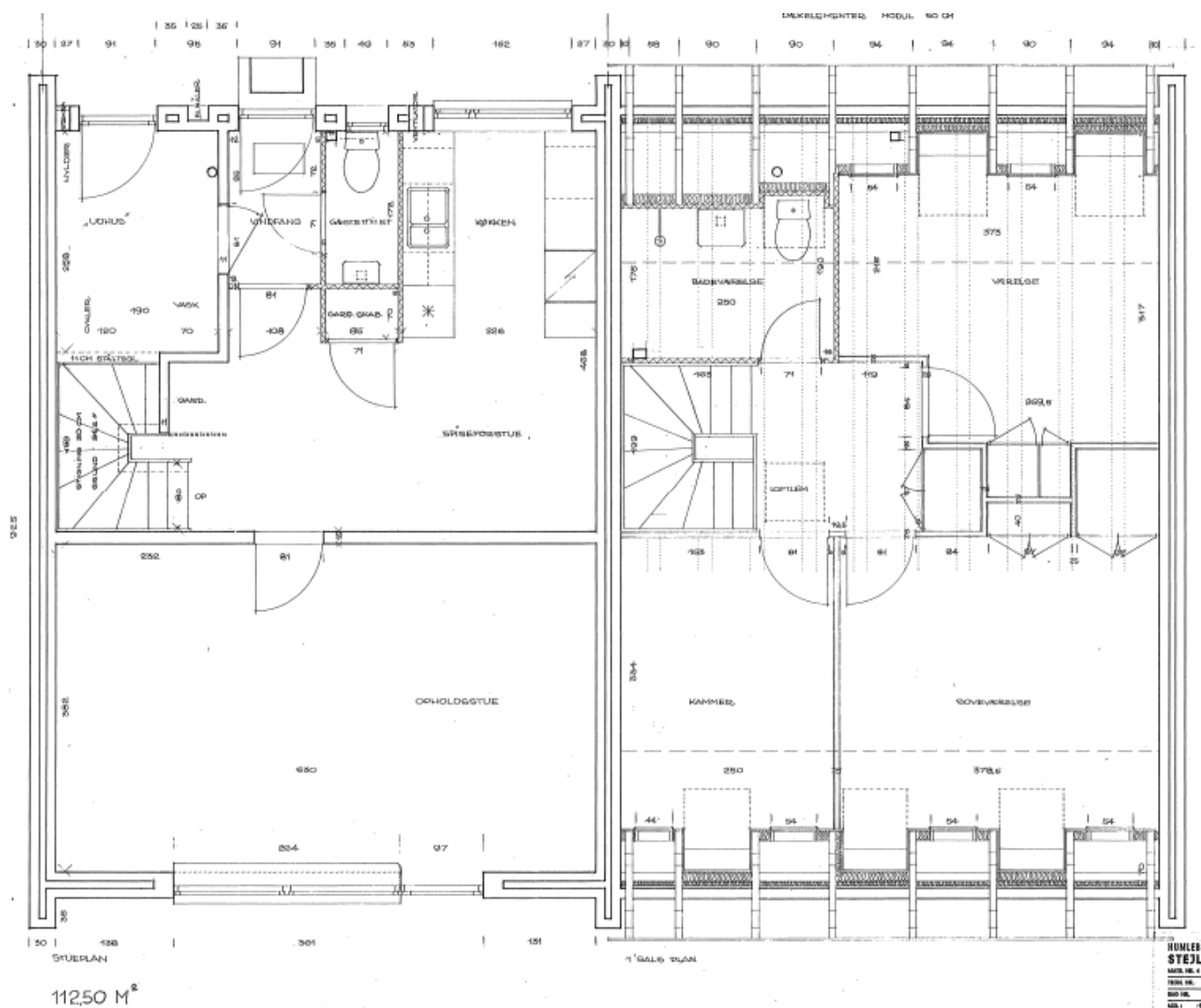
Interview med driften og sammenfatning af tidligere vandskader som driften har registreret. Besigtigelse af bygningerne. Gennemgang af tidligere udførte sundhedsrapporter mv. fra BMT og Dansk Bygningskontrol Nordsjælland.

3. KONSTRUKTIONSBESKRIVELSE

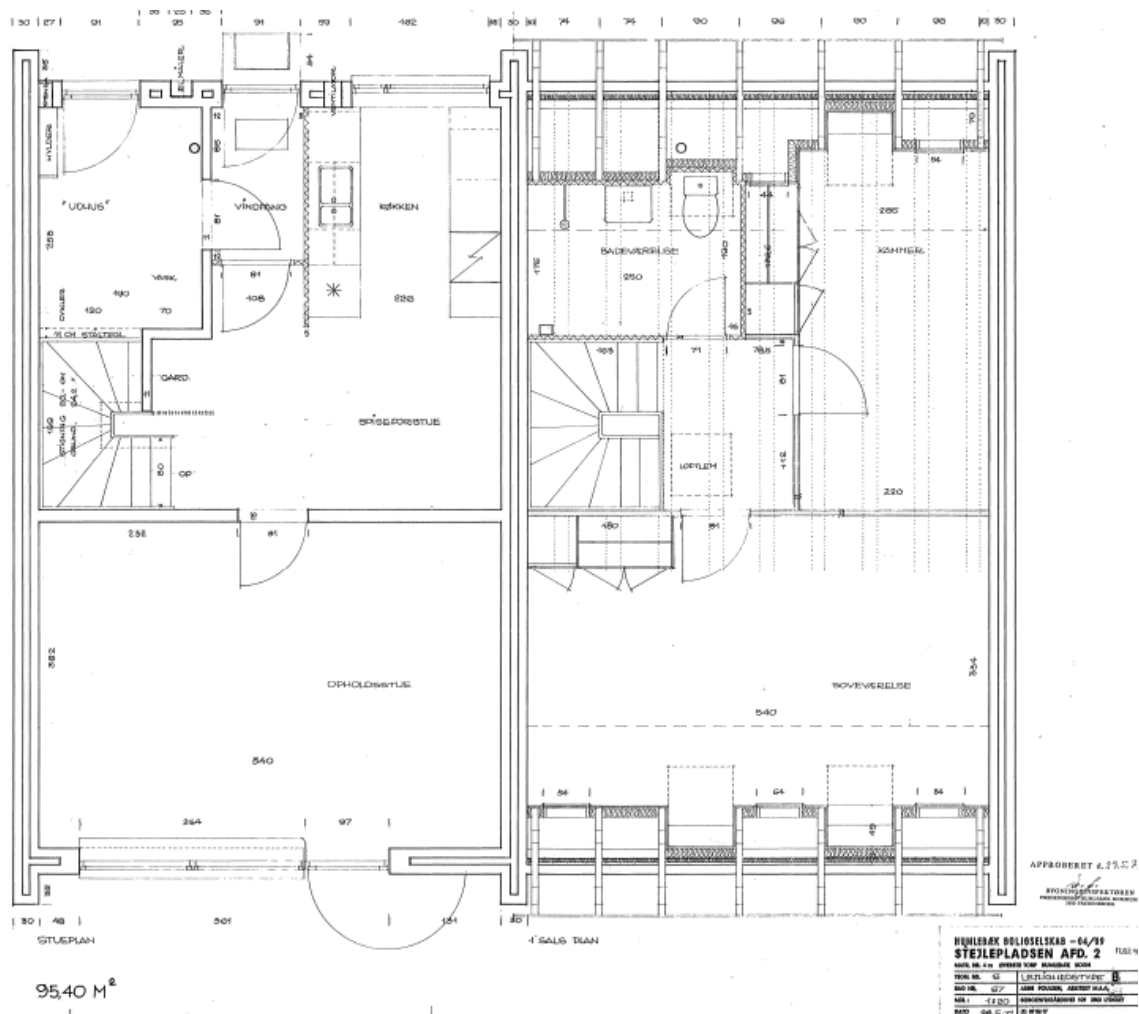
I efterfølgende afsnit gives en kort gennemgang af konstruktionernes opbygning.

3.1 Konstruktionsbeskrivelse

Baunebjerghuse er opført i 1972. Dæk over stue er udført af betondæk/betonelementer og skillevægge i 1/2-stens og/eller 50 mm gasbetonplader. Loftet er udført af beton eller gips. Dæk imellem stue og 1. sal er udstøbt med letklinkerbeton.



Figur 1. Plan af type A (der er 80 stk. af disse typer).



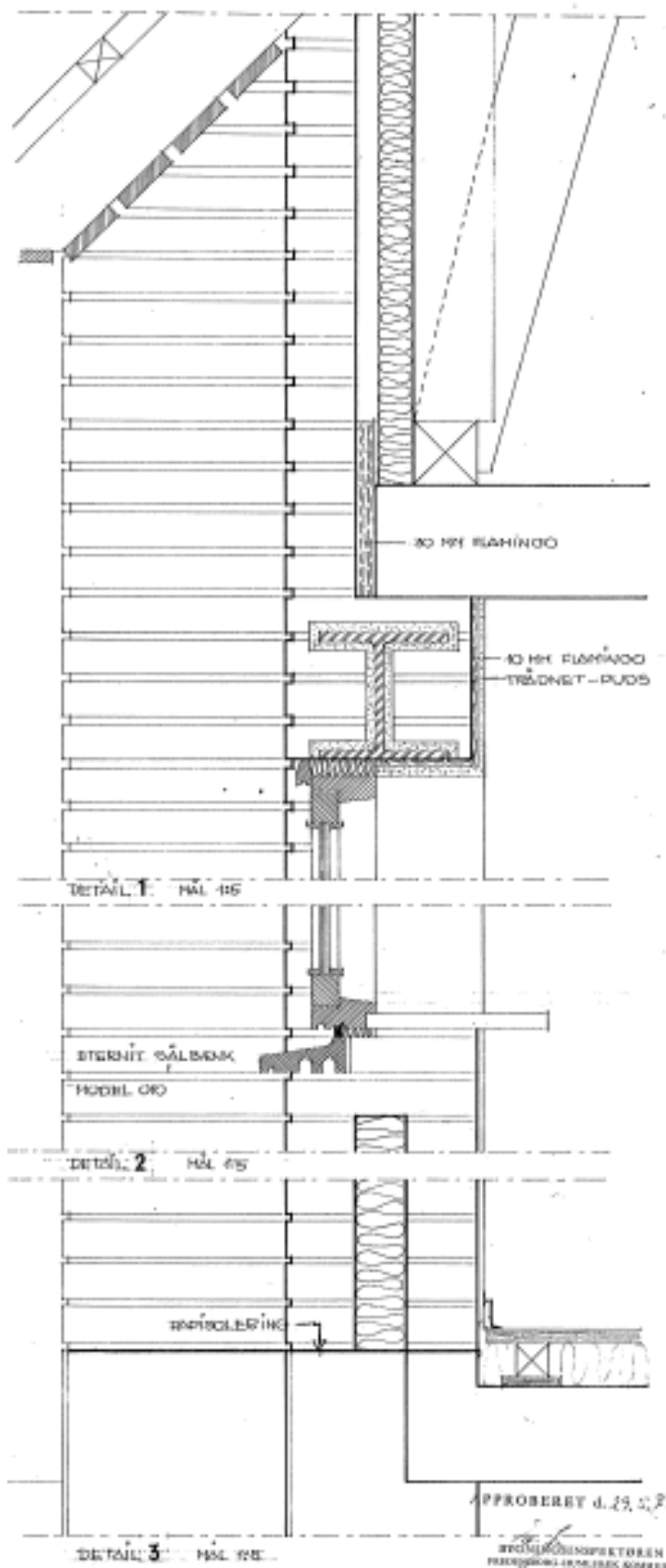
Figur 2. Plan af type B (der er 36 stk. af denne type).

Figur 1-2 viser de 2 boligtyper.

Brugsvandsinstallationer er jf. tegningerne udført i kobberør. Faldstammer er udført i støbejern.

Vinduer og døre er de oprindelige, trævinduer og døre er med alm. termoglas. Sål-bænke er udført af fiberbeton. Figur 3 og 4 viser et snit i ydervæggene. Af snittet fremgår det at ydervæggen er opbygget som følgende:

- 108 mm gule tegl(hulsten)
- 75 mm isolering (murbatts)
- 108 mm gule tegl



Figur 4. Snit i ydervæg.

Tagene er udført med ca. 45 grader hældning uden tagudhæng i gavle og beklædt med bølgeeternit af typen B-7 G10MM. I tagfladen er der tagvinduer af typen Velux med kobberanslag. Vindskeder er udført af træ som er malet sort.

Terrændækket er jf. tegningerne i køkken, værelser og stue opbygget som:

Singels
Ca. 100 mm letklinkerbeton
Fugtspærre (PE-folie)
50 mm mineraluld
Hulrum/opklodsning/gulvstrøer
22 mm parketgulv

I bryggers, toilet, badeværelse og gang er terrændækket jf. tegningerne opbygget som:

Singels
Ca. 100 mm letklinkerbeton
50/70 mm afretning/klinker/fliser

4. FACADER OG TERRÆNDÆK

Driften oplyser, at der løbende bliver udført mindre partielle renoveringer af fuger i murværk.

For at verificere tilstanden af klimaskærmen i nærværende rapport er der foretaget en visuel registrering af facaden og gavle fra terræn. Der er foretaget et interview med driften og tidligere udførte undersøgelser og beboerhenvendelser er gennemgået.

Fotos fra registreringerne kan ses i bilag A. Tidligere udførte undersøgelser ses i bilag B.

4.1 Registreringer

4.1.1 Murværk

Fuger er dårligt udfyldte og der ses afskalninger af mursten, se foto 1 og 2. Generelt er der på alle facader enkelte til flere huller i fugerne.

