

Vridsløselille Andelsboligforening

Afdeling 9, Galgebakken

TEKNISKE UNDERSØGELSER

Undersøgelsesrapport

oktober 2012

Vridsløselille Andelsboligforening

Afd. 9, GALGEBAKKEN

TEKNISKE UNDERSØGELSER

Undersøgelsesrapport

oktober 2012

04	Galgebakken Undersøgelsesrapport	25.10.2012	DAM/OVF	OVF	DAM
Udgave	Betegnelse/Revision	Dato	Udført	Kontrol	Godkendt



**Rådgivende ingeniører
og planlæggere A/S**
Tilsluttet F.R.I

Sortemosevej 2
DK-3450 Allerød

Telefon 4810 4200
Fax 4810 4300
E-mail niras@niras.dk

1.	INDLEDNING.....	1
2.	REGISTRERINGER, OVERSIGT	4
3.	SAMMENFATNING	10
3.1	Forslag til anbefalet løsning og budget	10
4.	SAMMENFATNING AF ANBEFALINGER TIL RENOVERINGSLØSNINGER FOR ENKELTE BYGNINGSDELE.....	13
4.1	Lette facader	13
4.2	Sokler/krybekælder	13
4.3	Betonrenovering.....	13
4.4	Vinduer og døre i facader	13
4.5	Ateliervinduer	13
4.6	Ovenlysvinduer	14
4.7	Ventilation	14
4.8	Installationer i installationskanaler (varme, vand, afløb)	14
4.9	Individuel forbrugsmåling.....	14
4.10	Badeværelser.....	15
4.11	Pergolaer, skure og hegn	15
4.12	Håndtering af PCB	15
4.13	Miljøarbejder (fællesarealer).....	15
5.	OMRÅDET	17
6.	TEKNISKE UNDERSØGELSER	18
6.1	Generelle registreringer i boliger.....	18
6.2	Øvrige undersøgelser	18
6.3	Bygningsdelsbeskrivelser og undersøgelsesresultater	18
6.3.1	Facader, Boligtype A, B, C, D.....	19
6.3.2	Sokler og krybekælder, Boligtype A, B, C.....	29
6.3.3	Vinduer og døre	37
6.3.4	Varmeanlæg	47
6.3.5	Rørprøver	50
6.3.6	Afløbsinstallation.....	51
6.3.7	Vandinstallation	53
6.3.8	Rørprøver	54
6.3.9	Ventilation.....	55
6.3.10	Badeværelser, Boligtype A, B, C, D.....	58
6.4	Betonstøttevægge.....	71
6.5	Pergola, skure og hegn	71
6.6	Individuel forbrugsmåling og indeklimastyring.....	71
6.7	Håndtering af PCB	72
6.8	Diverse miljøarbejder	73
6.9	Asbest.....	74
6.9.1	Konklusion, asbest.....	74
7.	SKIMMELSVAMP	75
7.1	Tidligere undersøgelser af skimmelsvampe	80

8.	ATELIÉRVINDUER – SYN OG SKØNSSAG	81
9.	TAGE.....	83
BILAG:	A. Konklusionskemaer	
	B. Registreringsskemaer	
	C. Asbestanalyse	
	D. Analyse af rørprøver	
	E. Lette facader – Åbning af facader	

1. INDLEDNING

NIRAS har sammen med NOVA5 arkitekter udarbejdet en række undersøgelser i VA, afd. 9, Galgebakken, afleveret i bl.a. "Tekniske undersøgelser, fase 2, maj 2006, rev. maj 2008". Efterfølgende har NIRAS forestået termograferinger, prøveudtagninger for rørinstallationer, asbest, betonundersøgelser, energirapport, PCB-undersøgelser mv. Afdelingen har tillige fået udført forudgående betonundersøgelser ved Rambøll.

I forbindelse med ansøgning om støttede lån til realisering af det dokumenterede renoveringsbehov, har BO-VEST fremsendt til den samlede tekniske dokumentation til Landsbyggefonden, jf. nedenstående oversigt:

	Dokument
/1/	Rapport: Tilstandsundersøgelser af betonfacader, Rambøll, 2004
/2/	Rapport: Tekniske undersøgelser v/ Niras og Nova 5, fase 1: Pilotundersøgelse i 15 boliger, februar 2006
/3/	Rapport: Tekniske undersøgelser v/ Niras og Nova 5, fase 2: Fase 2: Registrering i 50 boliger, september 2006
/4/	Rapport: Tekniske undersøgelser v/ Niras og Nova 5, fase 2, anbefalede renoveringsløsninger, rev. 1., 20. februar 2007
/5/	Rapport: Undersøgelse af installationer for koldt og varmt brugsvand, Galgebakken i Albertslund, Force, 7. januar 2008
/6/	Rapport: Tilstandsvurdering af udearealer, Thing og Wainø, 2008
/7/	Rapport: Tekniske undersøgelser fase 2, v/ Niras og Nova 5, 2. rev. maj 2008
/8/	Notat: Termografiundersøgelse, Niras, 15. april 2009
/9//	Bilag fra termografering, Termosyn, februar 2009
/10//	Notat: Resultat af prøveparationer på facader, Niras, 15. oktober 2010
/11/	Rapport: Tilstandsvurdering af betonfacader, sokler og støttevægge, Niras, januar 2012
/12/	Bilag til tilstandsvurdering af betonfacader, sokler og støttevægge, Niras, januar 2012
/13/	Notat: PCB Screening, PCB i luft og fugematerialer, 14. december 2011
/14/	Notat: PCB Screening, supplerende undersøgelse af PCB i luft og facader, 14. maj 2012
/15/	Notat: Individuel forbrugsmåling, Niras, 2. april 2012
/16/	Rapport: Galgebakken. Supplement til tekniske undersøgelser. Forhold vedrørende skærpede krav til energi og indeklima i bygningsreglementet, Niras, maj 2012
/17/	Memo: Galgebakken, boligtype D, sammenlægning af bad og toilet, 23. maj 2012
/18/	Notat: Tekniske undersøgelser v/ Niras og Nova 5, Anbefalinger vedrørende renoveringsløsninger, 3. revision, 21. maj 2012
/19/	Rapport: Foreløbig helhedsplan, Galgebakken, Niras, maj 2012
/20/	Undersøgelsesprogram: Oplæg til supplerende undersøgelser og dokumentation efter besigtigelse med Landsbyggefonden, Revision 1, 13.08.2012.

Landsbyggefonden har ved besigtigelse i Galgebakken d. 19/6-2012 efterspurgt yderligere dokumentation for følgende bygningsdele/emner:

1. Lette facader – åbning af i alt 5-10 facader pr. bygningstype
2. Vinduer og døre, inkl. ateliervinduer i bolig type B og C
3. Badeværelser – Detalje vedr. inddækning ved hulkehl, faldforhold på gulv og rørgennemføringer
4. Redegørelse for omfang og metodik for skimmelregistreringer
5. Redegørelse for kuldebrosproblematik ved sokler.

Ved efterfølgende dialog med Landsbyggefonden er der udarbejdet og gennemført et undersøgelsesprogram for de nævnte supplerende undersøgelser, jf. /20/.

Foruden ovennævnte emner, er følgende emner inddraget i de supplerende undersøgelser:

6. Trækiler mellem dæk og facadeelementer (driftens observation)

Nærværende rapport er en sammenskrivning og revision af /7/ Rapport: "Tekniske undersøgelser, Fase 2, maj 2006, rev. 2008", med de nye, supplerende undersøgelser indarbejdet, samt med indarbejdelse og bearbejdning af anbefalinger i /18/ Notat: "Tekniske undersøgelser v/ Niras og Nova 5, Anbefalinger vedrørende renoveringsløsninger, 3. revision, 21. maj 2012".

Undersøgelser og bearbejdede anbefalinger, som beskrevet i nærværende rapport, ligger til grund for det af BO-VEST fremsendte budget: "Vridsløselille Andelsboligforening, Afdeling 9 – Galgebakken – Helhedsplan – Til drøftelse med LBF" dateret 12.10.2012.

