

Til  
**Domea**

Dokumenttype  
**Rapport**

Dato  
**August 2014**

**Domea afd. 04/06 Baunebjerg huse**

# **BADEVÆRELSER**

## **TILSTANDSVURDERING**



Revision **01**  
Dato **2014-08-19**  
Udarbejdet af **MARB**  
Kontrolleret af **ABI**  
Godkendt af **MARB**  
Beskrivelse **Tilstandsvurdering af badeværelser**

Ref. 1100005758

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Sammenfatning</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Indledning</b>	<b>5</b>
2.1	Baggrund	5
2.2	Forudsætninger	5
2.3	Formål	5
2.4	Undersøgelsesprogram	5
<b>3.</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>Registrering</b>	<b>9</b>
4.1	Generelle registreringer	9
4.1.1	Oplysninger fra driften	10
<b>5.</b>	<b>Vurdering</b>	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>Anbefaling</b>	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b>Renoveringsforslag</b>	<b>14</b>
7.1	Renoveringsmodel	14
7.2	Budget	14
<b>8.</b>	<b>Konklusion</b>	<b>15</b>

### Bilag A

Foto

### Bilag B

Tidligere fremsendte notater

## 1. SAMMENFATNING

For Humlebæk Boligselskab/v Domea har Rambøll udført en gennemgang af badeværelserne i Baunebjerg huse. Badeværelserne er gennemgået mht. skader. Driften i Baunebjerg huse har oplyst, at de har 20-30 vand og skimmelskader relateret til badeværelserne om året.

Badeværelserne er udført uden vådrumsmembran på gulve og vægge. Generelt fremstår flisegulv- og vægbeklædningen med nedslidte fuger. Der er registreret mange gulve og vægge med opfugtninger som skyldes de nedslidte overflader og utætheder i forbindelse med gulv afløbene. Opfugtningerne medfører store følgeskader på de tilstødende rum samt på underliggende rum. Følgeskaderne er kraftig opfugtning og massiv skimmelvækst.

På malerbehandlede vægge over fliserne i bruseområdet er der fundet skimmelvækst.

Der er mangelfuld ventilation i badeværelserne.

Derudover er sanitet nedslidt og utidssvarende.

Det anbefales, at badeværelserne renoveres. Hvis ikke der foretages renovering af badeværelserne vil antallet af vandskader inkl. følgeskader forsætte og indenfor de næste 0-5 år vil antallet af skader accelerere.

Der er givet et renoveringsforslag som indeholder følgende tiltag:

En total renovering af vægge inkl. udskiftning af skunkvægge samt gulv hvor den gamle flise belægning fjernes, og der udføres en ny vådrumsmembran med fliser og ny faldopbygning på gulvet. Afløbsrør og vandrør skiftes og der udføres nyt gulv afløb i bruseområdet. Denne løsning inkluderer også ny sanitet.

Samlet vurderes renoveringsforslaget at kunne udføres for kr. 33.425.000 inkl. moms og teknikerhonorar.

## 2. INDLEDNING

For Humlebæk Boligselskab/v Domea er Rambøll blevet bedt om at udfærdige en helhedsplan for afd. 04/06 Baunebjerg huse i Humlebæk. Helhedsplanen skal bruges til at søge midler hos Landsbyggefonden samt, at give boligforeningen et samlet overblik over bygningernes tilstand og en oversigt over de økonomiske forhold ved de anbefalede renoveringstiltag. Nærværende rapport er en delrapport til helhedsplanen og omhandler kun badeværelserne.

### 2.1 Baggrund

Ejendommen, Baunebjerg huse er opført i 1972. Bebyggelsen består af rækkehuse i 1½ plan samt lejligheder i 1 plan, med i alt 116 boliger.

Der har i de sidste 5 år været et stigende antal vandskader i forbindelse med badeværelserne. Driften oplyser at de renoverer mellem 15-20 stk. badeværelser om året pga. større og mindre vandskader i tilstødende rum/underliggende rum.

Derudover er der løbende henvendelser fra beboere vedr. problemer i badeværelset mht. skimmelvækst på væggene over fliserne og på fugerne.