Der er ingen åbne studs-fuger i murværket. I defekte fuger over soklen er der ca. 20-30 mm inde i formuren fundet asfaltpap, se foto 3.

Overligger over vinduer hænger. I overligger er der benyttet hulsten, se foto 4, 5 og 6.

Der er registreret mindre afskalninger og revner på de pudsede sokler.

4.1.1.1 Opluk

For at besigtige gavlvæggene, og klarlægge deres opbygning samt tilstand, er der udført 4 opluk. Alle 4 opluk er udført nær terræn, nærmere ved overgangen mellem fundament og teglmur.

Der er foretaget opluk i følgende 4 gavlboliger:

Baunebjergvej 223

Baunebjergvej 281

Teglgårdsvej 350

Teglgårdsvej 281

Alle de besigtige boliger er opført i samme periode.

Gavlkonstruktionen er generelt for byggeriet opbygget på følgende vis:

Tegl (formur), 108 mm

Hulrum, 90 mm + isolering, 75 mm

Tegl (bagmur), 108 mm

Befæstelsen af for og bagmur er udført med galvaniserede trådbindere. Trådbinderne er ikke angrebet af korrosion, og fremstår med en intakt galvaniseret overflade, se foto 7.

Baunebjergvej 223



Figur 5.

Gavlen fremstår i gule teglsten, uden større afskalninger og revner i teglstenen. Teglstenen som er anvendt til for og bagmur er hulsten, se figur 5.

Mørtelen som er anvendt til indmuring fremstår som hård i ydersiden. Ved opluk viser mørtelen sig dog porøs når der skræbes i den, og teglsten fjernes nemt. Fugearbejdet er udført således at fugerne er tilbagetrukket, og teglstenene derved er blottet i facaden. Hulrummet mellem for og bagmur er fyldt med mørtelrester og muraf-fald, se foto 8.

Isoleringen for denne gavl er 50 mm stenuld. Isolering ligger med tydelige sprækker mellem isoleringsbatts. Hulrummet har tilmed været angrebet af humlebier, boet har været placeret i isoleringen, som derved fremstår hullet og perforeret, se foto 9.

Murarbejderne er udført uden afskrabning af overskydende mørtel, det betyder der ses store mørtelklatter ved hvert skifte i hulmuren. Isoleringen er derved ikke placeret tæt op af bagmuren, og hulrum mellem bagmur og isolering er målt op til 30 mm.

Murpappen er placeret mellem fundament og første skifte, som et vandretliggende stykke pap, der er ikke udført et ekstra pap opad bagmuren, til stop for fugttransport. Den udførte murpappen slutter 25 mm fra forkant tegl, se foto 3.

Terræn op mod gavlen er jord og fliser. Terrænet har ikke udpræget fald væk fra facaden, men syner fladt, dog uden fald mod muren. Afstand fra overside jord til underkant tegl er 120 mm.

Der er ses revner og afskalninger mellem 1. skifte og sokkelpudsen.

Gavlen er udført med åbne studsfiger ved kip, til ventilering af hanebåndsloft.

Beboeren har indvendigt efterisoleret ca. halvdelen af gavlen. Arbejderne er udført i boligens stue. Dernæst er der fjernet en radiator i boligens bryggers, som ligeledes er mod gavlen. Efterisoleringen er jf. beboeren udført med træskelet, 50 mm isolering, som er afsluttet med 2 lag gipsplade af 13 mm.

Fugtniveauet er målet på formur og bagmur, og der er ikke noget målbart fugt. Hverken på bagmuren mod hulrum/isolering. Fugtniveauet på den indvendige forsatsvæg, blev målt til let opfugtet.

Beboeren kan ligeledes bekræfte opfugtningen og meddeler, at der har været problemer med indvendig fugt og skimmel ved gavlen.

Baunebjergvej 281



Figur 6.

Gavlen fremstår i gule teglsten (se figur 6), uden større afskalninger og revner i teglstenen, dog er der enkelte tegl som har små afskalninger. Ved opluk konstateres det, at der er udført reparation af murværk. Omfanget af reparationerne er ca. 0,25 m². Reparationen er foretaget ved udskiftning af én sten i hvert skifte over oplukket, stenene er markeret med en rød prik. Teglstenen, som er anvendt til for og bagmur, er hulsten.

Mørtelen som er anvendt til indmuring fremstår ligeledes her hård i ydersiden. Ved opluk viser mørtelen sig dog porøs når der skræbes i den, og teglsten fjernes nemt. Fugearbejdet er udført således, at fugerne er tilbagetrukket, og teglstenene derved er blottet i facaden. Hulrummet mellem for og bagmur er fyldt med mørtelrester og muraflald, svarende til foto 8 for Baunebjergvej 223.

Sokkelpudset har sluppet fundamentet, og der høres en tydelig klaplyd, ved banken herpå. Hvilket indikerer at den sidder løst.

Isoleringen er for denne gavl 75 mm glasuld, som fremstår uden sorte aftegninger eller lign. Isoleringen fremstår i pæn stand, isoleringsarbejdet er i området ved oplukket udført med batts, som støder op til hinanden, og syner tæt.

Murararbejderne er udført uden afskrabning af overskydende mørtel, det betyder der ses store mørtelklatter ved hvert skifte i hulmuren. Isoleringen er derved ikke placeret tæt op af bagmuren, og hulrum mellem bagmur og isolering er målt op til 30 mm, se foto 10.

Murpappen er placeret mellem fundament og første skifte, som et vandretliggende stykke pap, der er ikke ført en ekstra pap op ad bagmuren, til stop for fugttransport fra facaden og kondens. Den udførte murpappen slutter 25 mm fra forkant tegl.

Terrænet op mod gavlen er flisebelagt fra 2,5 m før gavlen, i de resterende arealer er der græs. Terrænet har ikke udpræget fald væk fra facaden, men syner fladt, og uden fald mod muren. Afstand fra overside fliser til underkant tegl er 150 mm.

Der er ses ikke revner og afskalninger mellem 1. skifte og sokkelpudsen, som det var tilfældet ved Baunebjergvej 223.

Gavlen er ikke udført åbne med studsfiger.

Fugtniveauet er målt på formur og bagmur, og der kunne ikke måles forhøjet fugtindhold. Hverken på bagmuren mod hulrum/isolering eller fra indvendig siden i boligen. Målingerne er foretaget ved gulvniveau i køkken og stue.

Beboeren oplyser, at der i sammenbygningen mellem gavl og facade i stue har været "målt forhøjet skimmelniveau", men ingen skimmelsanering. Ved besigtigelsen er der foretaget en visuel registrering for skimmel. Besigtigelsen viste ikke tegn herpå.

Beboeren fortæller også, at der oprindeligt ikke var flisebelagt ved gavlen, men derimod græsbelægning, som oprindeligt havde fald mod gavlen. Ved besigtigelsen kunne der registreres terrænændringer, og niveauskift, som underbygger beboerens oplysninger. Arbejderne med terrænregulering og flisebelægning oplyser beboeren er udført i 2004.

Beboeren oplyser tilmed at han mærker træk gennem huller, som han har boret i bagmuren, til et tidligere vægbeslag. Yderligere kan beboeren oplyse at stue og køkkenet er svært at opvarme.

Teglgårdsvej 350



Figur 7.

Gavlen fremstår i gule teglsten (se figur 7), uden større afskalninger og revner i teglstenen. Teglstenen som er anvendt til for og bagmur er, som i de to tidligere oplukninger, hulsten. Mørtelen som er anvendt til indmuring fremstår ligeledes her, som hård i ydersiden. Ved opluk viser mørtelen sig dog porøs når der skrubes i den, og teglsten fjernes nemt. Fugearbejdet er udført således at fugerne er tilbagetrukket, og teglstenene derved er blottet i facaden. Hulrummet mellem for og bagmur er ved oplukket kun i mindre grad fyldt med muraffald.

Isoleringen er for denne gavl 75 mm stenudd, som fremstår uden sorte aftegninger eller lign. Isoleringen fremstår i pæn stand, isoleringsarbejdet er i området ved oplukket udført med batts, som støder op til hinanden, og syner tæt.

Murarbejderne er som i tidligere opluk udført uden afskrabning af overskydende mørtel, det betyder der ses store mørtelklatter ved hvert skifte i hulmuren. Isoleringen er derved ikke placeret tæt op af bagmuren, og hulrum mellem bagmur og isolering er målt op til 30 mm.

Murpappen er placeret mellem fundament og første skifte, som et vandretliggende stykke pap, der er ikke udført et ekstra pap opad bagmuren, til stop for fugttransport. Den udførte murpappen slutter 25 mm fra forkant tegl.

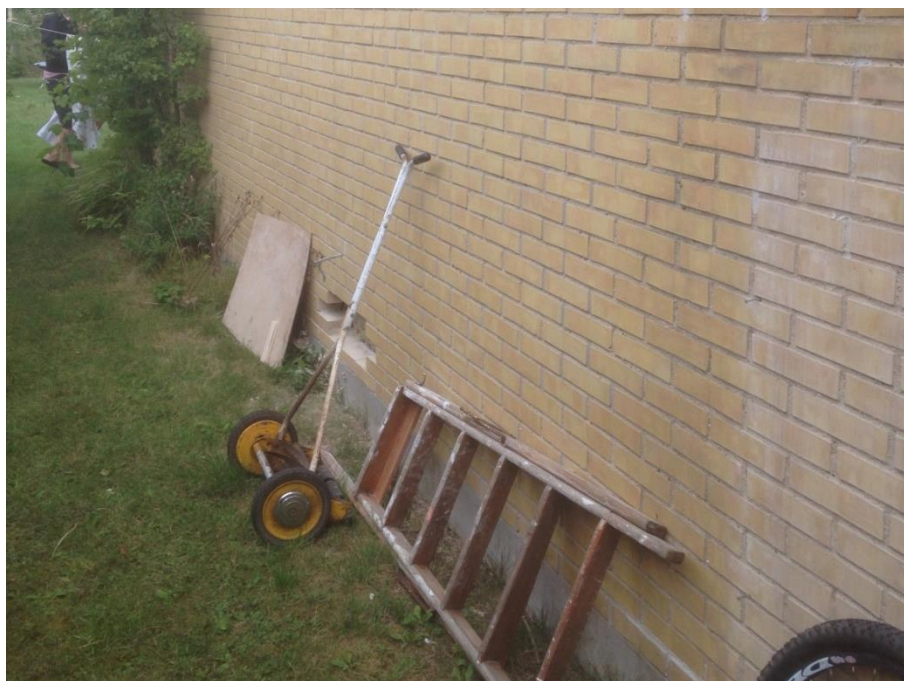
Terræn op mod gavlen er flisebelagt fra 2 m før gavlen, i de resterende arealer er asfalt som anvendes til parkering. Terrænet har tydelig fald væk fra facaden. Afstand fra overside fliser til underkant tegl er 90 mm.

Der er ses ikke revner og afskalninger mellem 1. skifte og sokkelpuds, som det var tilfældet ved Baunebjergvej 223, og gavlen er ikke udført med åbne studs fuger.

Fugtniveauet er målet på formur og bagmur, og der er ikke noget målbart fugt. Det var ikke muligt at foretage fugtmålinger indvendigt i denne bolig.

Driften meddeler, at beboeren har oplyst, at boligen virker fugtig. Yderligere har beboeren oplyst, at stuen og køkkenet er svært at opvarme.

Teglgårdsvej 372



Figur 8

Gavlen fremstår i gule teglsten (se figur 8), uden afskalninger og revner. Teglstenen som er anvendt til formuren er ikke hulsten, men traditionelle massive teglsten, bagmuren er hulsten. Mørtelen som er anvendt til indmuring fremstår hård. Fugearbejdet er udført således at fugerne er udført efter nutidens standard, med fuger helt til forkant teglsten. Hulrummet mellem for og bagmur fremstår uden murafflad.

Isoleringen er for denne gavl 75 mm stenuld, som fremstår uden sorte aftegninger eller lign. Isoleringen fremstår i pænt stand, isoleringsarbejdet er i området ved oplukket udført med batts, som støder op til hinanden, og syner tæt.

Murarbejderne er som i tidligere opluk udført uden afskrabning af overskydende mørtel på bagmuren, det betyder der ses mørtelklatter ved hvert skifte i hulmuren. Isoleringen er derved ikke placeret tæt op af bagmuren, og hulrum mellem bagmur og isolering er målt op til 10 mm. Bagsiden af formuren fremstår dog uden store mørtel rester på bagsiden.

Murpappen i konstruktionen er placeret mellem 1. og 2. skifte, med ombuk op af bagmuren, så kondens opsamles og ledes ud mod facaden. Murpappen er dog ikke befæstet til bagmuren, og slutter derved ikke tæt op heraf. Ved oplukket, kunne det ydermere registreres, at der ikke er indlagt murpap mellem fundament og første skifte som stop for fugttransport. Den udførte murpappen slutter 10 mm fra forkant tegl. For murpappens placering se foto 11.

Terræn op mod gavlen er græs med svagt flad væk fra gavlen.

Der er ses ikke revner og afskalninger mellem 1. skifte og sokkelpudsen, som det var tilfældet ved Baunebjergvej 223. Gavlen er ikke udført med studsfiger.

Der er foretaget fugtmålinger på formur og bagmur, og der var ikke noget målbart fugt. Hverken på bagmuren mod hulrum/isolering eller fra indvendig siden i boligen. Indvendigt er målingerne er foretaget med gulvniveau i køkken og stue.

Gavlkonstruktionen er udført med mindre hulrum end ved de 3 tidligere opluk. Hulrummet i konstruktionen er målt til 75 mm, svarende til isoleringstykkelsen.