Undersøgelser udført i fase 1 og 2:

De tidligere undersøgelser, rapporteret i 2006 med revision i 2008, /3/ og /7/, er udført i 2 faser.

Registreringerne i fase 1 er udført som en pilotundersøgelse med det formål at give et indledende og overordnet billede af boligernes tilstand, og at afdække fokuspunkter for de efterfølgende undersøgelser, herunder behovet for destruktive undersøgelser.

Pilotundersøgelsen i fase 1 er udført som visuelle registreringer af synlige og tilgængelige bygningsdele og installationer i 15 boliger.

Fase 1 er afsluttet ved sammenfattende notat af 8. februar 2006.

Efterfølgende er der i fase 2 udført tilsvarende undersøgelser i 50 boliger, suppleret med registreringer i krybekældre, samt destruktive undersøgelser i form af udtagning af 5 rørprøver, åbning af facadebeklædninger samt asbestanalyser.

Fase 2 har desuden omfattet en gennemgang af tidligere rapporter vedrørende skimmelsvamp og indeklima, samt syns- og skønserklæring vedrørende ateliervinduer.

Generelle registreringer:

I de visuelle registreringer i boligerne er der fokuseret på følgende områder, som på forhånd er defineret af Vridsløselille Andelsboligforening i notat af 8. juli 2005, indeholdende opgavebeskrivelse og –omfang for de iværksatte undersøgelser:

Badeværelser

- Overflader, vandtætning, rengøringsvenlighed.
- Rørinstallationer, vandtætning ved gennemføringer

Indeklima

- Ventilationsforhold
- Evt. forekomst af skimmelsvamp

Lette facader

- Tilstand, overflader

Vinduer

- Tilstand

Radiatorer

- Vurdering af restlevetid

Supplerende undersøgelser:

Prøveåbning af bygningsdele

- Åbning af lette facader, udført i 4 gårdhuse og 5 rækkehuse

Installationskanaler, krybekældre

- Visuelle registreringer
- Udskæring af rørprøver, i alt 5 stk.
- Supplerende udskæring af rørprøver, i alt 12 stk.

Asbestanalyser

- Ingen tidligere rapporter – I stedet er der udtaget et par materialeprøver til analyse

Skimmelanalyser og indeklimaundersøgelse

- Tidligere rapporter er gennemgået og kommenteret
- Der er udført yderligere skimmelanalyser i forbindelse med de generelle registreringer

Ateliervinduer

- Syns- og skønserklæring er gennemgået og kommenteret.

Tage og betonfacader har ikke indgået i NIRAS' og Nova5's undersøgelser i de indledende faser 1 og 2.

2. REGISTRERINGER, OVERSIGT

Registreringer og undersøgelser er udført i følgende boliger, i fase 1 og 2, samt ved supplerende undersøgelser iht. Landsbyggefondens tilbagemelding:

Boligtype	Kvarter	Nr.	Generelle registreringer	Facadeåbning	Installation skanal (visuel)	Rørprøver	Demonte ring af PVC-liste i bad	Åbning af gulv (eftersyn af kileproblematik)
A (gård-huse)	Mark	2 4 B	X					
	Mark	2 6	X		X	X (2 stk.)		
	Mark	2 5			X			
	Mark	4 2 A	X					
	Mark	4 3 A	X					
	Mark	4 6 A	X					
	Neder	2 1 B	X					
	Neder	3 4 B	X					
	Neder	8 2 A	X					
	Over	1 3	X					
	Over	2 1 B	X					
	Over	3 1 B	X					
	Over	4 2 B	X					
	Over	8 2	X					
	Over	7 1 B	X	X				
	Over	8-2		X				
	Skrænt	2 5 B	X					
	Skrænt	4 1	X					
	Skrænt	4 7 A			X			

	Skrænt	4 7 B	X	X	X			
--	--------	-------	---	---	---	--	--	--

Boligtype	Kvarter	Nr.	Generelle registreringer	Facadeåbning	Installation skanal (visuel)	Rørprøver	Demonte ring af PVC-liste i bad	Åbning af gulv (eftersyn af kileproblem atik)
A (gård-huse)	Skrænt	6 8 A	X					
	Sten	4 1 A	X					
	Sten	4 1 B						X
	Sten	4 3 A	X					
	Sten	6 2A		X			X	X
	Sten	6 2 B	X	X				
	Sønder	1 4		X				
	Sønder	5 1 A	X		X			
	Sønder	5 2	X		X			
	Sønder	5 4 B	X					
	Vester	1 4 B	X					
	Vester	3 1		X				
	Vester	3 3 B	X					
	Vester	5 4 B	X					
	Vester	7 3 A	X					
	Vester	7 6 B	X					
	Øster	2 4 A	X					
	Øster	4 1 A	X					
	Øster	4 3 B	X					
	Øster	6 4 B	X					

I alt, A			33 stk.	7 stk.	6 stk.	2 stk.	1 stk.	2 stk.
----------	--	--	---------	--------	--------	--------	--------	--------

Boligtype	Kvarter	Nr.	Generelle registreringer	Facadeåbning	Installation skanal (visuel)	Rørprøver	Demonte ring af PVC-liste i bad	Åbning af gulv (eftersyn af kileproblematik)
B (rækkehusse)	Over	10 9	X					
	Over	10 15		X				
	Skrænt	1 2	X		X			
	Skrænt	3 2	X	X	X			
	Skrænt	3 6		X				
	Sønder	9 14	X					
	Torv	1 18	X	X				
	Torv	1 20	X					
	Torv	3 13 AB	X	X	X			
	Torv	3 14 AB	X					
	Torv	3 17 A		X				X
	Torv	5 16	X					
	Torv	7 15	X					
	Torv	7 17 A		X			X	X
	Torv	9 3 AB	X					
	Vester	4 18	X		X			
	Vester	4 20	X		X			
	Øster	10 13 B	X					
	Øster	9 6	X					
	Øster	10 7 A		X			X	X

I alt, B			15 stk.	8 stk.	5 stk.	0 stk.	2 stk.	3 stk.
-----------------	--	--	---------	--------	--------	--------	--------	--------

Boligtype	Kvarter	Nr.	Generelle registreringer	Facadeåbning	Installation skanal (visuel)	Rørprøver	Demonte ring af PVC-liste i bad	Åbning af gulv (eftersyn af kileproblem atik)
C (rækkehus)	Mark	6 15	X		X			
	Mark	6 3	X		X			
	Over	7 8 A		X			X	X
	Over	8 9 A	X		X			
	Neder	9 1		X				
	Sten	6 15 A	X		X			
	Sønder	2 8		X				
	Sønder	6 1	X		X			
	Sønder	6 2	X	X	X	X (3 stk.)		
	Sønder	6 16 A		X			X	X
	Torv	7 10 A	X		X			
	Torv	5 8 A	X		X			
	Vester	4 9		X				
	Vester	4 11	X					
	Vester	4 11 A		X			X	X
	Vester	4 9 A	X					
	Vester	8 1	X					
	Vester	9 36		X				
I alt, C			11 stk.	8 stk.	8 stk.	3 stk.	3 stk.	3 stk.

Boligtype	Kvarter	Nr.	Generelle registreringer	Facadeåbning	Installation skanal (visuel)	Rørprøver	Demontering af PVC-liste i bad	Åbning af gulv (eftersyn af kileproblematik)
D (rækkehus)	Sten	2 22	X				Ikke relevant	Ikke relevant
	Skrænt	2 2	X					
	Skrænt	2 2 til 16		X (3 stk.)				
	Vester	6 1 til 5		X (3 stk.)				
	Vester	6 3	X					
	Vester	1 23	X					
	Øster	1 2 til 6		X (2 stk.)				
	Øster	3 3	X					
	Øster	5 2	X					
I alt, D			6 stk.	8 stk.	0 stk.	0 stk.	-	-
I alt, alle boliger			65 stk.	31 stk.	19 stk.	5 stk.	6 stk.	8 stk.