### 2.2 Forudsætninger

Der skal opstilles renoveringsforslag, som kan løse de observerede fugtproblemer i badeværelserne. Løsningsforslagene skal sikre en min. restlevetid på 25-30 år.

### 2.3 Formål

Formålet med rapporten er at belyse de problemer mv., der er i badeværelserne. Hovedproblemerne er oplyst til at være fugtproblemer i gulve og vægge i og omkring badeværelserne.

Når problemer og årsager hertil er verificeret, udarbejdes der et eller flere renoveringsforslag.

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

### 2.4 Undersøgelserprogram

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

Tidligere undersøgelser:

- Ophug i badeværelsesgulve

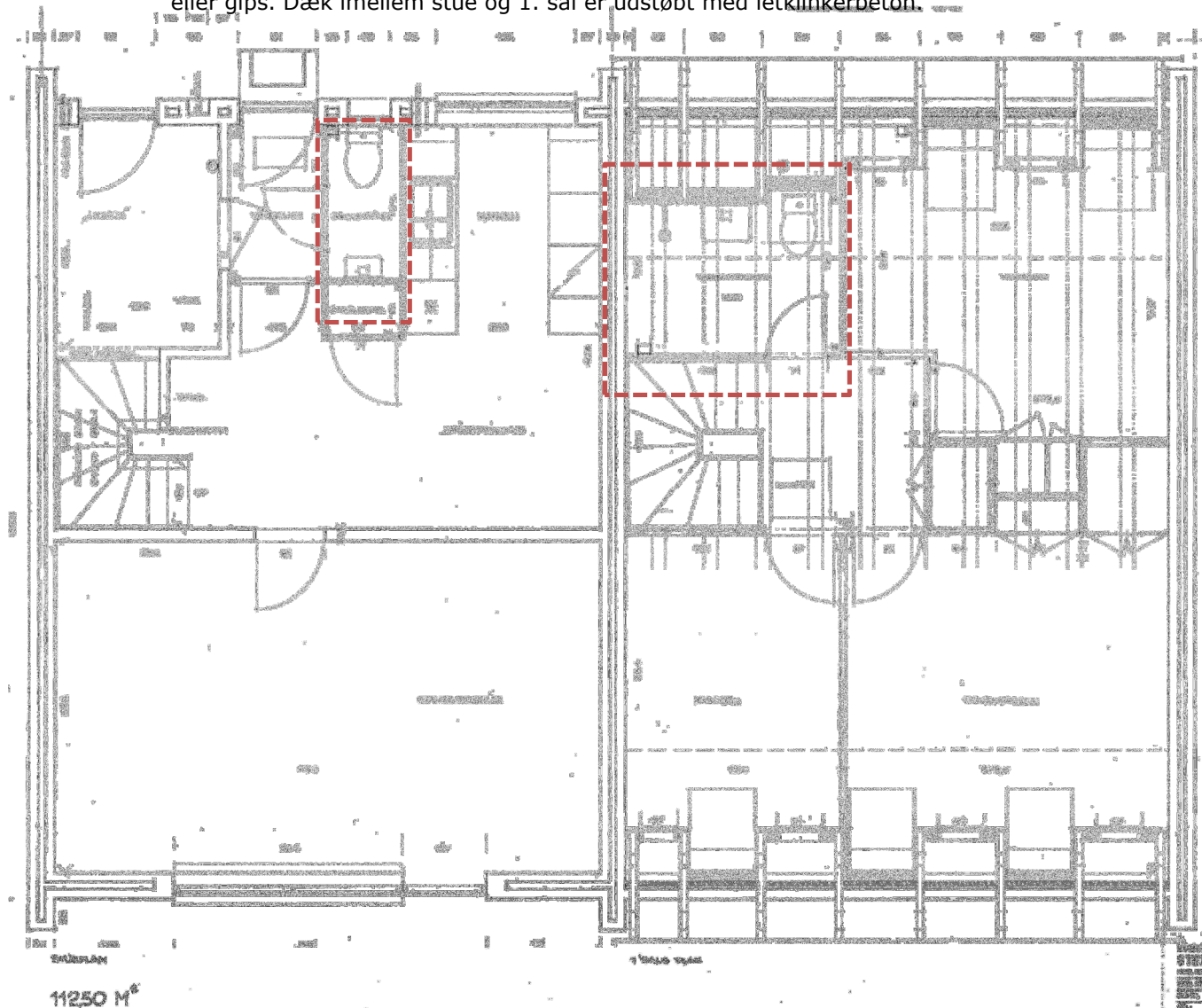
Nye undersøgelser:

Fugtundersøgelser i 12 stk. badeværelser.