Driften oplyser at gavlen ikke er muret om i de sidste 30 år. Til gengæld oplyser driften, at gavlen er fuget om i forbindelse med en stor skimmelsanering inden hos beboeren, som havde kraftig skimmelvækst på hele gavlen. Som afhjælpning er skimmelen er blevet saneret af Micro Clean, gavlen er fuget om. Tilmed er gavlen efterfølgende imprægneret for at reducere vandgennemtrængning.

4.1.2 Terrændæk

I gangen og i gæstetoilet er der imod facaden målt forhøjede fugtindhold i gulv, ydervægge og i skillevægge indtil ca. 1 m fra ydervæggen.

I gulvet i bryggerset er der generelt målt forhøjede fugtindhold i dækket i området omkring døren imod gangen.

Adresse	Gang		Toilet		Bryggers	Stue
	Vægge	Gulve	Vægge	Gulve	Gulv	
Baunebjergvej 233	-	-	-	-	X	8-10 % træfugt i fodpaneler.
Baunebjergvej 307	-	-	-	-	(x)	9-10 % træfugt i fodpaneler og trægulv.
Baunebjergvej 341	-	-	-	-	X	6 % træfugt i fodpanel 12 % træfugt i trægulv.
Teglgårdsvej 308	-	-	-	-	X	5 % i trægulv.
Teglgårdsvej 368	-	-	-	-	(x)	8 % i fodpaneler, 8-9 % generelt i gulv, 16 % ved skjoldet trægulv.
Baunebjergvej 311	-	(x)	-	-	X	9 % i fodpaneler, 9-10 % generelt i gulv, 14 % ved skjoldet trægulv.
Baunebjergvej 281	-	-	-	-	-	7-10 % træfugt i gulv.
Baunebjergvej 223	x	X	x	x	-	10-11 % træfugt i fodpaneler
Baunebjergvej 227	x	X	x	x	-	12 % træfugt i gulv
Baunebjergvej 235	-	-	-	-	X	11-13 % træfugt i fodpaneler. 11 % træfugt i trægulv.
Baunebjergvej 221	x	X	x	x	-	9 % træfugt i fodpanel og gulv.
Teglgårdsvej 338	-	-			-	8-9 % træfugt i gulv.
I alt (12 lejl.)	3/12	3(4)/12	3/12	3/12	7/12	

Skema 1, X= opfugtet, - = ikke opfugtet. ! = kunne ikke måles. Skemaet viser hvor der er observeret opfugtninger i boligerne.

Der er i tidligere udførte undersøgelser konstateret kraftige opfugtninger af betondækket under den PE-folie der er udlagt mellem betondæk og trægulv. I undersøgelse udført af BMT i november 2013 er der registreret kraftig opfugtninger af betondækket og skimmelvækst på undersiden af trægulvet (se bilag B). Opfugtningen vurderes af BMT, at skyldes grundfugt som trænger op i konstruktionen pga. manglende kappilarbrydende lag under betondækket.

4.1.3 Vinduer

Der er de oprindelige trævinduer i fra 1972. I trævinduerne er der alm. termoglas. I træværk er der sprækker. Indvendig på terrassedøre ses skimmelvækst i enkelte af de besigtigede boliger. Elastiske fuger omkring vinduer og døre krakelerer og er med fugeslip.

Det trækker ind af vinduerne.

4.1.4 Oplysninger fra driften

Driften oplyser, at der er fugtproblemer i mange gavllejlighederne med skimmelsvamp til følge.

Driften har i flere gavle konstateret at der lokalt mangler isolering.

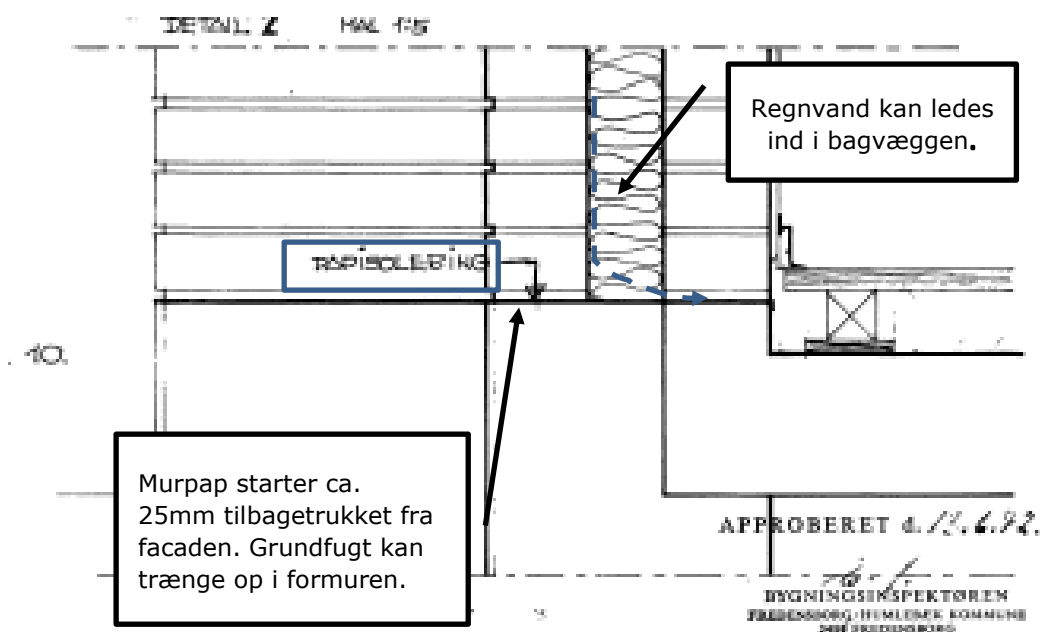
Driften oplyser at der ikke er omfangsdræn omkring bygningerne. I én bolig, hvor der har været vandskade under terrændækket, er der hugget op til det kappilarbrydende lag under betondækket. Det kapillarbrydende lag er udført af alm. stabilgrus/stabilsand(Bakkesand).

4.2 Vurdering

Fugerne i murværket er i meget varierende kvalitet. Der er områder med murværk som er dårligt fuget. Dette kan medføre, at der ledes væsentligt mere slagregn ind i muren. Erfaringsmæssigt er defekte fuger hovedårsagen til øget vandgennemtrængning i murværket. Fugerne vurderes at være udført af en meget mager mørtel, som medfører, at fugen er meget svag.

Fuger bør omfuges således, at murværket fremstår intakt og relativt tæt for slagregn.

De manglende åbne studs-fuger over soklen i facaderne og gavlene medfører, at der ikke er nogen form for ventilering bag skalmuren samt at slagregn ikke kan ledes ud af muren. På de gl. tegninger er der anført at der er etableret en papisolering mellem soklen og formuren. Der er registreret murpap ml. soklen og murværket dog er denne tilbagetrukket således at der er ca. 20 mm hvor der ikke er pap, se figur 12. Dette medfører, at der er kontakt mellem soklen/fundamentet og formuren.



Figur 12. Detalje af sokkel.

Dette medfører, at evt. grundfugt kan trænge op i murværket. I tilfælde af at murpap ligeledes er tilbagetrukket fra forsiden af bagmuren, vil dette ligeledes medføre, at der kan trænge grundfugt op i bagmuren.

Derudover er murpap ikke udført således at slagregn kan ledes ud af konstruktionen/væk fra bagmuren. Men ved kraftig slagregn vil fugten opfugte bagmuren og i værste tilfælde løbe ind under trægulvet i boligen.

Der er ikke fundet skader på binderne i de 4 opluk.

Den skimmelvækst der registreres indvendigt på gavlene ses hovedsagligt langs soklen. Skimmelvæksten i dette område er ikke afhængigt af årstiden derfor antages dette primært ikke at skyldes kuldebroer.

Derfor vurderes opfugtningen/skimmelvæksten i dette område at kunne skyldes 3 forhold, 1. dårlige fuger samt at slagregn ikke ledes ud af murværket pga. manglende studsfulger og murpap (fra bagmuren og ud til formuren), 2. optrængning af grundfugt og 3. kuldebroer.

Ud fra oplukkene vurderes hovedårsagen til skimmelvæksten, at skyldes årsag 2 og 3 og indtrængning af fugt gennem gavlen blot som en forstærkning af skaderne. Skal årsagerne verificeres yderligere kræver dette opluk i trægulve i boligerne og i beton.

Tagene er udført uden tagudhæng ved gavlene, hvilket betyder, at gavlene bliver meget udsat for regn. Dette medfører øget fugtpåvirkning og dermed større mulighed for opfugtning af bagmuren.

Terrændæk

Under betondækket er der registreret, at det kappilarbrydende lag er udført af stabilgrus/bakkesand. Jf. det gamle tegningsmateriale skulle der havde været udlagt et lag singles.

Jf. BR66 pkt. 5.6.5 skal der under gulvkonstruktioner direkte på jord udføres et kapillarbrydende lag på min. 150 mm bestående af ikke-fugtsugende uorganisk materiale.

Dette er ikke udført jf. oplysninger fra driften.

Det manglende kapillarbrydende lag medfører stor risiko for, at betondækket kan blive opfugtet via optrængning af grundfugt. Dog er der oven på betondækket udlagt en plastmembran (0,15 mm PE-folie). Plastmembranen medfører, at i tilfælde af fugt under betondækket, vil denne fugt forsøge at fordampe op i boligen. Membranen medfører, at fugten holdes nede i betondækket, dog vil der ved utætheder i membranen kunne trænge fugt op. Denne fugt vil kondensere på undersiden af trægulvet eller på kuldebroer (eks. langs soklen).

I bryggers, toilet og gang i stueetagen er der ingen fugtstandsede lag. Der er her i 25 % af de besigtigede boliger målt opfugtninger i vægge og gulv omkring bryggers, toilet og gang. I over 50 % af boligerne er der målt opfugtninger i gulvet i bryggers. Opfugtningerne her vurderes ligeledes hovedsagligt at skyldes manglende kapillarbrydende lag samt manglende omfangsdræn. Opfugtningerne specielt på væggene, medfører skimmelvækst hvis ikke væggene sikres udtørring i perioder.

I tilfælde af at der ikke er udført tilstrækkelig fugtstandsede lag mellem soklen/fundamentet og bagmuren, vil fugt ligeledes kunne trænge op i bagmuren. Dette medfører opfugtning og skimmelvækst på væggen imod boligen.

Skal skaderne verificeres yderligere kræver dette opluk i gulvkonstruktionen i trægulve og betondæk.

4.3 Anbefaling

De nødvendige tiltag der skal udføres, hvis den eksisterende regnskærm skal gøres tæt, er en fuldstændig omfugning af murværket min. 30 mm ind i alle fugerne.

Efter disse reparationer vil der stadig være mulighed for, at der kan opstå revner i murværket grundet sætninger og differensbevægelser mellem de forskellige materialer mv., og da der ikke ændres på det fugtstandsede lag imellem murværk og sokkel, vil der stadig være mulighed for indtrængning/optrængning af fugt i bagmuren med skimmelvækst til følge. Derudover vil kuldebroerne ikke blive løst med ovennævnte. En omfugning af gavlene vurderes ikke som en robust løsning.

For at sikre at facaderne i fremtiden vil være vandtætte, vurderes den eneste mulige løsning, at der udføres en ny regnskærm uden på gavlene. Dette vurderes ud fra, at der siden bygningernes opførelse har været udført reparationer af fuger og murværk og der trods dette, løbende foretages fugt og skimmelsaneringer indvendigt (hvilket har været et problem i minimum de sidste 10 år).

En ny udvendig regnskærm kan suppleres med en efterisolering, hvilket vil afhjælpe kuldebroerne i gavlen specielt langs soklen.

Derfor anbefales, at i stedet for at omfuge murværket mv. gives ydervæggene en ny udvendig regnskærm inkl. udvendig efterisolering. Dette pga. den meget ringe isoleringsmængde i gavlene. Afhængigt af hvilket udtryk der ønskes på bygningerne, kan dette udføres ved at nedtage skalmuren og opsætte isolering og opmure en ny skalmur som regnskærm hvor der udføres korrekt fugtspærre mellem sokkel og bagmur. For at afhjælpe optrængningen af grundfugt anbefales det, at der etableres en tæt membran på betondækket som sikre imod grundfugt. Derudover anbefales det, at der udføres dræn omkring bygningerne for at reducere vandbelastningen på terrændækket. Derudover skal der etableres et fugtstandsede lag imellem bagmuren og soklen/fundamentet.

5. TAG

Der har i mange år, formodentlig siden bygningernes opførelse været problemer med vandindtrængning ved taget. Dette har ført til diverse partielle renoveringstiltag.

Der oplyses stadig, at der løbende er problemer med utætheder hovedsagligt omkring tagvinduerne. Driften oplyser at de har mellem 20-40 vandskader om året relateret til tagene. I driftsbudgettet er der brugt mellem kr. 60.000-100.000 i år 2013 på at lappe utætheder i tagfladen.

Efterfølgende tilstandsvurdering er baseret på en gennemgang af tagfladerne fra terræn samt gennemgang af tidligere udførte registreringer. Der er tidligere udført et opluk i et taget omkring et tagvindue i Stejlepladsen.

Fotos, som der er refereret til i dette afsnit, kan ses i bilag B.

For beskrivelse af konstruktionen og taget se afsnit 3.

5.1 Registreringer

Taghældning er på tegninger målt til ca. 45°. Taget er belagt med bølgeeternit af typen B7, sorte. Der er ikke udhæng på tagene ved gavlene. Langs facader er der tagudhæng.

Der er meget mos- og algevækst på tagpladerne, se foto 12. Der er mosvækst på kanterne af pladerne. Tagfladerne fremstår med mange skiftede plader, det vurderes at ml. 5-10 % af pladerne er pletvis skiftet, se foto 13.