Øvrige undersøgelser:

Supplerende rørprøver, udtaget i krybekældre, jf. /5/, og Bilag D:

Boligtype	Kvarter	Antal	Installation
A	Vester	3	BV, BC og BK
(gårdhuse)	Neder	3	BV, BC og BK
B	Torv	3	BV, BC og BK
(rækkehus e)			
C	Skrænt	3	BV, BC og BK
(rækkehus e)			

Asbestprøver, jf. Bilag C:

- 1) Sten 4 2 B, Gårdhus – Blød fuge i bad.
- 2) Sten 4 2 B, Gårdhus – Facadeplade.
- 3) Rækkehus - Facadeplade (prøve udleveret af ejendomskontoret, efter udskiftning af facadeplade på rækkehus).

PCB: Der henvises til NIRAS' notater /13/ og /14/.

Termografi: Udført i i alt 20 boliger, heraf 4 med BlowerDoor-tests.
Der henvises til /8/ og /9/.

Beton: Der henvises til /1/ samt /11/ og /12/.

Energi: Der henvises til /16/.

3. SAMMENFATNING

De overordnede konklusioner fra registreringerne og fra baggrundsdokumentationen iht. dokumentationslisten s.1 er sammenfattet i det følgende.

3.1 Forslag til anbefalet løsning og budget

I /7/ NIRAS' rapport "Tekniske undersøgelser - Fase 2" (2008), er en række forslag til hhv. en "minimum" og en "bedste" løsning opstillet, for de enkelte bygningsdele. Den generelle anbefaling er naturligvis, at "bedste" løsning udføres for alle bygningsdele.

I forhold til nærværende rapport er nye tekniske undersøgelser gennemført, som grundlag for nye anbefalinger til teknik og økonomi for betonrenovering og ventilation samt anbefalinger til nye renoveringstiltag i form af individuel forbrugsmåling, håndtering af PCB og miljøarbejder på fællearealer.

Nedenfor er opstillet et forslag til et afbalanceret renoveringsniveau i forhold til teknik og økonomi. Der henvises til de ovenfor nævnte tekniske undersøgelser.

Renoveringsløsninger på enkelte bygningsdele er kort sammenfattet efter budgetoversigten. Det skal bemærkes, at alle budgettal er overslagsmæssige, og beregnet som gennemsnit for boligerne, selv om der er forskelle boligtyperne i mellem. Priserne er beregnet under forudsætning af, at der udføres et større antal ad gangen, så der kan opnås mængdefordele, og byggepladssomkostninger pr. enhed minimeres.

Oprindelige priser fra tidligere undersøgelser /7/ "Tekniske undersøgelser – Fase 2" (NIRAS, 2008) og /6/ "Tilstandsvurdering af friarealer" (Thing & Wainø, 2008) er fremskrevet til prisniveau 2010/K4.

Overslagsmæssigt budget for alle bygningsdele, er udgifter til bygningsarbejder for i alt:

Ca. 371 mio. kr. inkl. moms og ekskl. diverse omkostninger.

Budgettet er for alle boligtyper (A, B, C og D).

Bygningsdel/emne Boligtype A, B og C	Kvalitetsniveau	Budget (mio. kr.) (bygnings- arbejder, inkl. moms)
Lette facader	Bedste	66,2
Betonrenovering:	Jf. NIRAS rapport: Tilstandsvurdering af beton, 2012	
- Facader og sokler		3,3
- Facader og sokler (rep. i 10 år)		2,9
- Betonstøttevægge		2,9
Vinduer og døre i facader	Bedste	54,5
Ateliérvinduer, udskiftning af rammer. 414 stk.		5,7
Installationer i installationskanaler:	Bedste	
- Varme		6,2
- Afløb		1,6
- Vand		11,7
Mekanisk ventilation med VGV	jf. NIRAS rapport: Supplerende tekniske undersøgelser, 2012.	35,6
Badeværelser	Bedste	61,8
Kuldebroer i sokler	Bedste	41,3
Pergolaer, skure, hegn	Udskiftning	14,7
	Sum boligtype A, B og C	308,4

Bygningsdel/emne Boligtype D	Kvalitetsniveau	Budget (mio. kr.) (byggnings arbejder inkl. moms)
Lette facader	Bedste	2,5
Vinduer og døre	Bedste	2,0
Installationer i installations- kanaler:	Bedste	
- Varme		0,5
- Afløb		0,1
- Vand		0,9
Mekanisk ventilation med VGV	jf. NIRAS rapport: Supplerende tekniske undersøgelser, 2012.	2,3
Badeværelser	Jf. NIRAS Memo: Boligtype D, sammenlægning af toilet og bad, 2012.	8,8
	Sum boligtype D	17,2
Individuel forbrugsmåling (alle boliger)	Jf. NIRAS rapport: Individuel forbrugsmåling, 2012 (Løsningsmodel M2)	3,1
Håndtering af PCB	Jf. NIRAS rapport: PCB- Screening, 2011/12	4,4
Miljøarbejder (fællesarealer)	Renoveringsmodel Optimal - Thing & Wainø, 2008.	
- Pladser: Torvet		11,2
- Øvrige pladser		8,5
- Friarealer ved ungdomsboliger		6,9
- Kvartersstræder m.m.		2,6
- P-pladser		6,2
- Legepladser		2,8
	Sum alle boligtyper/hele bebyggelsen	371,1

4. **SAMMENFATNING AF ANBEFALINGER TIL RENOVERINGSLØSNINGER FOR ENKELTE BYGNINGSDELE**

4.1 **Lette facader**

I A, B, C: Facadeplader fjernes, inkl. vindspærreplader (asbestholdige). Etablering af dampspærre mod indvendig beklædning og isolering med højisoleringsmateriale. Ny facadebelædning, som eternit, monteret på lægtekonstruktion, og espalier monteret udenpå facadeplader som eksisterende.

Alternativt kan det foreslås, at de lette facader renoveres delvist med præfabrikerede facadeelementer med højisolerende isoleringsmateriale og samme geometri. Der er behov for nærmere byggeteknisk vurdering i forhold til udførelsesteknik så følgearbejder og genhusning evt. kan undgås

I D: Efterisolering udvendigt, eftergåelse af dampspærre og ny facadebeklædning som eksisterende.

4.2 **Sokler/krybekælder**

I A, B og C: Soklerne isoleres. Der foreslås en udvendig isolering med Connovate elementer bestående af forplade i højstyrkebeton støbt sammen med højisoleringsmateriale. Inkl. udgravning, tilfyldning og reetablering af haver. Isolering på soklernes indvendige side i installationskanaler/krybekælder og Isolering på underside af dæk mod krybekælder, langs ydervægge, i en bredde på ca. 1 m.

Det vurderes, at hvis det sikres at krybekælderventilationen er i overensstemmelse med de generelle krav, samt at der er udlagt fugtspærre for at forhindre fugtafgivelse fra jorden, så vil det være fugtteknisk forsvarligt at foretage efterisolering af sokler og varmerør (se nedenfor).

4.3 **Betonrenovering**

I A, B og C:

- Facader og sokler: Reparation af elementtå, dæklagsafskalning, revne i elementtå og knækket hjørne, samt injektion af revne i sokkel.

- Støttevægge: Reparation af dæklag afskalning, injektion af revne, samt carbonatiseringsbremsende overfladebehandling mod korrosion af armering på arealer, der ikke reparerer.

Herudover betonreparationer af facader og sokler de næste 10 år.

4.4 **Vinduer og døre i facader**

Alle boligtyper: Udskiftning af vinduer og døre til lavenergiprodukt – ramme-karm konstruktion som eksisterende eller alternativt smal ramme-karm konstruktion.