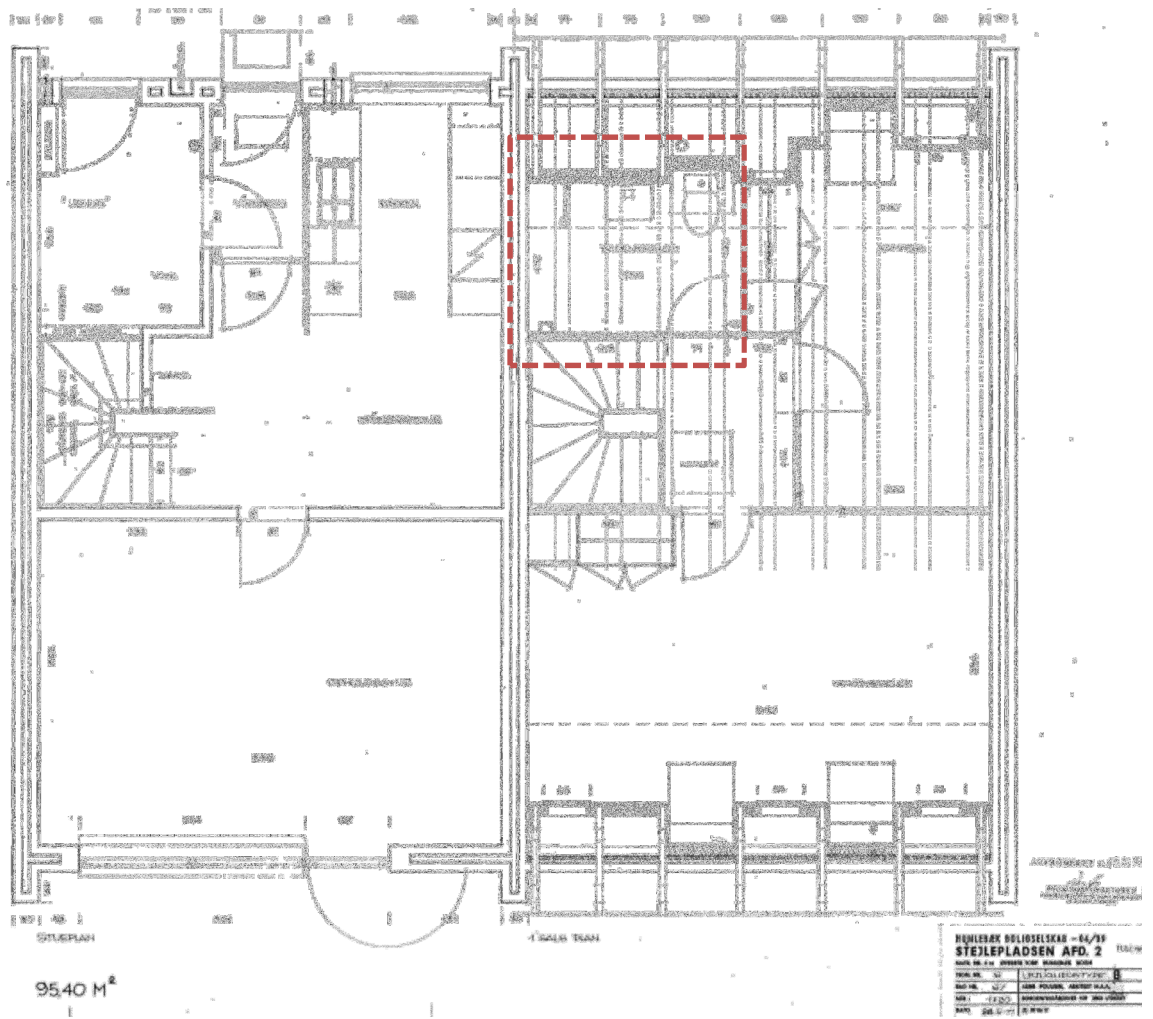
Interview med driften og sammenfatning af tidligere vandskader som driften har registreret inkl. gennemgang af driftsbudget for de sidste 3 år.