Inddækningsbly er tyndslidt og revner og slutter ikke tæt til tagpladerne.

Omkring tagvinduer er tagplader monteret med meget lille kantafstand til tagvinduet (flere steder er der næsten knasfuger), se foto 12+14. Skruer i inddækninger omkring tagvinduer er løse og vokser ud af trækarmen. Vandrender omkring tagvinduerne er fyldt med mos.

I tagrummet er der målt en total isoleringstykkelse på ca. 150 mm, se foto 15.

Vindskeder af træ er skæve og meget sprækkede, se foto 16.

Det er brugt en alukraft som dampspærre ned til boligen jf. tegningerne.

Spærene er fastgjort til konstruktionen med et anker ned i betondækket.

Indvendigt er der registreret mange kuldebroer omkring skunke. I flere lejligheder er der registreret skimmelvækst på kuldebroer i forbindelse med taget. Specielt på skunkvægge er der fundet skimmelvækst.

Oplysninger fra driften

Driften oplyser at de har mellem 20-30 vandskader/skimmelskader om året relateret til utætheder og kuldebroer i taget. De fleste utætheder opstår omkring tagvinduerne pga. mos blokerer vandrenden og dermed presses vand ind i konstruktionen. Derudover er der vandskader i forbindelse med flækkede og revnede tagplader.

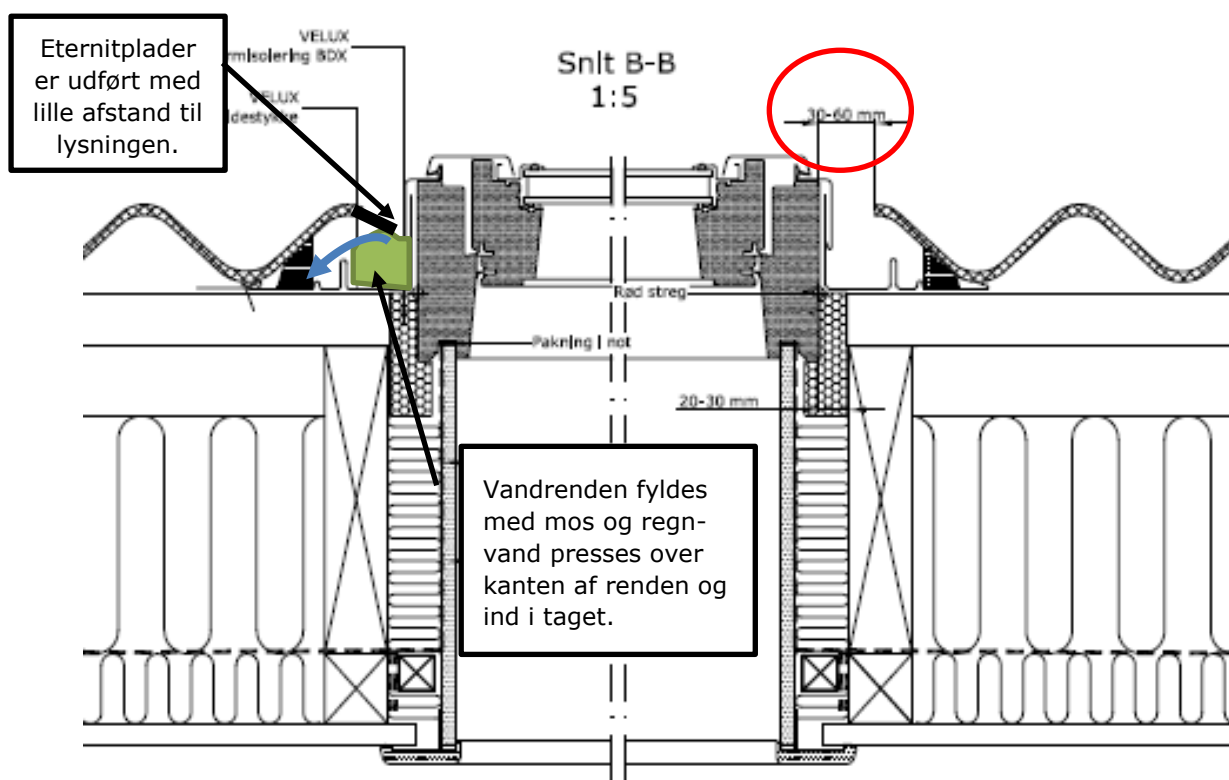
5.2 Vurdering

Der er mange skader på eternitpladerne. Eternitpladerne er asbestholdige hvilket medfører bestemte forholdsregler ved håndtering.

Mos og algevækst holder yderligere på vandet således at pladerne bliver endnu mere fugtpåvirkede. I perioder med frost/tø vil der i små porøsiteter i overfladen af pladerne begynde at ske afskalninger. Dette vil accelerere med tiden.

Eternitpladerne er nedbrudte og skal udskiftes. Umiddelbart er tagpladerne i den stand man må forvente i forhold til, hvad der kunne forventes af asbestholdige plader. De revnede og flækkede plader skyldes ligeledes, at materialet er ældet og ved mekaniske påvirkninger samt frost/tø påvirkninger opstår spændinger, som medfører revnedannelserne. Revnerne medfører vandindtrængning og dermed vandskader i boligerne.

Omkring tagvinduerne er der mange vandskader. Vandskaderne vurderes at opstå pga. mosvækst blokerer vandafledningen i renderne omkring vinduerne og dermed presses vandet op over inddækningerne, se figur 13. Pga. at tagpladerne er udført med meget lille afstand til lysningen på vinduerne sætter mos sig i klemme. Dette medfører at vandrenden bliver blokeret.



Figur 13. Detalje tegning af montering af Velfac GGL vippevindue. I venstre halvdel af skitsen er angivet de aktuelle forhold.

Figur 13 viser montering af et tagvindue. Det er angivet at afstanden mellem tagpladerne og lysningsprofilet skal være mellem 30-60mm. Generelt er afstanden mellem tagpladerne og lysningerne ml. 0-30mm. Det vurderes, at tagvinduerne mht. afstand mellem tagpladerne og lysningerne ikke er udført iht. producentens vejledninger for montering.

Da tagpladerne er asbestholdige, er det ikke muligt at afrense tagpladerne jævnlige for at fjerne mosen og dermed forebygge de tilstoppede vandrender. Det er heller ikke muligt at tildanne de eksisterende plader, for at afhjælpe vandskaderne. Tagplader omkring tagvinduerne skal udskiftes og de skal tildannes omkring tagvinduerne med god respektafstand til lysningen på vinduet således at mos og andet ikke kan blokerer vandrenden.

Inddækningsbly er begyndt at revne og er nedslidt. Inddækninger skal skiftes for at sikre tætheden omkring vinduerne.

Med skadesniveauet omkring vinduerne såvel udvendigt som indvendigt vurderes det at ovenlysvinderne bør udskiftes til nye med dertilhørende lysning, som ligeledes sikre tætheden omkring vinduet.

Anbefaling

Det anbefales at udskifte tagbelægningen inkl. ovenlys snarest for ikke at få for mange vandskader.

6. INDEKLIMA OG SKIMMELSVAMP

Denne gennemgang af indeklimaet og skimmelproblemer i Baunebjerg huse er baseret på tidligere udførte undersøgelser, gennemgang af 12 stk. boliger samt interview med driften.

Tidligere udførte undersøgelser er skematiseret i afsnit 6.1.2.

6.1 Registrering

6.1.1 Ventilation

I køkkenerne er der naturligt aftræk i loftet, dog har flere beboere monteret en emhætte, som beboerne tænder individuelt når der laves mad. I badeværelserne er der naturligt aftræk samt oplukkeligt vindue.

I stueetagen er der i opholdsrum friskluftventiler i vinduerne. I boliger med 1½-plan er der ingen friskluftventiler på 1. sal (i tagvinduerne mangler friskluftventiler).

Driften oplyser at der er ca. 20-40 stk. beboerhenvendelser mht. problemer med indeklimaet eller skimmelsvamp i boligerne (udover badeværelserne) hvert år.

6.1.2 Skimmelvækst

Driften har i perioden indtil 2009 samlet alle større sager og udført undersøgelser. Disse er gennemgået og i efterfølgende skema er disse listet efter årsag til skimmelproblemet.

Nummer:	Kategori:				
	Kuldebro + skimmel	Grundfugt / rørbrud (÷ badeværelse)	Badeværelse + følgeskader	Andet	Kommentar
Baunebjergvej					
229		X	X		
217		(X)			Billeder af interiør
219	X				Vandskade
317		X			Rørskade
313		X			Køkkengulv
303		X			Grundfugt (gulv)
303		X			Fugt i bryggers
301		X		X	Vandskade 2006, vandlås 2010, indbrud 2010
241	X	X			Vandbrud (have) + skimmel
233	X				Fugt
Nummer:	Kategori:				

	Kuldebro + skimmel	Grund- fugt / rørbrud (÷ bade- værelse)	Badeværelse + følgeskader	Andet	Kommentar
377		X	X		2011 jan/feb, skimmeltest, bille- der af køkken og bad
377		X	X		Gulv stuen + gade- værelse
373		(X)			Gulv renovering
369	X				Fugt
363	X			X	Vandskade 2006
361	X			X	Fugt/vand 2006
273				X	Ovenlysvindue
267	X			X	Flyttelejlighed - billeder af interiør
267	X	X			2011 - tom lejlig- hed
263				X	Fugt fra ovenlys- vindue
245			X		Bade- og sovevæ- relse, 2009
337				X	Fugtskade
335	X				Fugt m.m.
321	X	X			Vandskade
355		X		X	Vandbrud 2009
339	X			X	Revner + fugt ved gavl
339	X	X			Gulv i køkken og gavl
Teglgårds- vej					
358			X		
348 (gavl)	X				Fugt fra gavl
328		X			Rørskade
320	X				
306	(X)			X	Fugt fra ovenlys
302		(X)		X	Vandbrud i have
356	X			X	Fugt fra ovenlys- vindue
I alt	16	11	5	12	

I boligerne ses der skimmelvækst udover i badeværelserne og i tilstødende rum til badeværelserne, på ydervægge under vinduerne, på gavlydervæggene, i lysningerne til terrassedørene og omkring lysningerne til tagvinduerne samt på skunkvæggene.

Skimmelvækst i badeværelserne og i tilstødende værelser, hvor der er skimmelvækst pga. utætheder i badeværelserne er behandlet i rapporten "Badeværelser, Tilstandsvurdering".

6.2 Vurdering

6.2.1 Ventilation

Der er dårlige ventilationsforhold i boligerne specielt i 1½-plans boligerne, hvor der på 1. sal ikke er friskluftventiler i vinduerne. Derudover er antallet af ventiler i stueetage alt for lavt.

De naturlige aftræk i badeværelset og emhætten i køkkenet (og naturligt aftræk), der ikke suger konstant, vurderes ikke at være tilstrækkelig til at fjerne fugtproduktionen i denne type boliger.

De manglende friskluftventiler på 1.sal medfører, at der ikke er noget luftskifte på 1. sal udover fra utætte vinduer og når vinduer er lukket op. Dette medfører stor fugtbelastning på ydervæggene (skråvæggene og skunkvæggene). Dette vurderes blandt andet at være årsagen til den skimmelvækst, der er fundet omkring tagvinduer og skunke, hvor dette ikke skyldes utætheder i taget.

Der bør min. etableres konstant udsugning i badeværelserne og køkkenet.

Det manglende luftskifte i boligerne medfører forhold i indeklimaet som giver større mulighed for skimmelvækst på kuldebroer. Derudover fjernes udefra kommende fugt ikke tilstrækkeligt og der vil være større risiko for akkumulering af fugt i konstruktionen.

6.2.2 Skimmelvækst

Skimmelvæksten der er registreret på ydervæggene vurderes samlet, at skyldes hhv. oprængning af grundfugt, indtrængning af slagregn samt kondens fra indeklimaet på kolde kuldebroer. I visse områder er det en kombination af årsagerne der medfører skimmelvæksten.

Det vurderes, at forbedring af ventilationsforholdene vil medføre, at risikoen for skimmelvækst i boligen reduceres væsentligt og forhindre skimmelvækst på de steder, hvor det ikke udelukkende skyldes kuldebroer samt på overfladerne i badeværelserne.

6.3 Anbefaling

For at sikre et godt indeklimaet anbefales det, at der udføres balanceret mekanisk udsugning i boligen. Udføres der ikke mekanisk balanceret ventilation skal der som minimum etableres friskluftventiler i facaderne som ikke kan lukkes helt. Således at der altid er et grundluftskifte på $0,5 \text{ h}^{-1}$ i boligerne.

Ydervægge med skimmelsvamp skal skimmelsaneres.