4.5 **Ateliervinduer**

I B og C: Eksisterende ateliervinduer med energirude med argon er monteret i forbindelse med større tagrenovering i slutningen af 1990'erne. Oplukkelige rammer er

utætte og midlertidige tiltag til sikring af tæthed er blevet foretaget efter en syns- og skønsforretning i 2004. Efter aftale på et møde d. 31. januar 2007 er ateliérvinduer medtaget i budgetopstillingen med en enhedspris på kr. 10.000,- pr. vindue. Dette beløb vurderes at kunne dække udskiftning af eksisterende gående rammer til nye, som monteres i de eksisterende karme. Der regnes med udskiftning af i alt 414 rammer. Udskiftning af ruder til højisolerede 3-lags energiruder, som formentlig vil være praktiske gennemførligt, vil kunne afhjælpe problemer med kondens og kuldenedfald. Da tagkonstruktioner ikke renoveres kan tiltaget naturligt udføres på et senere tidspunkt. Det anbefales at tiltaget ikke prioriteres, men at en praktisk løsning undersøges nærmere og tilbydes beboere som oplever særlige problemer, som alternativ til opsætning af radiator under vinduespartiet.

4.6 **Ovenlysvinduer**

Nogle af de samme forbedringer kunne opnås, som for ateliérvinduer, hvis de originale termoruder i ovenlys udskiftes til energiruder. Tiltaget vil alt andet lige mindske kondensdannelse på rude og ramme-karm og dermed forekomst af skimmelsvamp. Det understreges, at denne anbefaling ikke er indeholdt i byggeprogrammet.

4.7 **Ventilation**

Der har været dialog med Albertslund Kommune omkring ventilation. For at overholde gældende bygningsreglement, må det forventes, at der vil blive stillet krav om etablering af varmegenvinding ved etablering af mekanisk ventilation. Naturlig ventilation er en mulighed, men er en usikker løsning, og det vurderes at kun balanceret mekanisk ventilationsanlæg med varmegenvinding effektivt kan bidrage til en forbedring af ventilationen og konstaterede indeklimate og skimmelp problemer. Mekanisk ventilationsløsning er indarbejdet i budgettet i form af komplet monterede decentrale ventilationsanlæg inkl. emhætter og udsug fra trinetter tilkoblet anlægget. I boligtype D er enhedsprisen antaget til det halve i forhold til type A, B og C.

4.8 **Installationer i installationskanaler (varme, vand, afløb)**

Prissatte bygningsarbejder på installationer i installationskanaler/krybekældre er:

Varme: Udskiftning af afspærrings- og tapventiler, korroderede rør og eftergåelse af isolering.

Vand: Udskiftning af brugsvandsinstallationer, BK og BV-rør inkl. ventiler, isolering m.v.

Afløb: Udskiftning af vandlås til gulvafløb i bad og eftergåelse af afløbsledninger for korrekt fald.

4.9 **Individuel forbrugsmåling**

NIRAS har i samarbejde med Brunata, som eksempel på leverandør, udarbejdet forslag til målerløsninger og overslagspriser på individuel registrering og fordeling af udgifter til rumopvarmning samt varmt- og koldt brugsvand.

Der anbefales en løsningsmodel med implementering i to trin, i form af nye elektroniske varmefordelingsmålere på radiatorer i kombination med temperatur- og fugtmålere med det samme, og brugsvandsmålere senere i forbindelse med at der alligevel foretages generel udskiftning af brugsvandsinstallationer.

Der er en særlig problematik vedrørende A-boliger og muligheden for opdeling i flere lejemål med individuel måling.

Der anbefales også opsætning af fugt- og temperaturmålere i boligerne og etablering af system til online fjernaflæsning af målere og præsentation af forbrugsdata mv. Driftspersonalet får derved mulighed for at følge forbruget på den enkelte radiator, så forkert brug af varmesystem kan konstateres, og indeklimaet kan følges, med henblik på dialog med beboere om bedre adfærd, så fugtskader og skimmelsvamp både før og efter renovering kan undgås.

Investeringen i individuel forbrugsmåling er tilbagebetalt på få år.

4.10 **Badeværelser**

I A, B og C: Renovering og modernisering i form af ny flisebeklædning på vægge og gulve, inkl. opretning af faldretning på gulv. Gulvafløb udskiftes. Brusevinge etableres. Ny sanitet, armaturer og rørinstallation inkl. rørgennemføringer for brugsvand. Forberedelse til tørretumbler og vaskemaskine.

I D: Udførelse af nye, mere fugtsikre "tunge" badeværelser med sammenlægning af toilet og bad. Omgivende vægge påføres en opbygning med blokke af letklinkerbeton med god fugtstabilitet. Der etableres separat bruseniche samt ny indretning/placering af sanitet.

4.11 **Pergolaer, skure og hegn**

Demontering i vid udstrækning af pergolaer, skure og hedn vil blive nødvendige følgearbejder til facaderenoveringer og sokkerlisoleringer. Det kan ikke påregnes at demonterede dele kan genmonteres.

Det må påregnes at alle del udskiftes.

4.12 **Håndtering af PCB**

PCB-screeningen har ikke påvist PCB i indeluften, men der er PCB i bløde fuger i lette facader, oprindelige termoruder (dvs. forseglingslimen i rudekanten) og i nogen omfang fuger mellem let og tung facade. Der er PCB i lette facaders træskelet og vinduesrammer hidrørende fra PCB-holdige fuger samt termoruder. Der anbefales en simpel håndværksmæssig og relativt billig håndtering af de PCB-holdige af lette facader og vinduer og døre i facader som udskiftes i form af demontering og fremsendelse i storcontainer til destruktion på Kommunekemi.

Hvis lette facader renoveres, bør den PCB-holdige fuge som udgangspunkt fjernes. Disse skal transporteres separat og emballeres i spændelåsfade i jern. Det skønnes at en renoveringsløsning (helt eller delvist) ikke er en dyrere løsning i forhold til udskiftning af lette facader. Der er afsat beløb til sikkerhedstiltag i form af sikkerhedsudstyr og ekstra håndværkertimer.

4.13 **Miljøarbejder (fællesarealer)**

Thing & Wainø 2008 har peget på behov for renovering af disse elementer i bebyggelsen. Der er valgt en optimal renoveringsmodel inkl. belysning. Prioriteret rækkefølge: Pladser: Torvet, øvrige pladser, friarealer ved ungdomsboliger, kvarterstræder m.m., P-pladser og legepladser. Budget omfatter hele pakken.

Kvartersstræder, hovedstier og kollektivstrøg:

Kvarterstræderne omlægges med en gennemgående forbindelse i et varieret forløb. Grønne lommer. OB slidlag med rødt tilslag på adgangsvejen. Tramper af brosten og betonsten oprettes og udskiftes løbende.

Pladser:

Renovering af Torvet (plads 2). Øvrige pladser samt evt. konkurrencevederlag er ikke medregnet. Fælles plads til arrangementer, leg, dans, filmfremvisning. Placering af større vandelement, udarbejdelse af lysprojekt, placering af elementer til ophold og uorganiseret leg. Strøggade under pergola og beplantning af pergola. Eksisterende indhegnet areal indrettes som multibane.

Legepladser:

Der plantes mindre træer og større buske som skyggegivere. Renovering af legepladser og placering af nyt legeudstyr og nyt inventar til voksne. Omlægning af stor legeplads ved Sten. Parkarmaturer til belysning.

P-Pladser inkl. adgangsveje:

Udskiftning af popler, supplering med flere lysarmaturer, udskiftning til bøjelige pullerter. Nyt OB slidlag med rødt tilslag på asfaltarealer. Plantegitre udskiftes. Nye kompostpladser.