### 3. BESKRIVELSE

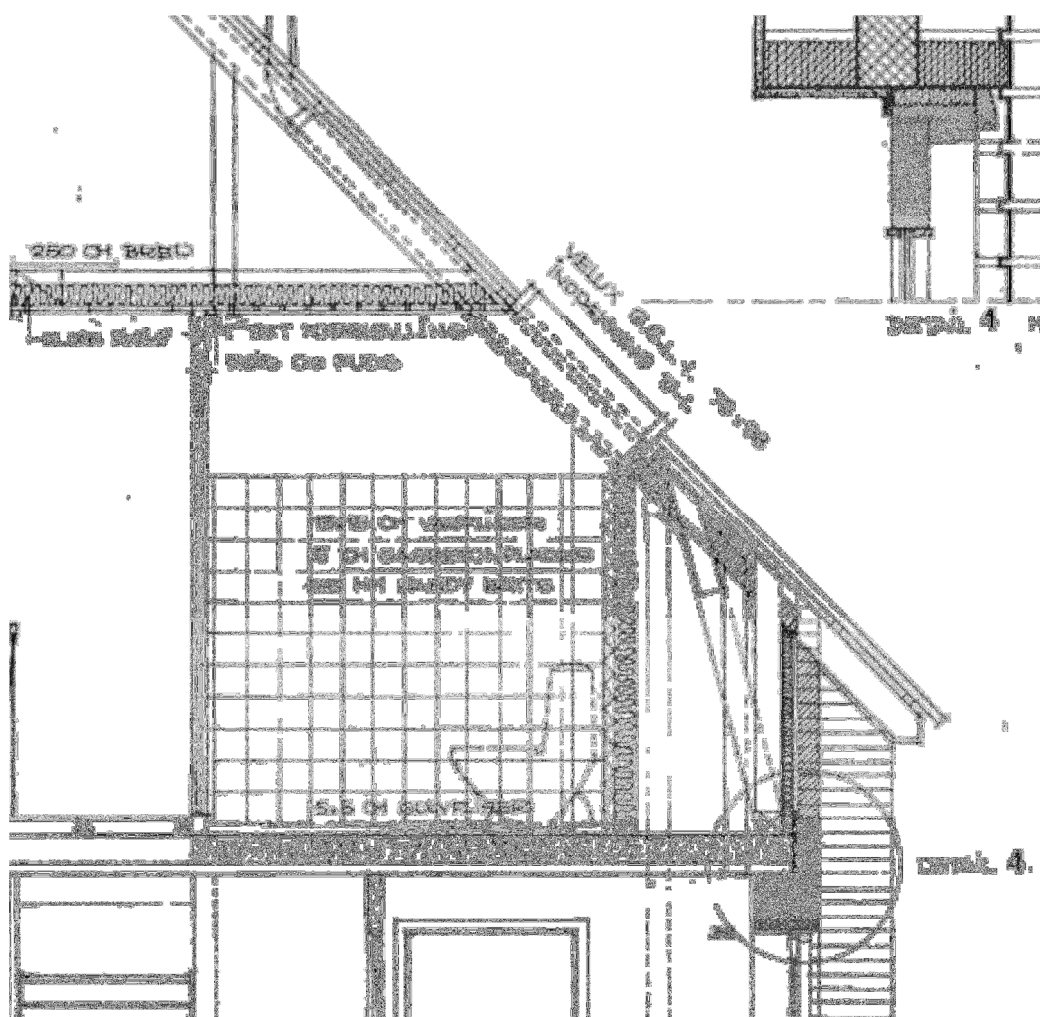
Baunebjerghuse er opført i 1972. Badeværelserne er udført med betondæk/betonelementer og skillevægge i 1/2stens og/eller 50mm gasbetonplader. Gulve er belagt med 50x50mm fliser og vægge er indtil en højde på ca. 1,70m beklædt med fliser. Det resterende vægstykke er malerbehandlet. Loftet er udført af beton eller gips. Dæk imellem stue og 1. sal er udstøbt med letklinkerbeton.