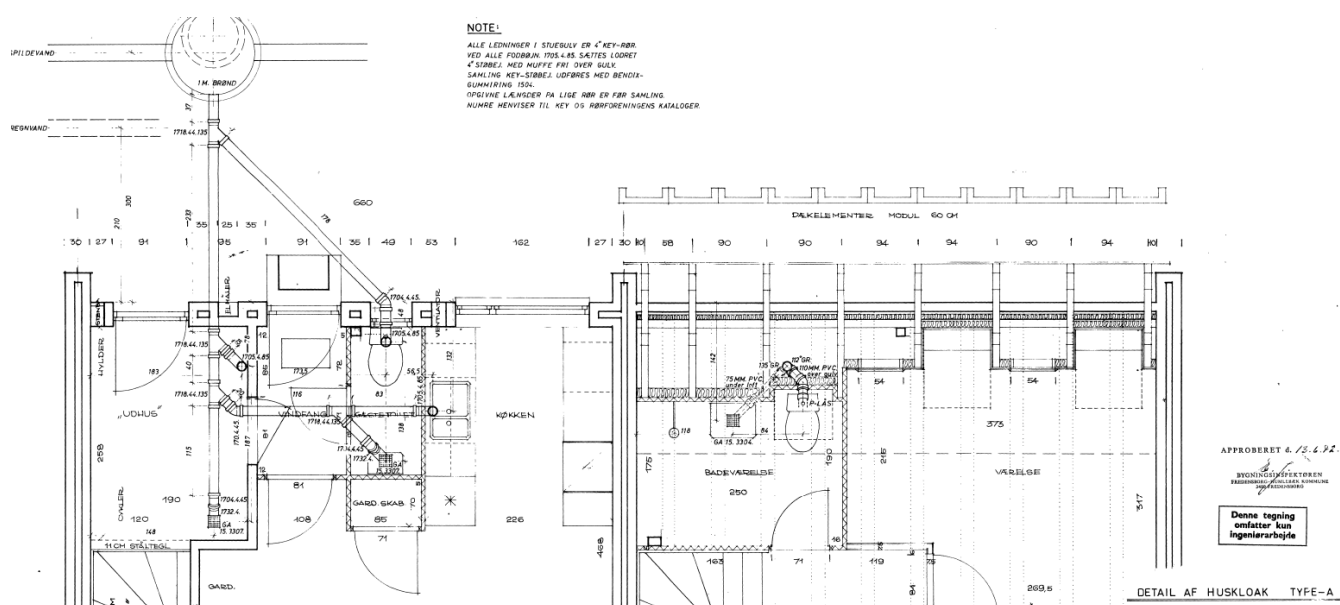
7. INSTALLATIONER

Installationerne er i stor grad fra opførelsen af ejendommen.

Hovedføringer af vandinstallationerne er ført under terrændækket i stueetagen. På 1. sal er vandinstallationerne indstøbt i betondækket. I 90'erne er der udført nye fjernvarmeinstallationer. Disse er udført som synlige rør ført på væggen til varmekilderne. Varmekilder er placeret under vinduerne.

Jf. det eksisterende tegningsmateriale er alle vandrør udført af isoleret kobberør.

Afløb føres via støbejernsfaldstammer gennem etagerne til under terrændækket, hvor de føres til kloak. Se figur 14 for principtegninger af føringsveje for vandinstallationer og afløb.



Figur 14. Type A. Afløbsinstallationer.

7.1 Registreringer

7.1.1 Afløb

Afløb fra badeværelse og køkken føres til faldstamme - hovedrør er udført i støbejern. Afløb fra håndvask i badeværelse løber til gulv afløb på badeværelse. Gulv afløb er udført som afløb med vandlås under loft.

I badeværelserne er der registreret opfugtede gulve omkring gulv afløb i 6 ud af 12 badeværelser.

Oplysninger fra driften

Ved interview af driftspersonale er det oplyst, at der forekommer problemer med afløbsinstallationen idet der forekommer utætheder, herunder faldstammer og defekte gulv afløb, med fugtskader til følge.

7.1.2 Brugsvand

Brugsvandsinstallationen er udført med isolerede sorte rør i stueetagen. Hovedledninger, stigstreng og sideledninger er alle udført i sorte stål rør (vurderet ud fra rørprøver modtaget af driften). Fittings er udført i kobber. Stigstreng og sideledninger på 1. sal er udført i kobber og er indstøbt i betondækket.

I stueetagen er vandværk ført i det kapillarbrydende lag under betondækket.

Det generelle indtryk af brugsvandsinstallationer der er synlige i lejlighederne er, at installationerne på udvendig side er i middel stand.

Skjulte installationer kunne ikke inspiceres.

Ved gennemgangen blev udskiftede rørstykker fra brugsvandssystemet forevist, se foto 17 i bilag A – disse viser kraftige tæring. Restlevetid for brugsvandsinstallationen vurderes som kort. Yderligere fotos vedr. installation fremgår af foto 18 og 19

Oplysninger fra driften

Ved interview med driftspersonale er det oplyst, at der jævnligt forekommer utætheder på brugsvandsinstallationen såvel under terrændækket i stueetagen samt i gulve i badeværelserne på 1. sal. Ved utætheder på installationerne under terrændækket opdages lækagen først meget sent da der ikke er individuelle vandmålere i boligerne. Det vurderes, at der er ca. 18-25 rørbrud om året heraf har der i det sidste år været 3 store vandskader som har kostet kr. 250.000-300.000 inkl. moms at udbedre.

7.1.3 Varmeanlægget

Varmeanlægget er forholdsvist nyt og er ikke gennemgået.

7.2 Vurdering

Afløbsinstallationer

Gulvafløb i badeværelserne er utætte og skal skiftes for at nedsætte antallet af vandskader i badeværelserne. Hvis ikke gulvafløbene skiftes vil antallet af vandskader forsætte.

Brugsvand

Brugsvandsinstallationer, i forbindelse med badeværelser generelt, er behandlet i "Badeværelser - Tilstandsvurdering".

Vandinstallationer i stueetagen er ført fra bryggers til badeværelse og køkken under terrændækket. Ved opluk i terrændækket er det konstateret, at det kapillarbrydende lag er udført af stabilgrus/bakkesand. Dette medfører at de sorte stålør med kobber fittings ligger i fugtigt bakkesand.

Jf. BYG Erfaringsblad (53) 91 06 13, 2. udgave, angiver at stålør i sand, vil i tilfælde af at sand bliver opfugtet, medføre korrosion på stålørerne. En gennemtæring vil gå endnu stærkere, hvis der findes kobberdele i systemet. Gennemtæringen vil kunne opstå, alt efter forholdene, efter få år.

I det, at det kapillarbrydende lag er udført af ikke kapillarbrydende materialer vil vandværk i perioder ligge i fugtige sandmaterialer. Dette medfører at der er gode betingelser for korrosion på rørerne.

Placeringen af rør i sand samt blandingen af sorte stålør og kobber, vurderes at være årsagen til de rørsprængninger der fundet i bebyggelsen. Det vurderes, at antallet af rørsprængninger grundet gennemtæring vil stige kraftigt de kommende år. Dette vurderes ud fra, at den udførte vandinstallation er udført som en meget risikobehæf-

tet installation med meget stor risiko for gennemtæringer med vandskader til følge. Blandingen af sort stål og kobber medfører øget risiko for galvanisk korrosion.

Generelt vurderes det ud fra installationernes alder at der i alle boliger med stor sandsynlighed vil ske rørsprængninger/gennemtæringer indenfor de næste 0-5 år.

8. KONKLUSION

I nedenstående gives der delkonklusioner for hvert afsnit samt en sammenfattet konklusion.

Facaden

Murværket er i meget varierende tilstand. Der er områder med meget dårlige fuger, revner mv. Dette vurderes til dels at være årsagen til, at der trænger vand ind i konstruktionen. Derudover er der registreret, at det fugtstandsede lag (murspap) over soklen ikke er udført korrekt. Dette medfører, at vand der trænger ind igennem facaden ledes ind i bagmuren og giver fugt og skimmelskader indvendigt.

Derudover er der ikke udhæng på taget ved gavlene, hvilket medfører øget risiko for vandindtrængning pga. øget vandbelastning på gavlene.

For at afhjælpe vandindtrængningen og kuldebroerne anbefales det at der udføres en ny regnskærm inkl. efterisolering.

Det vurderes ikke muligt at afhjælpe problemerne tilstrækkeligt med en omfugning af murværket og andre partielle reparationer.

Derudover har de forskellige konstruktionsdele generelt en meget dårlig isolerings-ejne og medfører generelt et stort varmetab i forhold til nutidens byggerier. I efterfølgende skema er gennemgået de beregnede U-værdier og disse er sammenholdt med krav jf. BR66.

Bygningsdel	Krav: U-værdi	Bemærkning	Opnået
Ydervæg (tegl)	0,85	Anvisning: If. BR66 kan dette opnås ved en 35 cm hulmur med ståltrådsbindere, 30 % udmuret med formur af massive teglsten og hulrum udfyldt med varmeisolerende fyld.	Murværk: 0,47 W/m ² K (inkl. bindere ekskl. sammenmurede false mv.) Murede false: 1,44 W/m ² K. U _{samlet} =0,75 W/m ² K.
Terrændæk	0,4	Anvisning: If. BR66 kan dette opnås ved jernbeton med trægulv på strøer med 8 cm mineraluld eller tilsvarende.	U=0,38 W/m ² K (ekskl. linjetab)

Skemaet viser, at teglydervæggen overholder krav til varmeisolering dog med det forbehold, at der ikke er konvektion i isoleringen samt, at væggene er isoleret som angivet på tegningerne.

Ved opluk i terrændækket er det konstateret at der ikke er korrekt kapillarbrydende lag under betondækket. Dette er ikke udført efter datidens bygningsreglement. Det manglende kapillarbrydende lag medfører optrængning af fugt i betondækket og risiko for yderligere optrængning af fugt i vægge. For at fjerne fugttilførslen fra terrændækket skal der udføres en membran eller lignende på dækket.

Derudover skal der etableres et fugtstandsede lag imellem fundament og bagmur og etableres dræn omkring bygningerne.

Tag

Der er foretaget en gennemgang af tagbelægningen. Ud fra denne gennemgang konkluderes det at tagbelægningen er af ældre dato og er nedbrudt. Der er revner i bølgeeternitpladerne og der er løbende vandskader i boligerne bl.a. grundet at tagplader ved vandrender omkring tagvinduer ikke er udført korrekt. Overordnet anbefales det at tagfladen renoveres (udskiftes) indenfor den nærmeste fremtid for at minimere antallet af vandskader. Ifm. tagrenoveringen anbefales det, at der evt. etableres tagudhæng i gavle, og ovenlys med dertilhørende lysning udskiftes.

Indeklima og skimmelsvamp

Ventilationsforholdene og skimmelsager er gennemgået ud fra interview med driften, besigtigelse af 12 boliger samt gennemgang af tidligere udførte undersøgelser og registreringer.

Ventilationsforholdene i boligerne består af naturligt aftræk i badeværelserne og naturligt aftræk (beboermonteret) emhætte i køkkenerne. De aktuelle ventilationsforhold i boligerne vurderes at være mangelfulde, idet der er for lidt udsugning og for få friskluftventiler, der er blandt andet ingen friskluftventiler på 1. sal og kun ventiler i stuen i stueetagen.

Ved gennemgang af driftsnotater og tidligere udførte undersøgelser har der i de sidste 10 år været mange skimmelsager forårsaget af rørbrud, utætheder i taget, kuldebroer/indeklima og andre forhold. Her har der været 16 stk. kuldebro- og indeklima-relaterede skader ud af 34 beboerhenvendelser. Det vurderes, at der er en markant stigning i skimmelforekomster i boligerne fra før 2010 til nu.

For at opnå indeklimaforhold, som ikke medfører skimmelvækst på kuldebroerne, skal der etableres et luftskifte i boligerne, som bringer fugtbelastningen ned, således at indeklimaet svarer til fugtbelastningsklasse 2 jf. SBI-anvisning 224. Dette vurderes kun at kunne ske ved at etablere balanceret mekanisk ventilation i boligerne.

Installationer

Installationerne er gennemgået via interview med driften og gennemgang af gammelt tegningsmateriale og tidligere udførte notater og undersøgelser. Det konkluderes, at rørinstallationerne er udført af hhv. sortstål blandet med kobberfittings samt kobberrør der er indstøbt i beton(letklinkerbeton).

Derudover er vandrør i stueetagen ført under terrændækket i sand. Sorte stålrør kombineret med kobber placeret i fugtigt sand er en yderst risikabel installation og vil give kraftige tæringer på rørene. Hastigheden af korrosionen af rørene afhænger af tilstedeværelsen af fugt.

Alle installationer skal skiftes og faldstammer og gulvafløb skal skiftes.

Samlet

Bygningen fremstår i sin helhed ud fra alder og materialevalg i dårlig stand, der er en del udførelsesmæssige og projekterings fejl i byggeriet. Disse fejl medfører store driftsomkostninger til udbedring efter vandskader og skimmelsaneringer. Der er umiddelbart ingen af de renoveringstiltag, der er udført til dags dato, der overordnet har kunnet afhjælpe problematikkerne helt.

Fuger i murværket er dårlige og utætte, der mangler isolering i hulmuren, det fugtstandsende lag over soklen er ikke udført korrekt, tagene er uden tagudhæng ved gavlene, der er ikke udført kappilarbrydende lag under terrændækket. Derudover er der ikke omfangsdræn omkring bygningerne.

Generelt er der trækgener fra de gamle vinduer.

Klimaskærmen er jf. datidens byggeskik isoleret med 75 mm isolering og tagvinduerne er med alm. termoglas med luft. Energimæssigt er dette jf. nutidens byggeskik meget dårligt. Bygningsfysisk set er der en del kuldebroer i facaderne som under normal brugeradfærd vil kunne give problemer med kondens og skimmelsvamp.

For at sikre at alle utætheder, kuldebroer og trækgener fjernes anbefales det, at der udføres en udvendig regnskærm med efterisolering på gavlene. På terrændækket skal der etableres en tæt fugtmembran for at sikre, at der ikke træner fugt herfra videre op i gulvkonstruktionen eller indeklimaet. Derudover bør terrændækket isoleres yderligere og soklen bør isoleres udvendigt.

Efterisolering af facaden vil ligeledes medføre, at boligerne bliver energimæssigt attraktive, og dette vil ligeledes give en komfortforbedring i gavlboligerne.

I øvrige lejligheder anbefales det, at der etableres balanceret ventilation som sikre et indeklima der ikke medfører skimmelvækst på kuldebroer.

Tagbelægningen og inddækninger er nedslidte og skal udskiftes.