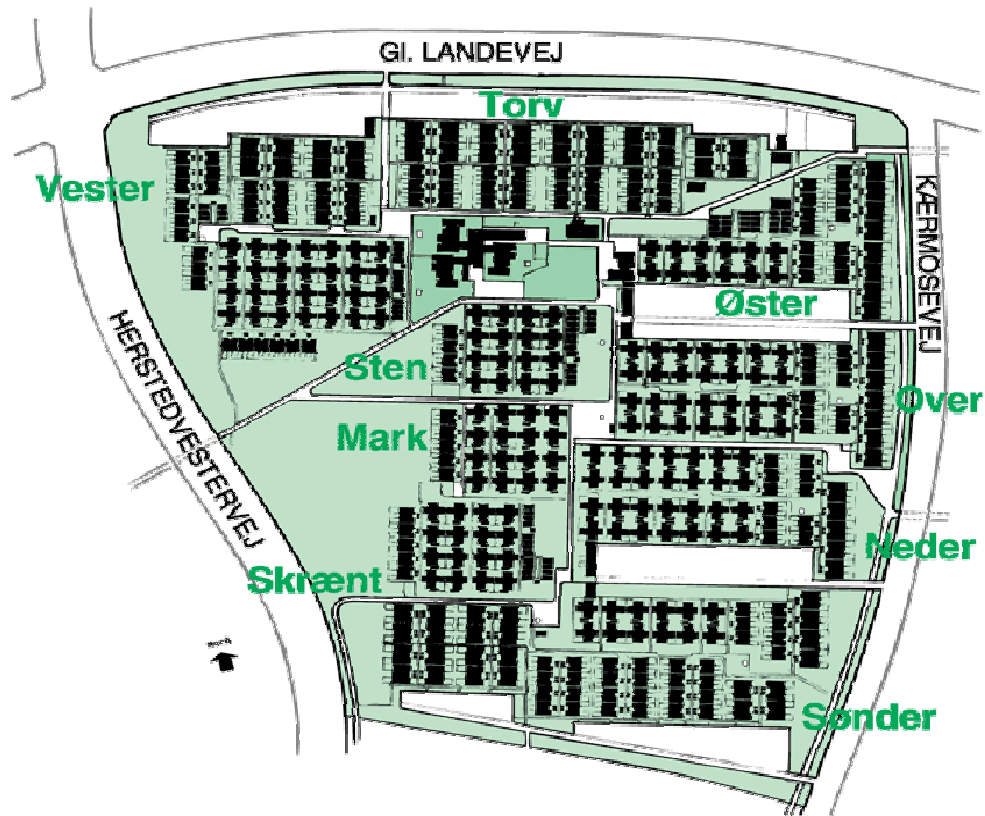
Friarealer ved ungdomsboliger:

Opsætning af væglamper. Arealer mellem og omkring ungdomsboliger omlægges, gårdarealer belægges med betonfliser. Overdækket cykelparkering på omkringliggende arealer.

5. OMRÅDET

Bebyggelsen er opført i perioden 1972 – 1974.

Bebyggelsen er opdelt i 9 kvarterer, der har navn efter deres geografiske beliggenhed eller efter landskabelige træk, der er karakteristiske for dets beliggenhed: Øster, Vester, Sønder, Over, Neder, Sten, Mark, Skrænt og Torv.



Der er i alt 644 boliger i området, fordelt på 4 boligtyper:

- Boligtype A: Gårdhavehuse i 1 plan, 4 typer samt spejlvendte. I alt 156 boliger. Der kan udskilles mindre lejemål i A-typerne, med egen indgang, bad og værelse.
- Boligtype B: Rækkehuse i 2 plan, højre- og venstretyper. I alt 144 boliger. Der kan udskilles mindre lejemål i B-typerne, med fælles indgang, eget bad, og værelse. Trinette-køkken kan opstilles.
- Boligtype C: Rækkehuse i 2 plan, højre- og venstretyper. I alt 270 boliger.
- Boligtype D: Rækkehuse (supplementsrum) i 1 plan. I alt 74 boliger.

6. **TEKNISKE UNDERSØGELSER**

6.1 **Generelle registreringer i boliger**

Der er udført generelle registreringer i i alt 65 boliger i de tekniske undersøgelses fase 1 og 2. Et samlet overblik over registreringerne er vist på sammenfattende konklusionsskemaer for hver af boligtyperne A, B, C og D.

Konklusionsskemaer er vedlagt som Bilag A.

På konklusionsskemaerne er der foretaget en sammentælling af, i hvor stor en procentdel af de undersøgte boliger der er registreret skader og svigt på de enkelte bygningsdele.

Til hver bygningsdel er angivet en kort kommentar til beskrivelse af de skadestyper der er registreret.

Registreringsskemaer for de enkelte boliger er vedlagt som Bilag 2.

6.2 **Øvrige undersøgelser**

Foruden de generelle registreringer er der udført undersøgelser i henhold til dokumentationsoversigten, side 2, til hvilke dokumenter der henvises for nærmere redegørelser og vurderinger.

Vedrørende dokumentation for registreringer ved destruktive undersøgelser af lette facader henvises til Bilag E.

6.3 **Bygningsdelsbeskrivelser og undersøgelsesresultater**

På baggrund af ovenstående er der i følgende opstillet undersøgelsesresultater fordelt på bygningsdele.

6.3.1 Facader, Boligtype A, B, C, D

6.3.1.1 Lette facader

Undersøgelsesomfang og bygningsdelsbeskrivelse.

Bygningsdel: Lette facader	Beskrivelse af bygningsdel: Boligtype A, B og C er opbygget med samme konstruktive elementer i lette facader: 16 cm let ydervæg: 8 mm eternit ca. 20 mm ventileret hulrum 3,5 mm internit 100 mm isolering 12 mm karlitplade Boligtype D 16 cm let ydervæg: 1x5" (2,5x12,5cm) profilbrædder, høvlet ca. 25 mm ventileret hulrum 3 mm internit 45x95 mm stolper 100 mm isolering mellem stolper Plastfolie 13 mm gipsplade Der henvises til Bilag E for facadetegninger og snit.
Lokalisering: Boligtype A, B, C, D	
Hvordan er eftersynet gennemført: Visuelt, termografi og destruktivt.	
Undersøgelsesomfang (boliger): A: 33 stk. visuelt, 7 stk. destr. B: 15 stk. visuelt, 8 stk. destr. C: 11 stk. visuelt, 8 stk. destr. D: 6 stk. visuelt, 10 stk. destr.	

6.3.1.2 Lette facader, Boligtype A

Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Boligtype A		
Registreringer: - Visuelle undersøgelser	Sammenfattende registreringer for visuelle registreringer for boligtype A fremgår af konklusionsskema, Bilag A. Registreringer for de enkelte A-boliger fremgår af registreringsskemaer, Bilag 2.	Omfang af besigtiget:
A0.1.	Skadestyper: Algevækst og slidt/nedbrudt overfladebehandling. Algevækst forekommer primært i forbindelse med bevoksninger op ad facaden, idet facadebeplantning hindrer udtørring af facaden.	74%
A0.2.	Defekte/beskadigede facadeplader. Eternitplader er følsomme overfor stød, og der opstår således let skader.	12%

Fotoeksempler, visuelle registreringer:			
Skade A0.1		Skade A0.2	
			
Registreringer: - Supplerende undersøgelser	Åbning af facader er bl.a. foretaget på boliger hvor der er foretaget termografi, for at kunne sammenholde de byggetekniske forhold med termografi- og BlowerDoor-undersøgelser. Der henvises til Bilag E for nærmere dokumentation for skadestyper, -placering og -omfang. Skadestyper:		Omfang af besigtiget:
A1.	Misfarvning af isolering, som følge af utætheder langs kanterne på vindspærreplader af internit. Uafhængig af placering på facader.		100%
A2.	Defekte/beskadigede vindspærreplader		28%
A3.	Utilstrækkelig tæthed af fugning mod indvendig karlitplade. Uafhængig af placering på facader.		97%
A4.	Isolering med trykkede kanter og/eller dårlig udfyldning i facadefelter. Uafhængig af placering på facaderne.		28%
A5.	Manglende stopning af fuge mellem lette facader og tunge vægge		100%
A6.	Plantevækst bag beklædningen (på gavle)		100%

Fotoeksempler, supplerende undersøgelser:

Skade A1



Skade A2



Skade A3



Skade A4



Skade A5



Skade A6



Vurdering:					
Skade A0.1 og A0.2 vurderes ikke som byggeskade. Skade A1 - A3 kan medføre direkte trækgener i boligen, og ved træk gennem samlinger i vægkonstruktionen kan der i kolde perioder ske lokal nedkøling på den indvendige side. Dermed er der risiko for kondens og skimmelvækst, foruden komfortgener og øget varmetab. Vurderes som byggeskade. Skade A4 – A5 medfører også risiko for kolde partier på de indvendige vægge. Varmetabet vil desuden være forøget. Vurderes som byggeskade. Skade A6: Plantevækst bag medfører risiko for skader på konstruktionen fra planterne, ligesom der er mulighed for fugt-indtrængning disse steder. Vurderes som byggeskade.					
Anbefaling:					
Facadeplader fjernes, inkl. vindspærreplader (asbestholdige). Etablering af dampspærre mod indvendig beklædning og isolering med højisolering-materiale. Ny facadebeklædning, som eternit, monteret på lægtekonstruktion, og espalier monteret udenpå facadeplader som eksisterende. Alternativt kan det foreslås, at de lette facader renoveres delvist med præfabrikerede facadeelementer med højisolierende isoleringsmateriale og samme geometri. Der er behov for nærmere byggeteknisk vurdering i forhold til udførelsesteknik så følgearbejder og genhusning evt. kan undgås.					
Helhedsplan: Lette facader, A	Opretning 75%	Miljø	Forbedring	Vedligehold 25%	Privat sag

6.3.1.3 Lette facader, Boligtype B og C

Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Boligtype B og C		
Registreringer: - Visuelle undersøgelser	Sammenfattende registreringer for visuelle registreringer for boligtype A fremgår af konklusionsskema, Bilag A. Registreringer for de enkelte A-boliger fremgår af registreringsskemaer, Bilag 2.	Omfang af besigtiget:
BC0.1.	Skadestyper: Algevækst og slid og nedbrudt overfladebehandling. Som A.	B: 71% C: 27%
BC0.2.	Defekte/beskadigede facadeplader. Som A.	B: 29% C: 9%
BC0.3	Facadesøm arbejder sig ud, som følge af fugt- og temperaturrelaterede bevægelser i plader og lægteunderlag. Primært haveside, 1. sal. Facadeplader buler ud.	B: 71% C: 91%
Fotoeksempler, visuelle registreringer:		
Skade BC0.1 og BC0.2 		Skade BC0.3 
Registreringer: - Supplerende undersøgelser	Åbning af facader er bl.a. foretaget på boliger hvor der er foretaget termografi, for at kunne sammenholde de byggetekniske forhold med termografi- og BlowerDoor-undersøgelser. Der henvises til Bilag E for nærmere dokumentation for skadestyper, -placering og -omfang.	Omfang af besigtiget:
BC1.	Skadestyper: Misfarvning af isolering, som følge af utætheder langs kanterne på vindspærreplader af internit. Uafhængig af placering på facader.	B: 100% C: 100%
BC2.	Defekte/beskadigede vindspærreplader	B: 0% C: 0%
BC3.	Utilstrækkelig tæthed af fugning mod indvendig karlitplade.	B: 100% C: 100%

BC4.	Uafhængig af placering på facader.	B: 100% C: 85%
BC5.	Isolering med trykkede kanter og/eller dårlig udfyldning i facadefelter. Uafhængig af placering på facaderne.	B: 100% C: 50%
BC6.	Manglende stopning af fuger mellem lette facader og tunge vægge.	B: 100% C: 100%
BC7.	Manglende fugning under altandøre, 1. sal, haveside, mellem bundkarm og brystningsramme Manglende fugning under hoveddøre og halvdøre, mellem bundkarm og rem	B: 100% C: 100%

Fotoeksempler, supplerende undersøgelser:

Skade BC1



Skade BC3



Skade BC4



Skade BC5



Skade BC6



Skade BC7



Vurdering:					
Skade BC0.1, BC0.2 og BC0.3 vurderes ikke som byggeskade. Udtrækning af søm vurderes at skyldes fugt- og temperaturbetingede bevægelser i plader og lægteunderlag. Beklædning på 1. sal er mest eksponeret for vejrligets påvirkninger, og vil derfor have de største bevægelser. Skade BC1, BC3, BC6 og BC7 kan medføre direkte trækgener i boligen, og ved træk gennem samlinger i vægkonstruktionen og under døre, kan der i kolde perioder ske lokal nedkøling på den indvendige side. Dermed er der risiko for kondens og skimmelvækst, foruden komfortgener og øget varmetab. Skade BC4 – BC5 medfører også risiko for kolde partier på de indvendige vægge. Varmetabet vil desuden være forøget					
Anbefaling:					
Som A: Facadeplader fjernes, inkl. vindspærreplader (asbestholdige). Etablering af dampspærre mod indvendig beklædning og isolering med højisolerings-materiale. Ny facadebeklædning, som eternit, monteret på lægtekonstruktion, og espalier monteret udenpå facadeplader som eksisterende. Alternativt kan det foreslås, at de lette facader renoveres delvist med præfabrikerede facadeelementer med højisolerende isoleringsmateriale og samme geometri. Der er behov for nærmere byggeteknisk vurdering i forhold til udførelsesteknik så følgearbejder og genhusning evt. kan undgås.					
Helhedsplan:	Opretning	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag
Lette facader, B,C	75%			25%	

6.3.1.4 Lette facader, Boligtype D

Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Boligtype D		
Registreringer: - Visuelle undersøgelser D0.1.	Sammenfattende registreringer for visuelle registreringer for boligtype A fremgår af konklusionsskema, Bilag A. Registreringer for de enkelte A-boliger fremgår af registreringsskemaer, Bilag B. Skadestyper: Udtørring/revnedannelse i sydvendt bræddebeklædning, som følge af solpåvirkning.	Omfang af besigtiget: 33%
Registreringer: - Supplerende undersøgelser D1. D2. D3. D4. D5. D6.	Der henvises til Bilag E for nærmere dokumentation for skadestyper, -placering og -omfang. Skadestyper: Misfarvning af isolering, som følge af utætheder langs kanterne på vindspærreplader af internit. Uafhængig af placering på facader. Manglende isolering mellem stolper i hjørner og ved lejlighedsskel. Isolering udført med dårlig udfyldning til træskelettet, og mellem batts. Uafhængig af placering på facader. Defekt/utilstrækkeligt tætnet dampspærre. Overlæg er udført utæppe, og gennemføringer for installationer er ikke tætte. Gennembrydninger af skruer mv. indefra, som følge af placering tæt op ad indvendig pladevæg. Opfugtning af bundrem/lægte bag facadebrædder. Uafhængig af placering på facader. Opfugtning af dækplade af krydsfinér under indgangsdøre.	Omfang af besigtiget: 100% 100% 100% 100% 100% 100%
Fotoeksempler, supplerende undersøgelser:		
Skade D1 		Skade D2 

Skade D3 	Skade D4 				
Skade D5 	Skade D6 				
Vurdering: Skade D0.1 vurderes ikke som byggeskade. Skade D1, D2, D3 og D4 kan medføre direkte trækgener og afkølede vægpartier i boligen, med følgende risiko for skimmelvækst, foruden komfortgener og øget varmetab. Defekt/utæt dampspærre kan medføre opfugtning af konstruktionen og risiko for skimmelsvamp, trænedbrydende svamp. Skade D5 og D6 medfører risiko for nedbrydning af rem/lægte samt facadebrædder. Trykimprægneret kvalitet er årsag til at træet ikke er nedbrudt nu.					
Anbefaling: Efterisolering, eftergåelse af dampspærre og ny facadebeklædning som eksisterende.					
Helhedsplan: Lette facader, D	Opretning 75%	Miljø	Forbedring	Vedligehold 25%	Privat sag

6.3.1.5 *Betonsandwichfacader*

Der henvises til /10/, /11/ og /12/ for nærmere redegørelse og dokumentation for registreringer og renoveringsbehov for betonfacader og -sokler.