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



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



Figur 3. Lodret snit i badeværelse på 1. sal.

Figur 1-2 viser de 2 boligtyper.

Badeværelsesindretningen er identisk i de 2 typer. I alle badeværelser er der et tagvindue af typen Velux.

I Type A er der ligeledes et lille gæstetoilet (uden bad) i stueetagen. Generelt er alle badeværelser placeret på 1 sal.

Sanitet er hovedsageligt fra ejendommens opførelse. Alle badeværelserne er udstyret med bruseområde.

Brugsvandsinstallationer er udført i kobberrør. Faldstammer er udført i støbejern.

Se typiske badeværelsesindretninger på foto 1 i bilag A.



## 4. REGISTRERING

Rambøll har udført en indvendig registrering af 12 boliger, hvilket svarer til 10 % af alle boligerne. Boligerne er udvalgt, for at give et repræsentativt billede af badeværelsernes tilstand. Fotos fra registreringen kan ses i bilag A.

### 4.1 Generelle registreringer

#### Badeværelser

Der er registreret enkelte skrukke vægfliser. Der er skimmelvækst på fugerne i flisebeklædningen, se foto 2-3. Fuger er revnede og hullet. Fuge mellem gulv og vægge revner og slipper, se foto 4. Lodret fuge mellem skunkvæg og indervæg revner, se foto 5. Flisebeklædningen i flere af badeværelserne revner på væggen imod skunken. Dette medfører at flisebeklædningen står som en bue, se foto 6. Fliser er opsat med maks. 3 mm fliseklæb.

I enkelte af de besigtigede lejligheder er der revner i flisebelægningen på gulvene og i flisebeklædningen på væggene, se foto 7.

Der er skimmelvækst på vinduesfugerne og vinduesfuger er generelt helt mørnet væk, se foto 8. Velux vinduerne er utætte.

Der er i de fleste badeværelser gl. toilet kun med et skyl.

På vægstykke over fliser i bruseområde er der registreret skimmelvækst i flere boliger, se foto 9.

I næsten alle badeværelserne er der naturlig ventilation(klapventil) suppleret med et tagvindue.

Generelt er der i mange lejligheder målt opfugtninger i vægge og gulv, se skema over fugtregistreringen, skema 1.

Adresse	Opfugtning				Bemærkninger
	Vægge	Gulve	Gulvafløb	Loft under bad	
Baunebjergvej 233	-	x	x	X (udfældninger omkring vand- lås)	
Baunebjergvej 307	!	!	!	-	Vægge var våde fra badtagning, ingen målinger
Baunebjergvej 341	x	-	x	x	
Teglgårdsvej 308	-	-	-	-	
Teglgårdsvej 368	-	-	x	-	
Baunebjergvej 311	-	-	x	x	
Baunebjergvej 281	-	-	-	-	Skimmelvækst på væg over fliser
Baunebjergvej 223	-	-	-	-	
Baunebjergvej 227	-	-	-	x	

Baunebjergvej 235	-	-	X	- (udfældninger omkring vand- lås)	
Baunebjergvej 221	x	-	-		
Teglgårdsvej 338	x	x	X	x	
<b>I alt (12 lejl.)</b>	<b>3/12</b>	<b>2/12</b>	<b>6/12</b>	<b>5(6)/12</b>	

**Skema 1, registreringen af badeværelserne. X= opfugtet, - = ikke opfugtet. ! = kunne ikke måles.**

Skemaet viser hvor der er observeret opfugtninger i badeværelserne samt hvor der er fundet synlig skimmelvækst.