9. RENOVERINGSMODEL

9.1 Renoveringsmodel

Ydervægge

På gavle nedtages skalmuren og der efterisoleres med 250 mm og der opmures en ny skalmur. Ved sokkel udføres sokkelisolering.

Soklen efterisoleres med min. 100 mm. Der udføres en ny kuldebrosafbrudt sokkel til den nye skalmur.

Terrændæk

Der er 3 muligheder for at løse problematikken med terrændækket:

1. Trægulv optages, og der udlægges en tæt membran på dækket. Herpå lægges isolering og nyt trægulv.
2. Der udføres en "dbl. konstruktion" hvor der udlægges trykfast kappilarbrydende isolering og udstøbes et nyt betondæk med svalehaleplader. Denne løsning vil kunne udføres med en tykkelse på 180 mm (inkl. 100 mm isolering). Denne løsning skal dog godkendes af myndighederne, idet at denne ikke er jf. BR10 mht. varmeisolering.
3. Det eksisterende betondæk fjernes, og der opbygges et nyt terrændæk med kappilarbrydende lag, isolering og betondæk.

Løsning 2 og 3 er fugtteknisk de bedste løsninger. Det anbefales, at løsning 2 udføres da denne vil være den økonomisk mest attraktive.

Ved alle løsninger anbefales det, at der etableres dræn omkring bygningerne.

Tag

Der skal ny tagbelægning på tagene, og der etableres udhæng i gavle. Tagvinduer inkl. lysninger udskiftes og kuldebroer efterisoleres.

Installationer

Der udføres nye brugsvandsinstallationer og nye afløb og faldstammer. De gamle vandrør under terrændækket afbrydes og der trækkes nye evt. oven på betondækket.

Indeklima

Der skal etableres balanceret ventilation. Dette udføres via decentrale anlæg i alle boligerne.

Bilag A

Foto



Foto 1. Dårligt udfyldte fuger



Foto 2. Afskalninger på mursten.



Foto 3. Murpap ligger ca. 25 mm inde i formuren.



Foto 4. Tegloverliger over vinduer hænger.



Foto 5. Dårligt udfyldte fuger



Foto 6. "Overligger" udført af hulsten.



Foto 7. Trådbindere.



Foto 8. Hulmur er fyldt med affald.



Foto 9. Bo med humlebier.



Foto 10. Manglende afskrabning af mørtel.

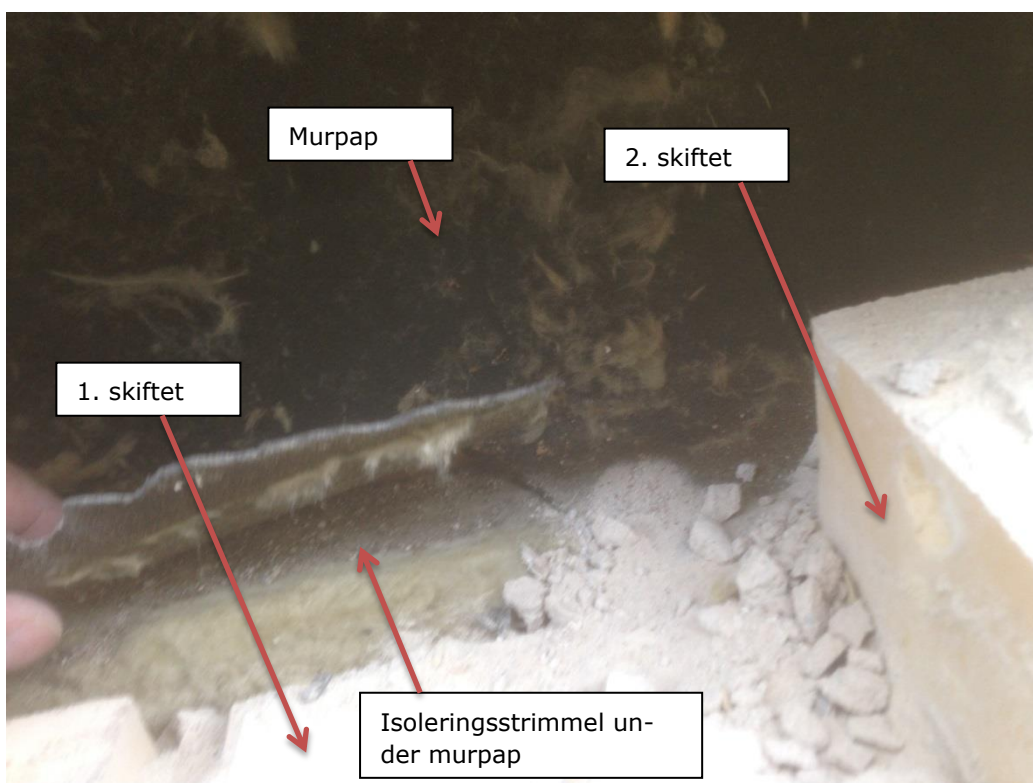


Foto 11. placering af murpap.



Foto 12. Mos og algevækst på tagfladen.



Foto 13. Mange tagplader er udskiftet i tagfladen, specielt omkring tagvinduerne.



Foto 14. Tagplader ligger tæt på tagvindue.



Foto 15. Tagrum.



Foto 16. Vindskede vrider sig.



Foto 17. Udskiftede brugsvandsrør. Kraftig tæring på rør. Isolerede stålrør med kobberfittings.



Foto 18. Brugsvandsrør indstøbt i betondækket. Kobberrør.



Foto 19. Brugsvandsrør indstøbt i betondækket. Kobberrør.

Bilag B

Tidligere udførte undersøgelser

Hillerød 27/11-13

Fugtrapport:

Sag. nr.:03-002459

Skadelidte:

Domea

Baunebjergvej 213

3050 Humlebæk

For:

Gjensidige Forsikring
A.C. Meyers Vænge 9
2450 København SV

DB

Skade nr.:

Beskrivelse af ejendommen:

Ejendommen er et rækkehus i 2 plan på 113 m², der er opført i år 1970. Boligen hører under Domea.

Skadens omfang:

Ejendomsmesteren oplyser at årsagen er: Utæthed på et rør i betonen i bryggerset, og der er kommet ca. 600 m³ ud. Der har været optaget gulv, og affugtet partielt. Der var skimmelvækst, bag et fodpanel i entréen.

Måleresultater:

Der kunne på væggene i de opfugtede områder registreres op til 88,9 digits, reference målinger viste 48-57 digits.

Målinger under gulvene viste:

M1 – 91,6 % RF ved 21,4 °C.

M2 – 72,9 % RF ved 18,9 °C.

M3 – 90,6 % RF ved 18,8 °C.

M4 – 71,8 % RF ved 17,1 °C.

M5 – 60,2 % RF ved 17,2 °C.

Måling under fugtspærren i køkkenet hvor der var hul i gulvet: 100 % RF ved 18,9 °C.

Konklusion:

Indbo skal tømmes, i hele underetagen af boligen. Kunden bør genhuses.

Entréen

Væggene skal blotlægges for tapet/væv, jf. tegning.

Fodpaneler samt indfatninger fjernes.

Der skal bores 6 mm. huller i betonen, for at fastlægge fugtniveauet i betonen.

I køkken/alrum, stue samt gaderobe

Køkkenet skal nedtages.

Fodpanelerne skal fjernes.

Væggene skal blotlægges for tapet/væv, jf. tegning.

Gulv, strøer, samt fugtspærre skal fjernes jf. tegning.

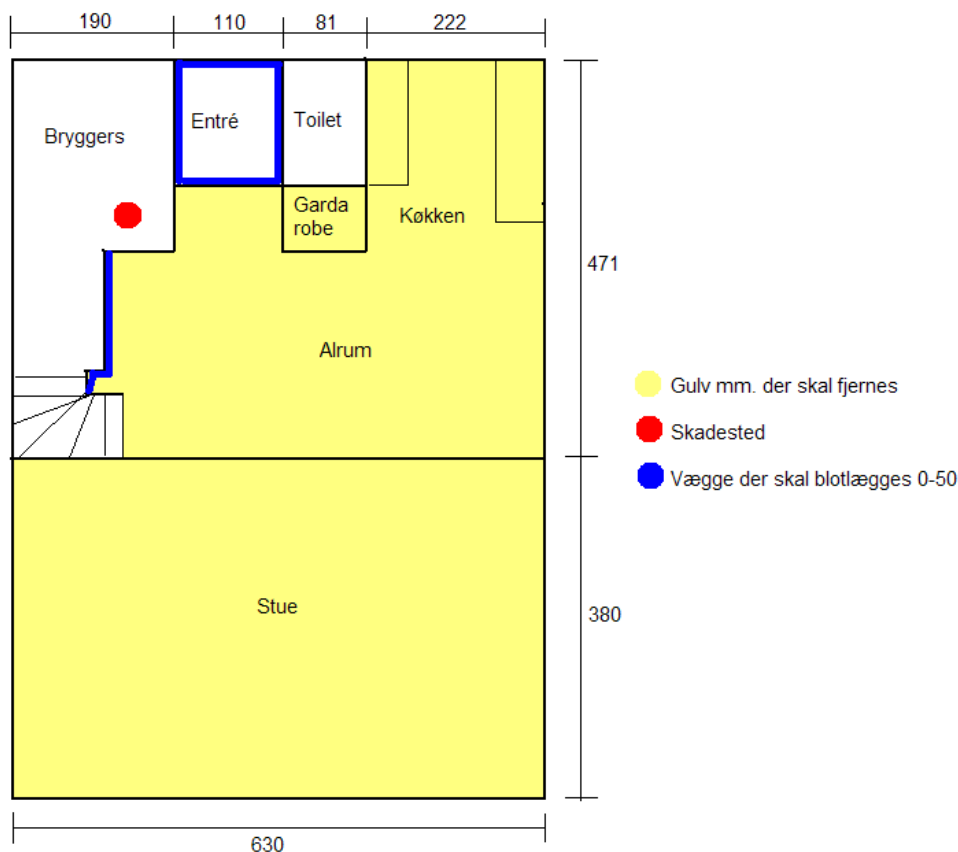
I bryggerset

Når indbo er fjernet, skal der laves yderligere målinger.

Alle de berørte rum skal støvsuges med hepa-filter, og der skal skimmelsaneres.

Efter nedrivningen skal der udføres en fugtmåling for yderligere omfang, og der skal igangsættes affugtning.

Plantegning



Vi håber opgaven er løst på tilfredsstillende måde, og hører gerne fra dem såfremt de har kommentarer hertil.

Med venlig hilsen

Morten Blomquist

Mobil: 41324149

mb@bygningskontrol.dk

Målemetoder/Instrumenter:

Gann-måler: Er en non-destruktiv måler, målingen sker efter måleprincippet for kapacitive elektriske felter. Målefeltet opstår mellem den aktive kugle på instrumentets top og den materialemasse som skal undersøges. Forandringer i det elektriske felt gennem materialet og fugtighed indikeres i digitalenheder.

Målingerne bør understøttes af destruktive prøver såfremt konstruktionerne indbygges.

Delmhorst J/2000 sc: Er et instrument som bruges til at måle fugtindholdet i træ. Der måles med en elektrisk modstandsmåler. Angivne fugtighedsprocenter i træet skal ses i relation til, at trænedbrydende svampe generelt kan spire, og angreb således udvikles, når træets fugtindhold overskrider ca. 20 %, og at der ved fugtighedsprocenter over 15-17 % dels er risiko for vækst af skimmelsvampe, samt betingelser for at svampeangreb under udvikling kan forsætte væksten

Trotec: Er et instrument som bruges til at måle den relative luftfugtighed samt temperatur(herefter benævnt % RF). Den relative luftfugtighed er et udtryk for den ligevægtsfugt der indstiller sig mellem fugt i materialet samt i den omgivende luft.

Måleresultaterne er et udtryk for fugtniveauet på det sted, hvor målingen er foretaget, men ikke nødvendigvis for det generelle fugtniveau over hele overfladen.

(21.1) Indvendig isolering af ydervæg

Hovedgruppe
Entreprise

(21)
Murer

Specifikation

Omfatter	Isolerende kalciumsilikatplader til indvendig isolering
Lokalisering	Ydervægge
Detaljetegning	-
Forudsætninger	Ydervægge er afrensede og fremstår rene og fri for organisk materiale. Ydervægge er oprettede og fremstår plane. Planhedsafvigelse max ± 5 mm/1 m retskinne
Materialer	Kalciumsilikatplader 0,065 W/mK Længde: 1000 mm Bredde: 750 mm Tykkelse: 50 mm Uorganisk klæber som Epasit klæber Uorganisk grunder som Epasit etg Uorganisk spartelmasse som Epasit eti Silikatmaling som KEIM Athenit-Forte
Udførelse	Udførelse Pladerne grundes og fuldklæbes til eksisterende ydervæg. Pladerne stødes sammen uden lim eller fugemasse i fugerne mellem pladerne. Pladerne opsættes i forbandt med minimum 1/3 plades forskydning Mod gulv og loft afsluttes med fugemasse eller spartelmasse. Efter afhærdning af klæberen fuldpartles pladerne med den tilhørende spartelmasse. Overfladen pletspartles og fuldpartles to gange med mellem-slibning. Metodebeskrivelse i henhold til MBK for porebeton kan anvendes. Der malerbehandles med silikatmaling.



Bygge- og Miljøteknik A/S

Tolerancer

Planhedsafvigelse max ± 3 mm/1 m retskinne

Forbehold

Fremtidig malerbehandling skal være diffusionsåben

Danmarks Termografiske Selskab ApS



VISUEL DOKUMENTATION

Dato	23/04-14	Ordre nr.	34872
Operatør	Steen K. Smith	Biltelefon nr.	40201332

ANALYSE KONKLUSION

Sporing af lækage på varmeanlæg iværksat.