Anbefaling:					
Betonsandwichfacader og -sokler: Reparation af elementtå, dæklagsafskalning, revne i elementtå og knækket hjørne, samt injektion af revne i sokkel. Vurderes som byggeskade. Herudover betonreparationer af facader og sokler de næste 10 år. Vurderes som byggeskade.					
Helhedsplan: Betonfacader - renov./rep. - rep. 10 år	Opretning 100% 100%	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag

6.3.2 Sokler og krybekælder, Boligtype A, B, C

6.3.2.1 Sokler og krybekælder

Undersøgelsesomfang og bygningsdelsbeskrivelse.

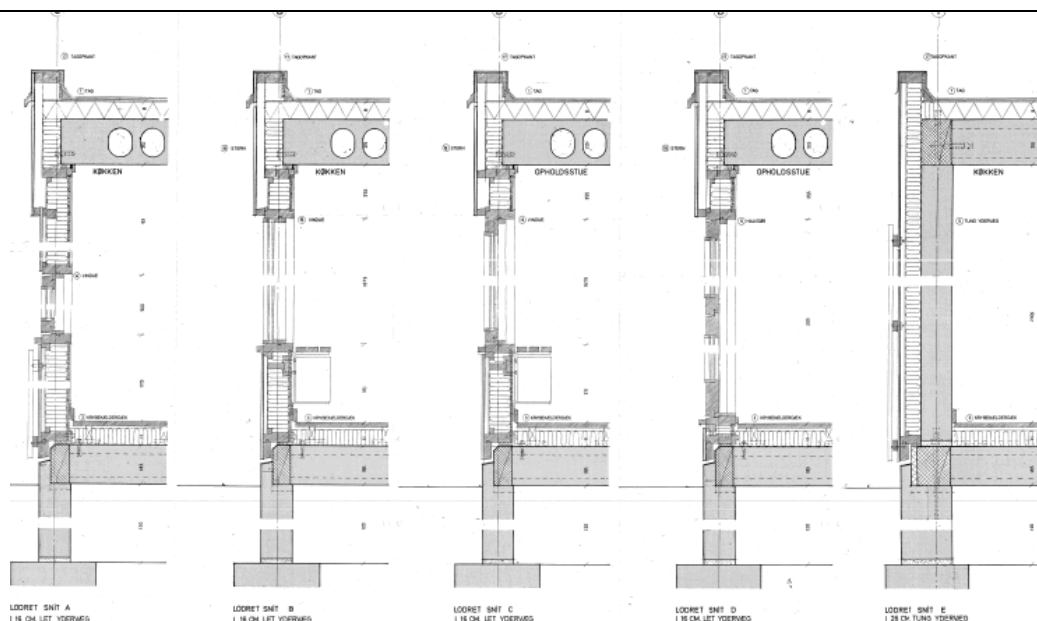
Bygningsdel: Sokler og krybekælder	Beskrivelse af bygningsdel: Boligtype A, B og C er opbygget med samme konstruktive elementer i lette og tunge facader, samt i underliggende sokler og krybekældre.
Lokalisering: Boligtype A, B, C	
Hvordan er eftersynet gennemført: Visuelt, termografi og destruktivt (eftersyn af forekomst af trækiler under facadeelementer)	
Undersøgelsesomfang (boliger): A: 33 stk. visuelt, 4 stk. destr. B: 15 stk. visuelt, 3 stk. destr. C: 11 stk. visuelt, 2 stk. destr.	
Sokler og krybekældre, A, B, C:	
<u>Ydervægge:</u>	15 cm uisoleret beton, under 16 cm let ydervæg 18 cm uisoleret beton, under 21 cm tung ydervæg 25 cm uisoleret beton, under 28 cm tung ydervæg
<u>Lejlighedsskel:</u>	23 cm uisoleret beton, under 23 cm betonvæg
<u>Dæk mod bolig:</u> Bad:	18,5 cm betonelementer med 75 mm polystyren limet på undersiden ca. 7 cm udstøbt beton med slidlag af terrazzo med hulkehl langs vægge ca. 4 cm opkant
Øvrige bolig:	18,5 cm betonelementer 75 mm isolering på oversiden Bøgeparket på strøer og opklodsning
<u>Dæk mod jord:</u>	Udstøbt betondæk i indgangsarealet, ellers jorddæk med plastfolie.
Lette ydervægge, A, B, C 16 cm let ydervæg:	
	8 mm eternit ca. 20 mm ventileret hulrum 3,5 mm internit 100 mm isolering 12 mm karlitplade

Tunge vægge, A, B, C

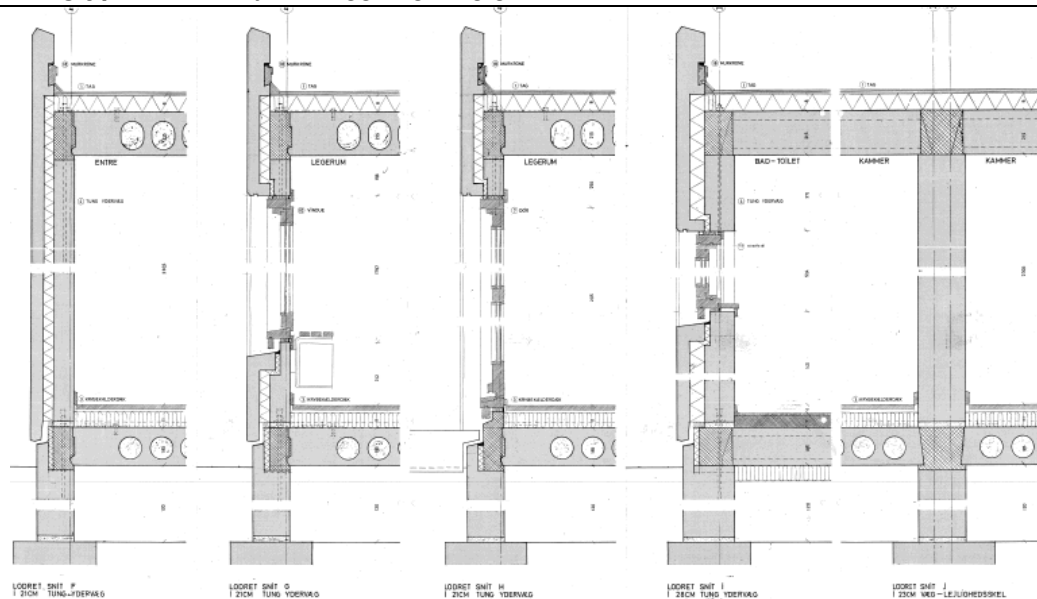
21/28 cm tung ydervæg: 62 mm forstøbning
50/70 mm isolering
100/150 mm bagstøbning

Lejlighedsskel: 230 mm betonelement

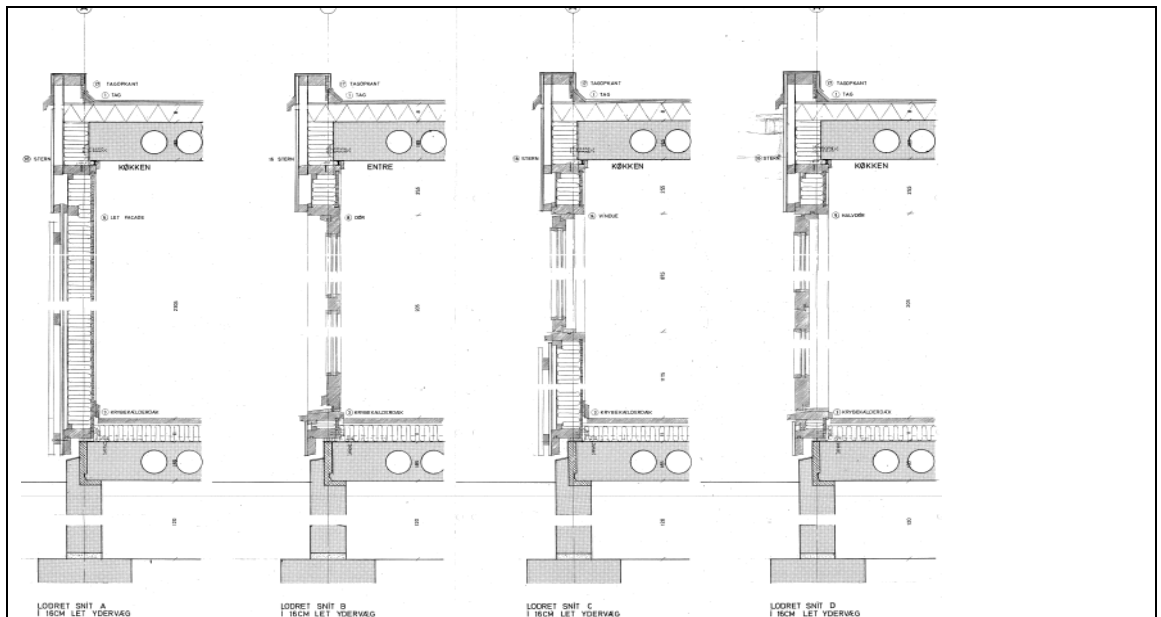
26 cm tung ydervæg (gavl): 8 mm eternit
3,5 mm internit
75 mm isolering
150 mm betonelement