I 3 af de 12 gennemgåede badeværelser er der målt opfugtning af badeværelsesvæggene. Der er ikke målt opfugtninger på modsatte side af badeværelsesvæggene, dvs. i soveværelser og værelser som har vægge imod badeværelserne.

I 6 badeværelser ud af 12, er der målt opfugtninger omkring gulv afløb og i 2 af disse badeværelser er der ligeledes målt opfugtninger af store dele af gulvet i øvrigt. I 5 boliger er der i underliggende rum målt opfugtninger og registreret udfældninger i loftet, se foto 10.

Der ligeledes målt opfugtninger i gulvet i gæstetoiletter i stueetagen i 3 ud af de 12 besigtigede boliger. Opfugtningerne måles ved ydervæggen og ca. 50-100 cm ind. I disse områder er der også opfugtet på den nederste del af ydervæggen og tilstødende skillevægge. På bagsiden af skillevæggen imod entréen kan der også måles opfugtning. Der kunne ikke registreres synlig skimmelvækst.

Alle toiletter er hovedsageligt fra bygningens opførelse og kun med et skyl (10l skyl).

I lofter i underliggende rum er der ved utætheder fugtskjolder og udfældninger, se foto 11. Dette ses ofte i området omkring gennemføringen til afløbet.

#### 4.1.1 Oplysninger fra driften

Driften oplyser at de renoverer ca. 15-20 badeværelser om året pga. vandskader i større eller mindre karakter.

Driften udbedrer badeværelserne hovedsageligt ved at udskifte elastiske fuger mellem gulv og væg. Derudover renoveres vandskadede vægge specielt væg imod trappen er tit vandskadede (denne væg er imod bruseområdet). Reparationerne koster ml. 15.000- 40.000 kr. pr. stk.

Ved en del af de tidligere udførte fugtskader er der fundet gennemtærede vandrør som er indstøbt i betongulvet. Rørene er udført i kobber og tilmed uden isolering. Der er udført skjulte samlinger på rørene.

## 5. VURDERING

Ud fra badeværelsernes alder samt udsagn fra driften vurderes det, at der ikke er vådrumsmembran på vægge og gulve. Dette medfører at det vandtætte lag i konstruktionsopbygningen er flisebeklædningen/belægningen og betondækket.

Der er mange vandskader i bebyggelsen relateret til utætheder omkring badeværelserne.

Flisebeklædningen på væggene er med nedslidte fuger. Fugerne er revnede og hullede hvilket skyldes dels fugernes alder, materiale valg samt den bagvedliggende konstruktion. Mindre bevægelser i den bagvedliggende konstruktion medfører revner i fugerne specielt på skunkvæggene. Skillevægge og skunkvægge er hovedsagligt udført af 50mm gasbeton hvilket giver større risiko for bevægelser ved mekanisk og fugt/temperatur påvirkninger.

Revnerne langs indervæggene ved skunk skyldes ligeledes differensbevægelser i konstruktionen. Revnerne medfører at der kan trænge fugt igennem dem ud i den omkringliggende konstruktion.

Fuger i flisebelægningen er nedslidt efter 40 års brug. De nedslidte fuger medfører øgede vandbelastning på den bagvedliggende konstruktion med vandskader til følge. De forhøjede fugtigheder omkring gulvafløbene vurderes at skyldes utætheder omkring gulvafløbene. Derudover vurderes vandskaderne på vægge og i loft på tilstødende rum generelt at skyldes manglende vådrumsmembran i badeværelserne.

Den udførte badeværelses konstruktionsopbygning er jf. SBI-anvisning 200 ikke egnet til anvendelse i anvendelsesklasse Normal. For at bremse vandskaderne i konstruktionen og tilstødende rum skal der etableres en løsning med et MK-godkendt flisesystem med vådrumsmembran. Udføres der ingen ændring af badeværelseskonstruktionen vil antallet af vandskader forsætte og evt. accelerere.