Lækage sporet frem til hul på rør under/ved dørtrin mellem entre og gæstetoilet.

Se foto.

Billede nr.	1	Billede nr.	2
-------------	---	-------------	---



Danmarks Termografiske Selskab ApS

RAPPORT



Dato	23/04-14	Ordre nr.	34872
Operator	Steen K. Smith	Biltelefon nr.	40201332

Maglekildevej 5
4000 Roskilde
Telefon: 46 32 50 33
Telefax: 46 32 25 33
Postgiro: 255-3554
CVR-nr.: 25 97 64 01
E-mail: webmaster@dts-aps.dk
<http://www.dts-aps.dk>

Opgaveadresse			
Navn		Tlf. privat	
Adresse	Baunebjergvej 231	Tlf. arbejde	
Post by	3050 Humlebæk	Lokal nr.	
		Træffetid	

Forsikringsdata			
Kunde nr.		Tlf. privat	0
Selskab		Tlf. kontor	0
Adresse		Lokal nr.	0
Post by		Telefax nr.	0
Taksator		Træffetid	
Skade nr.			

Entreprenør			
Kunde nr.	40141079	Tlf. 1	40141079
Firmanavn	Humlebæk VVS	Lokal nr. 1	
Adresse	Mindevej 21	Tlf. 2	
Post by	3060 Espergærde	Lokal nr. 2	
Kontaktperson	Bo Storgaard Mortensen	Telefax nr.	
Sagsnr			

Bemærkninger	
Oprettet	09/04-14
Udført	22/04-14
Rekvirent	Entreprenør

f. Steen K. Smith
Ansvarlig operatør underskrift

Den professionelle løsning

MycoMeter®-test for isoleringsmaterialer

(Rockwool, glasuld, loftplader)

Analyse for skimmelsvamp er udført i henhold til Mycometer's standard procedure for analyse af isoleringsmateriale-prøver.

Bygning: Baunebjergvej 281 i Humlebæk

Prøvetagningsdato:

Prøver taget af: Humlebæk Boligselskab

Sagsnr: BMT 4514

Bemærkninger:

Prøve nr.	Prøvested	Mycometer tal isolering	A	B	C
1	isolering i højre side af loft	96	X		
2	isolering i venstre side af loft	906			X
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Resultat er per 100 mg materiale prøve.

A = Niveauet af skimmelsvamp er ikke over normalt baggrundsniveau. **MycoMeter-tal isolering** ≤ 150

B = Niveauet af skimmelsvamp er forhøjet. Værdier kan fås i isolering med meget støv eller i renere/nyere isolering med lidt skimmelvækst **150 < MycoMeter-tal isolering** ≤ 450

C = Der er massiv vækst af skimmelsvamp i isoleringen. **MycoMeter-tal isolering** > 450

BMT-Notat

Humblebæk Boligselskab

N5419-001

Udarbejdet af: Svante Emtoft

Skimmelundersøgelse

Baggrund

I forbindelse med istandsættelse, er der konstateret misfarvning på gavlvægge i lejemålet Teglgårdsvej 372 i Humlebæk.

Bygge- og Miljøteknik er på foranledning af Humlebæk Boligforening v. Ralf Antonsen, blevet bedt om at gennemgå huset for fugtrelaterede problemer.

Humblebæk Boligselskab har selv udtaget Mycometer-prøver på misfarvede vægge. Der er derfor ikke i BMT regi, udtaget yderligere Mycometer-prøver på vægge i lejemålet.

Besigtigelsen blev foretaget den 7. oktober 2013. Tilstede ved besigtigelsen var Charlotte Kock samt undertegnede.

Observationer

Ved besigtigelsen er køkkengulvet delvist fjernet og en ny strøkonstruktion er under opbygning. PE-folie er udlagt løst under strøopbygningen. I overgangen mellem ny og eksisterende folie udtages en Mycometer-prøve på den eksisterende PE-folie i et misfarvet område.

Ved køkkenvæg mod entre observeres tydelige fugtrelaterede skjolder i en højde af ca. 30 cm.

Misfarvningen skønnes på baggrund af erfaring at være skimmelsvamp. Misfarvningen oplyses at være som følge af utæt vandinstallation.

Gavlydervæggen i køkkenet er delvist blotlagt for tapet og maling. Der observeres misfarvning af skimmelsvamp partielt på væggen. Misfarvningen omfatter yderligere en del af den tilstødende indervæg mod stue, i en bredde af ca. 1 meter.

I stuen observeres ligeledes partiel misfarvning på gavlydervæg, der på baggrund af erfaring skønnes at være skimmelsvamp. Ved besigtigelsen fjernes tapet i væghjørne mellem gavl og ydervæg, hvor der konstateres yderligere misfarvning af skimmelsvamp.

Observationer på førstesalen viser, at gavlvæggen i det store værelse er afrenset for maling og tapet. Der ses partielle områder med misfarvning, der på baggrund af erfaring skønnes at være skimmelsvamp. Skunkrum fremstår efterisoleret og der er opsat PE-folie foran skunklem.

Der kan ved besigtigelsen umiddelbart ikke konstateres tegn på fugtrelaterede problemer i skunkrum.

I det lille værelse fremstår væggen fuldspartlet ved besigtigelsen. Der ses ingen tegn på misfarvning af væggen, selv ved fjernelse af sandspartel observeres ingen tegn på misfarvning. Det blev ved besigtigelsen oplyst, at væggen fremstod uden tapet ved overtagelsen af lejemålet.

På badeværelset oplyses, at loftet har været renoveret som følge af kraftig revnedannelse. Observationer i tagrummet viser, efter forholdene, en intakt dampspærre af typen alukraft over badeværelsesloft. Der kan ikke konstateres misfarvning eller yderligere forhold, der kan tyde på fugtrelaterede bygningsproblemer i etageadskillelsen mod badeværelset.

Fugtmålinger

Bygningsdele er stikprøvevist skannet for fugt med Tramex kapacitetsmåler til relativ bedømmelse af opfugtede områder.

Kapacitive fugtmålere er egnet til hurtige, relative undersøgelser, hvor fugtige områder klarlægges, i forhold til områder med lavt fugtindhold. Målingen sker til en dybde til 3 cm.

Fugtmåleren Tramex indikerer forhøjet fugt ved visning i det røde felt på fugtmålerens display.

Der blev ved besigtigelsen kun målt tørre bygningsdele, hvilket indikerer, at den tidligere opfugtning og årsag til skimmelsvamp skyldes kuldebro med kondens, som følge af høj relativ luftfugtighed på de pågældende bygningsoverflader.

Prøvetagning

Følgende metode er anvendt til undersøgelse for vækst af skimmelsvamp:

Mycometer-test, en patenteret metode, der er baseret på en fluorometrisk påvisning og kvantificering af et enzym i skimmelsvampe.

Analyseresultater inddeles i tre kategorier, jf. nedenstående tabel.

Kategori	Mycometer værdi	Tolkning
A	< 25	Niveauet af skimmelsvamp er ikke højere, end hvad der findes på rene flader i bygninger uden skimmelvækst.
B	26-450	Niveauet af skimmelsvamp er over normalt, men kan skyldes begyndende vækst eller skimmelsporer aflejret i støv
C	> 450	Niveauet af skimmelsvamp er langt over normalt og skyldes massiv vækst af skimmelsvamp på prøveudtagningsstedet.

Analyseresultat

Test nr.	Bygning/lokale	Bygningsdel/materiale	Mycometer-tal	Skimmelforekomst			Test-bemærkning
				Ingen (A)	Moderat (B)	Massiv (C)	
MY01	Køkken	PE-folie	76		X		

Diskussion

Mycometer-prøven udtaget på PE-folie i køkkenet, viser moderat skimmelforekomst med 76 enheder. Værdien er i den lave ende af kategori B, skimmelsporer aflejret i støv.

Vurdering

Vægområder med misfarvning af skimmelsvamp i lejemålet, vurderes primært at være som følge af kondens på kolde ydervægge som følge af massivt murværk uden isolering. Fugtig indeluft kondenserer permanent i vinterhalvåret, som følge af en høj relativ luftfugtighed på kolde bygningsoverflader. Forholdet danner grobund for vækst af skimmelsvamp. Renoveres ydervæggene uden den anbefalede efterisolering, kræves særlig fokus på opvarmning og ventilation af boligen. Vi anbefaler min. 21 °C i alle rum samt et luftskifte svarende til 25 m³ luft per person/time i boligen.

På baggrund af Mycometer-prøven udtaget på eksisterende PE-folie udlagt på køkkengulvet vurderer vi, at der ingen skimmelsvampevækst er i det misfarvede prøvetagningsområde.

Afhjælpning

For at afhjælpe nærværende problemer omkring vækst af skimmelsvamp, bør følgende handlingsplan udføres:

- Fodpaneler på vægge med skimmelsvamp fjernes og erstattes med nye
- Tapet fjernes på alle 3 gavlvægge til synlig pudsoverflade
- Skimmelinficerede områder afrenses, afhængig af arealet anbefaler vi brug af Tørdampmetoden, se bilag
- Ny malerbehandling foretages med Silikat eller bioridmaling, og efter kontrol af afrensning
- Vi anbefaler ingen opsætning af hverken glasfilt, glasvæv eller tapet

Løsning af kuldebro:

Vi vil anbefale en indvendig efterisolering med kalciumsilikatplader i en tykkelse på min. 60 mm for at bryde kuldebroen. Alternativt kan der anvendes mineralske isoleringsplader som fx YTONG. Mineralske plader kræver dog en overfladebehandling af puds, for at opnå en holdbar trykfast overflade, hvorimod Kalciumsilikatplader kun skal spartles.

Bilag:

- Fotobilag
- Microclean-metoden
- MicroTherm-indeklimalplader
- YTONG- indeklimalplader
- Orienterende plantegning

Ballerup, den 8. november 2013

Svante Emtoft
Bygge- og Miljøteknik A/S
E-Mail: se@byggeteknik.com

Fotobilag



Foto: Køkken.



Foto: Køkkenvæg. Mycometer-prøver udtaget af Humlebæk Boligforening.

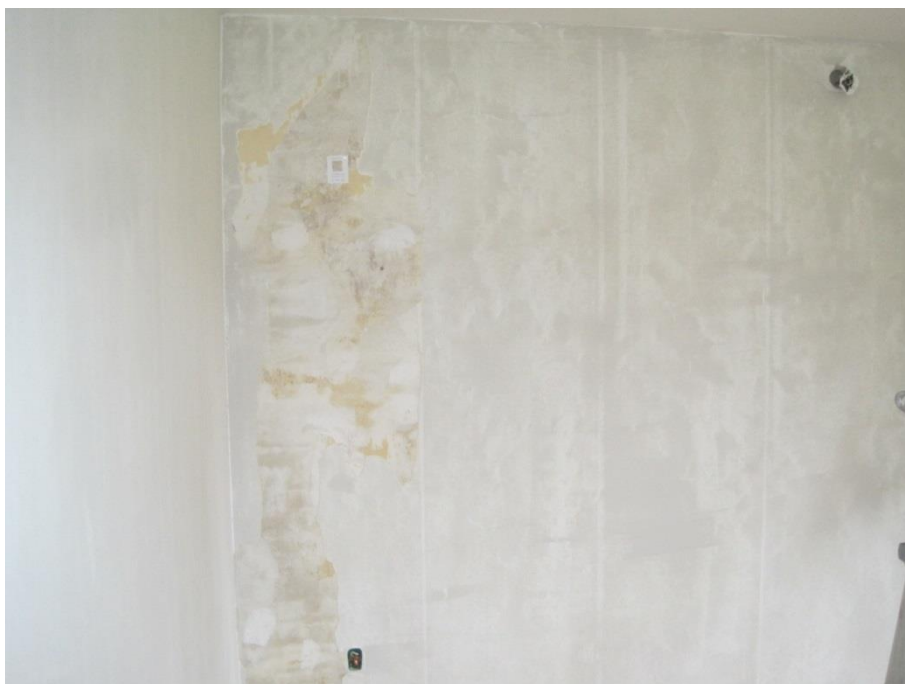


Foto: Væg i stue.



Foto: Væg i stort værelse på første sal.



Foto: Fuldspartlet væg i værelse på første sal.



Foto: Mycometer-prøve på misfarvet PE-folie.

BMT-Notat

Humlebæk Boligselskab

N5419-002

Udarbejdet af: Svante Emtoft

Skimmelundersøgelse

Baggrund

I forbindelse med forrige notat fra BMT, N5419-001, ønskes yderligere undersøgelser af gulve i bygningen, beliggende Teglgårdsvej 372 i Humlebæk.

Bygge- og Miljøteknik er rekvireret af Humlebæk Boligforening v. Ralf Antonsen.

Besigtigelsen blev foretaget den 13. oktober 2013. Tilstede ved besigtigelsen var Charlotte Kock samt undertegnede.

Observationer

Ved besigtigelsen har boligselskabets tømrer, åbnet gulve i stueplan samt på første sal.

Både i køkken og i stue, observeres opfugtede områder på betondækket under den løst udlagte PE-folie. Der lugter muggent under gulvet, der indikerer skimmelsvamp i vækst. Ligeledes observeres misfarvning på bagsiden af trægulvene.



Foto: Høj relativ luftfugtighed under PE-folie i køkkenområde.



Foto: 97 enheder på Gann-måler, indikerer en høj opfugtning af betondæk i stue.

På første salen observeres forholdene i orden. Der måles ingen fugt i gulve eller trædele. Der kan ligeledes ikke observeres misfarvning i de åbnede områder, der giver anledning til mistanke om skimmelsvamp.



Foto: Helt acceptabelt træfugt i gulvstrø på første sal.

Prøvetagning

Følgende metode er anvendt til undersøgelse for vækst af skimmelsvamp:

Mycometer-test, en patenteret metode, der er baseret på en fluorometrisk påvisning og kvantificering af et enzym i skimmelsvampe.

Analyseresultater inddeles i tre kategorier, jf. nedenstående tabel.

Der blev ved besigtigelsen udtaget fire Mycometer-prøver. To prøver i stuen, en prøve i køkkenet samt en prøve på første salen.

Kategori	Mycometer værdi	Tolkning
A	< 25	Niveauet af skimmelsvamp er ikke højere, end hvad der findes på rene flader i bygninger uden skimmelvækst.
B	26-450	Niveauet af skimmelsvamp er over normalt, men kan skyldes begyndende vækst eller skimmelsporer aflejret i støv
C	> 450	Niveauet af skimmelsvamp er langt over normalt og skyldes massiv vækst af skimmelsvamp på prøveudtagningsstedet.

Analyseresultat

Test nr.	Bygning/lokale	Bygningsdel/materiale	Mycometer-tal	Skimmelforekomst			Test-bemærkning
				Ingen (A)	Moderat (B)	Massiv (C)	
MY01	Stue	Trægulv	4780			X	
MY02	Stue	Gulvstrø	469			X	
MY03	Køkken	Trægulv	750			X	
MY04	Værelse	Trægulv	12	X			

Diskussion

Mycometer-prøverne udtaget i stueetagen, viser alle massiv vækst af skimmelsvamp.

Mycometer-prøve udtaget i værelse på første salen, viser ingen vækst af skimmelsvamp.

Vurdering

Det vurderes, at gulve og trædele i stueetagen er inficeret med skimmelsvamp. Fugt fra terrændækket opfugter gulv og strøer og medfører vækst af skimmelsvamp.

Første salen vurderes ikke at have problemer med skimmelsvamp under gulvene.

Afhjælpning

For at afhjælpe nærværende problemer omkring vækst af skimmelsvamp, bør følgende handlingsplan udføres:

- Alt inventar flyttes
- Første salen sektioneres støvtæt fra stueetagen
- Strøgulv fjernes til blotlagt betondæk i stueetagen
- Der udføres afrensning efter Tørdampmetoden med 100 % omfang af betondæk
- Afhængig af betondækkets beskaffenhed, udføres opretning med cementbaseret afretningslag
- Som fugtspærre fuldsvejses en fugtspærre til betondækket som Icopal Gulvspærre Base 500 P
- Nyt strøgulv opbygges ovenpå fugtspærren

Der bør udføres tilsyn, i forbindelse med etablering af fugtspærre.

Bilag:

- Icopal Gulvspærre Base 500 P
- Beskrivelse af arbejdets udførelse

Ballerup, den 20. november 2013

Svante Emtoft
Bygge- og Miljøteknik A/S
E-Mail: se@byggeteknik.com

BMT-Beskrivelse

Humblebæk Boligselskab

N5419-003

Udarbejdet af: Svante Emtoft

Tagpap som fugtspærre på eksisterende terrændæk

Eksisterende forhold

Sandsynligvis på grund af manglende kapillarbrydende lag under terrændækket er der opstigende fugt i gulvene, i lejemålet Teglgårdsvej 372 i Humlebæk. Som eksisterende fugtspærre er der udlagt en løs PE-folie over betondækket uden tætte samlinger.

For at sikre den fremtidige bolig mod opstigende grundfugt, skal der på alle gulve i stueetagen påsvejses en bitumenbaseret membran, som føres op ad vægge og fuges mod asfaltpap over sokkel.

Arbejdets omfang

- Klargøring af overflader herunder optagning af eks. gulve
- Levering, udlægning og fastgørelse af membran på terrændæk samt op ad vægge bag fodpanel
- Omfanget fremgår af vedlagte plantegning

Materialer

Spartelmasse: Cementbaseret afretningslag

Membran: PF 3000 Base 500 P Gulvspærre

Fugemasse: Olie baseret plastisk fugemasse som Fugemastic 544 fra Dana lim

Grundlag

TOR-anvisning 23

TOR-anvisning 24

TOR-anvisning 30

Udførelse

Underlaget gennemgås, og det oprettes i nødvendigt omfang, således at overfladerne fremstår uden lunger eller huller, som kan udgøre et problem for membranens tæthed. Dette gælder både for lodrette og vandrette flader. På de nederste 100-150 mm af væggene afhugges puds, således at membranen kan opbukkes og tættes mod eksisterende murpap i sokkel.

Tørretid for afretningslaget indregnes i tidsplanen før membranen udlægges, hvis afretningen skønnes nødvendigt at etablere.

Membranen svejses til underlag med min. 80 mm overlæg. Der lægges vægt på at overlæg er fuldt svejste. Under udførelsen skal der være udluftning af hensyn til arbejdsmiljøet. Indvendige og udvendige hjørner udføres med ekstra tagpap. Membranen svejses til vægoverfladen, så den netop får forbindelse med den blotlagte eksisterende vandrette murpap i vægge.

Hvor membranen møder murpap i sokkel fastgøres membranen med fugemasse. Koldklæber, kan ikke anvendes indvendigt på grund af afgang til indeklimaet.

Kvalitetssikring

Der udføres egenkontrol med arbejdet. I egenkontrollen skal der som minimum kontrolleres at:

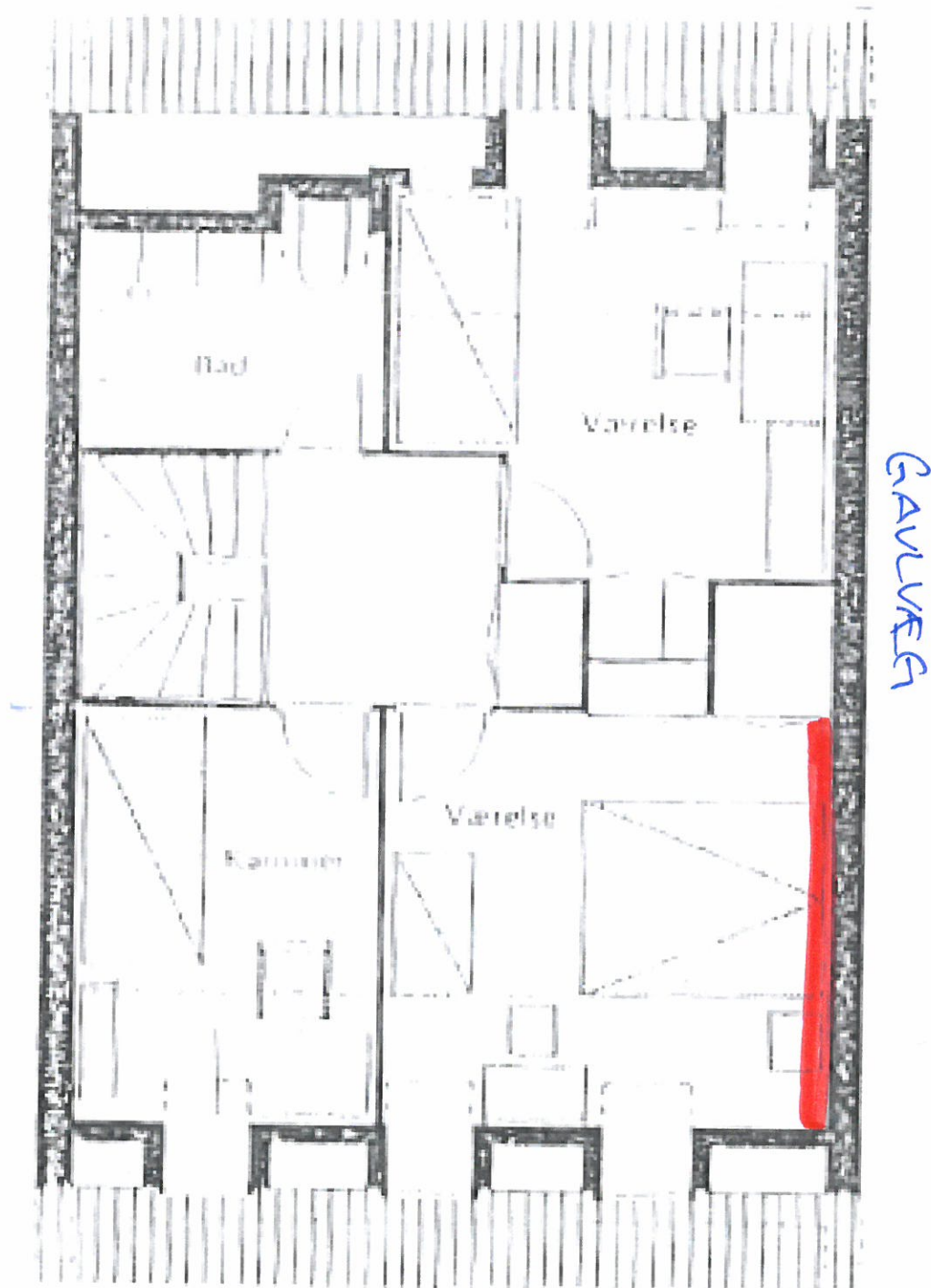
- Underlaget er jævnt for arbejdets udførelse.
- Vandret murpap er synlig og uden skader langs alle vægoverflader
- Vandret murpap overalt har kontakt med den nye membran
- At overlæg i membran er korrekt udført
- At hjørner er tætte

Fagtilsyn udføres af Bygge- og Miljøteknik A/S i henhold til aftale.

Ballerup, den 20. november 2013

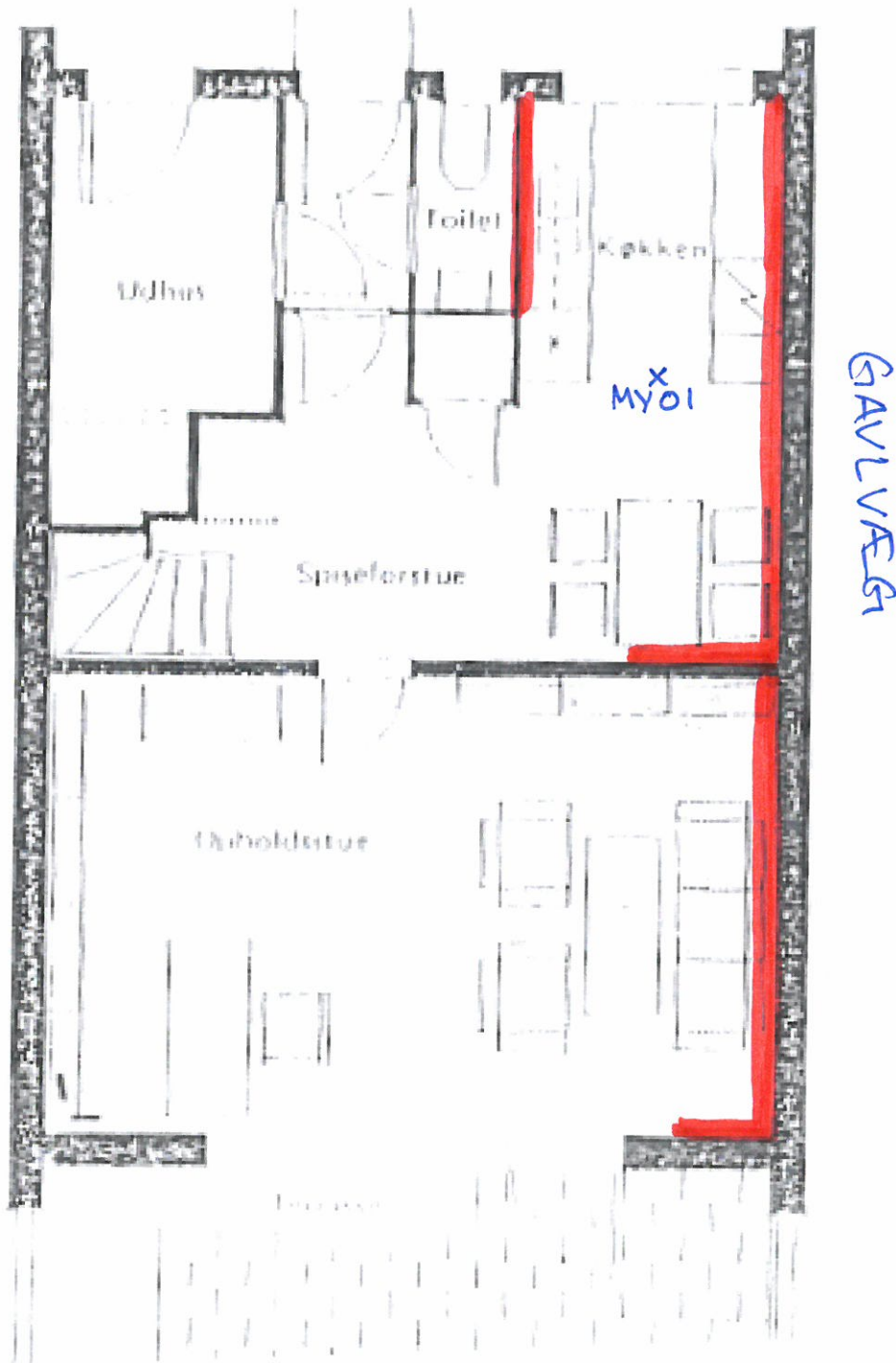
Svante Emtoft
Bygge- og Miljøteknik A/S
E-mail: se@byggeteknik.com

VÆGGE MED PARTIEL MISFÆRVNING
AF SKIMMELSVAMP



FØRSTE SAL

VÆGGE MED PARTIEL MISFARVNING AF SKIMMELSVAMP



STUE PLAN