I et badeværelse blev der fundet sorte misfarvninger på væggene over flisebeklædningen i bruseområdet. De sorte misfarvninger er skimmelvækst og skyldes forkert materialevalg i vådrumszonen samt manglende ventilation/overfladen er for fugtig i for lang tid af gangen. For at afhjælpe dette bør der udføres vægbeklædning som MK-godkendt flisesystem med vådrumsmembran til loft i bruseområdet. Derudover skal der etableres konstant udsugning.

Ved ophug i gulvene er der fundet kraftige tæring på brugsvandsrørene som er indstøbt i betondækket. Brugsvandsinstallationerne er udført med skjulte samlinger hvilket er i strid med gældende regler for skjulte rør. Skjulte samlinger er meget risikable. På de skjulte samlinger samt på rørbøjningerne er vandrørene ikke isoleret hvilket medfører øget risiko for korrosion samt at rørene er fikseret i betonen som kan resultere i udmattelsesbrud. Den manglende vådrumsmembran på dækket medfører ligeledes at betondækket næsten altid er konstant opfugtet og dermed er forholdene for korrosion konstant tilstede.

Sanitet er nedslidt og bør skiftes.

Der er fundet skimmelsvamp på glasfugerne i vinduerne hvilket kan skyldes hhv. en høj U-værdi på vinduerne (medfører en meget lav overfladetemperatur hvor fugten i rumluften kondensere) eller manglende udluftning. Det vurderes at vinduerne er med en meget høj U-værdi. Tagvinduerne er udtjente og bør udskiftes.

Ventilationsforholdene gennemgås i rapporten "Klimaskærm".

De opfugtninger der er registreret i gæstetoiletterne i stueetagen vurderes at skyldes vandindtrængning nedefra, enten fra rør-lækager eller pga. grundfugt. Dette problem omtales i "Tilstandsvurderingen for klimaskærmen". Dog vurderes dette grundlæggende at skyldes manglende kapillarbrydende lag samt manglende omfangsdræn.

De opfugtninger der er registreret i tilstødende rum samt i underliggende rum vurderes at skyldes utætheder i badeværelset hhv. fra utætheder i flisebelægningen/beklædningen samt utætte gulvfløb og rør-lækager. Opfugtningerne vil medføre skimmelvækst. Lofter under badeværelserne som er opfugtede skal reoveres og evt. skimmelsaneres.

## 6. ANBEFALING

Det anbefales at renovere badeværelserne med et vådrumssystem der opfylder kravene til normal vandbelastning. Det vil sige at der i vådzone etableres vådrumsmembran og fliser fra gulv til loft. Gasbetonvægge udskiftes til letbetonvægge i tykkelsen 70/100mm hvor dette er muligt.

Der skal etableres gulv afløb i bruseområdet, så vand ikke ledes ud på hele badeværelsesgulvet før det ledes til afløb. I badeværelser i stueetagen skal der udføres en lille forsænkning i gulvet så vandpåvirksomheden af gulvet begrænses.

Sanitet og toiletter er utidssvarende og vandforbrugende og burde skiftes til toiletter med lavt og stort skyl.

Vandinstallationer som er indstøbte skal udskiftes. Gulv afløb og faldstammer skal udskiftes.

## 7. RENOVERINGSFORSLAG

Ved gennemgangen af badeværelserne er der udarbejdet en renoveringsmodel.

### 7.1 Renoveringsmodel

Sanitet og fliser på vægge og gulv fjernes. Vægge imod skunken udskiftes. Installationer udskiftes. Der etableres nyt gulvafløb i bruseområdet. Der udføres forsænkning i betondækket ved bruseområdet i stuelejlighedernes badeværelser. Der udføres nyt MK-godkendt flisesystem på vægge (til loft) og gulv.

Toilet udskiftes til vandbesparende toilet samt ny sanitet i øvrigt.

Vægge i tilstødende rum med opfugtninger udtørres og skimmelsaneres.

Installationer i badeværelserne skiftes inkl. faldstammen i stuelejlighederne skiftes og inddækkes/beskyttes.

Denne løsning vil medføre et totalt nyt og tidssvarende badeværelse. Badeværelserne vil herefter have en forventet levetid på 30 år.

### 7.2 Budget

I det efterfølgende er givet et økonomisk overslag på renoveringsmodellen. Priserne er baseret på prisniveau juni 2014.

#### Renoveringsmodel 1

Renovering af badeværelser	100.000 kr/stk.	Kr. 11.600.000
Renovering af gæstetoiletter	75.000 kr. /stk.	Kr. 6.000.000
Sanitet, ny (ekskl. montage)	10.000 kr/bolig	Kr. 1.160.000
Nye installationer	30.000 kr/bolig	Kr. 3.480.000
Byggeplads	10 % af håndværkerudgifterne	Kr. 2.000.000
Toilet/badevogne og tørklosetter under byggeperioden		Kr. 500.000
Total ekskl. moms		Kr. 24.740.000,-
Total inkl. moms		Kr. 30.925.000,-
Teknikerhonorar	5-10 % inkl. moms	Kr. 2.500.000,-
I alt		Kr. 33.425.000,-

## 8. KONKLUSION

Der er foretaget en gennemgang af tidligere udførte registreringer. Dette er suppleret med interview med driften og besigtigelse af 12 badeværelser.

Ved interview med driften er det oplyst at de har 20-30 vandskader pr. år relateret til badeværelserne.

I 3 af de 12 gennemgåede badeværelser er der målt opfugtning af badeværelsesvæggene.

I 6 badeværelser ud af 12, er der målt opfugtninger omkring gulvafløb og i 2 af disse badeværelser er der ligeledes målt opfugtninger af store dele af gulvet i øvrigt. I 5 (6) boliger er der i underliggende rum målt opfugtninger og registreret udfældninger i loftet. Dette skyldes at badeværelser er utætte.

Badeværelserne er udført uden vådrumsmembran på gulve og vægge. Generelt er flisegulv- og vægbeklædningen med nedslidte fuger. Der er registreret mange gulve og vægge med opfugtninger som skyldes de nedslidte overflader og utætheder i forbindelse med gulvafløbene. Opfugtningerne medfører følgeskader på de tilstødende rum samt på underliggende rum. Følgeskaderne er opfugtning, udfældninger og skimmelvækst.

Det konkluderes at de mange skader der er fundet i badeværelserne og i de underliggende værelser hovedsagligt skyldes manglende vådrumsmembran eller uhenigtsmæssige konstruktionsforhold.

På malerbehandlede vægge over fliserne i bruseområdet er der fundet skimmelvækst som skyldes uhenigtsmæssigt materialevalg i vådrumszonen.

Der er mangelfuld ventilation i badeværelserne.

Derudover er sanitet nedslidt og utidssvarende.

Det anbefales, at badeværelserne renoveres. Hvis ikke der foretages renovering af badeværelserne vil antallet af vandskader inkl. følgeskader forsætte og indenfor de næste 0-5 år vil antallet af skader accelerere.

Der er givet et renoveringsforslag som indeholder følgende tiltag:

En total renovering af vægge inkl. udskiftning af skunkvægge og gulv hvor den gamle flise belægning fjernes, og der laves en ny vådrumsmembran med fliser og ny faldopbygning på gulvet. Rør skiftes og der udføres nyt gulvafløb i bruseområdet. Denne løsning inkluderer også ny sanitet.

Samlet vurderes renoveringsforslaget at kunne udføres for kr. 33.425.000 inkl. moms og teknikerhonorar.

Bilag A  
Foto



Foto 1. Generel indretning af badeværelser på 1. sal.





Foto 2. Skimmelvækst på fuger i flisebeklædning.



Foto 3. Huller og skimmelvækst på fuger i flisebeklædning.



Foto 4. Defekt fuge mellem gulv og væg.



Foto 5. Revne i fuge på hjørne.



Foto 6. Revne i fuge mellem skunkvæg og skillevæg.



Foto 7. Revner i fliser.



Foto 8. Glasfuge er mørnet væk.



Foto 9. Skimmelvækst på væg over fliser.



**Foto 10. Fugt og udfældninger, afskalning af maling i loft under badeværelse.**



Foto 11. Fugt og udfældninger, afskalning af maling i loft under badeværelse.