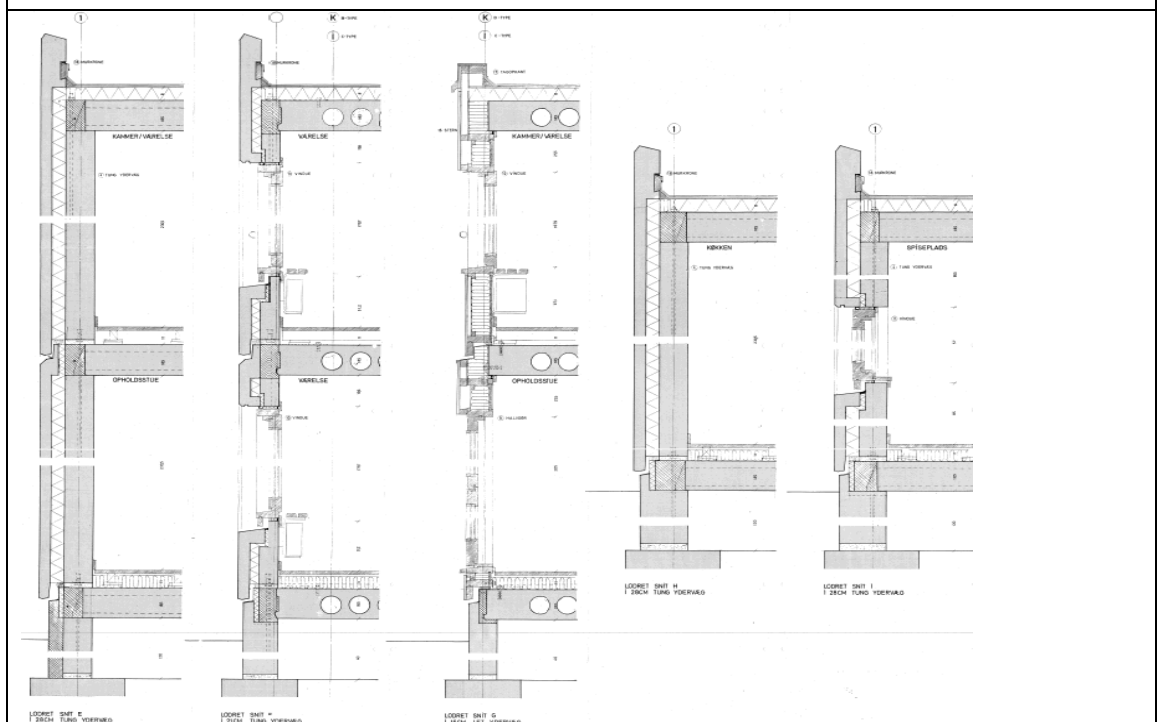
Boligtype A – Lette ydervægge og tung gavl



Boligtype A – Tunge ydervægge



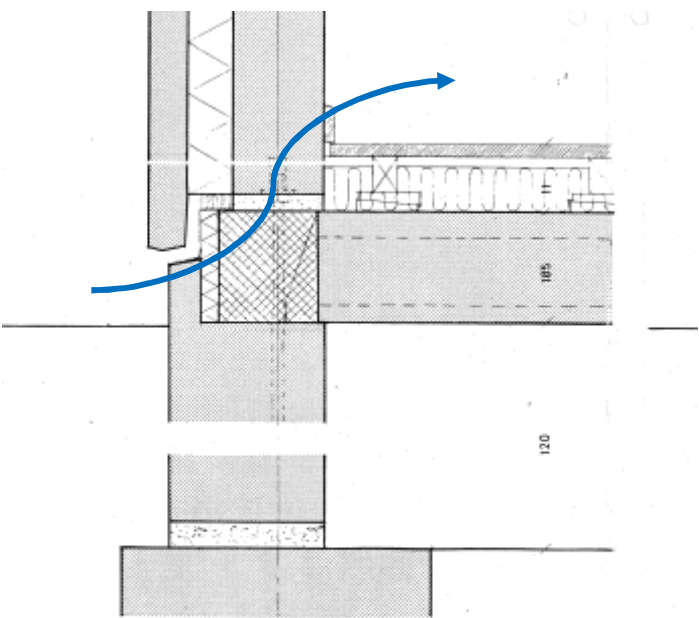
Boligtype B og C – Lette ydervægge og tung gavl

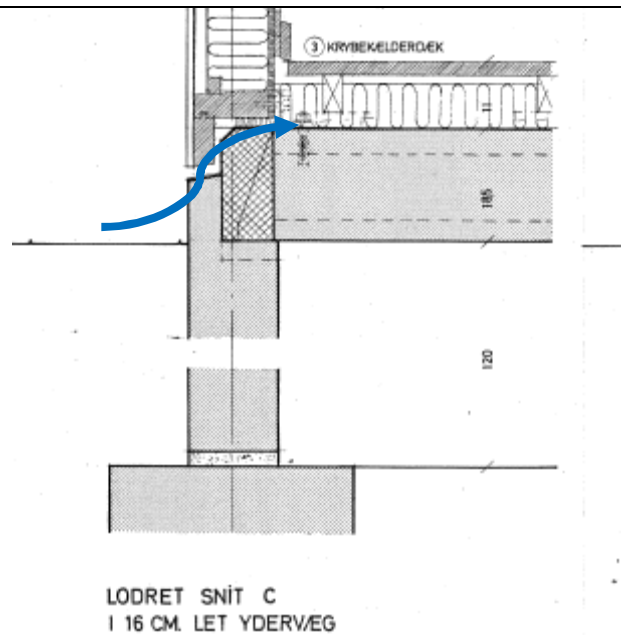


Boligtype B og C – Tunge og lette ydervægge

6.3.2.2 Sokler og krybekældre, A, B, C

Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Boligtype A, B, C		
Registreringer: - Visuelle og destruktive undersøgelser	Konstruktionsopbygningen for hhv. sokler/krybekældre, lette facader og tunge facader er svarende til projekt, jf. ovenstående beskrivelser og tegningsudsnit. Problematik vedr. kuldebro <u>Tunge facader:</u> Sokkeldetaljen ved de tunge facader har indbygget kuldebro. Betonsoklerne udgør en betydelig kuldebro, som forårsager ekstra varmetab og kolde indvendige overflader ved gulv i stueetagen og dermed mulighed for træk og skimmelsvamp.  LODRET SNIT H I 28CM TUNG YDERVÆG <u>Lette facader:</u> Sokkeldetaljen ved de lette facader har indbygget en kuldebrosafbrydelse mod boligen, men der vil være næsten udetemperatur på betondækket.	Omfang af besigtiget:



I /16/ er der udført en række energimæssige beregninger af sokler og krybekældre, i forhold til vurdering af mulige og rentale løsninger

Det er bl.a. eftervist, at der beregningsmæssigt kan forventes følgende overfladetemperaturer på hhv. betondæk og gulv, ved de 2 ovenstående sokkeltilfælde, ved følgende temperatursæt:

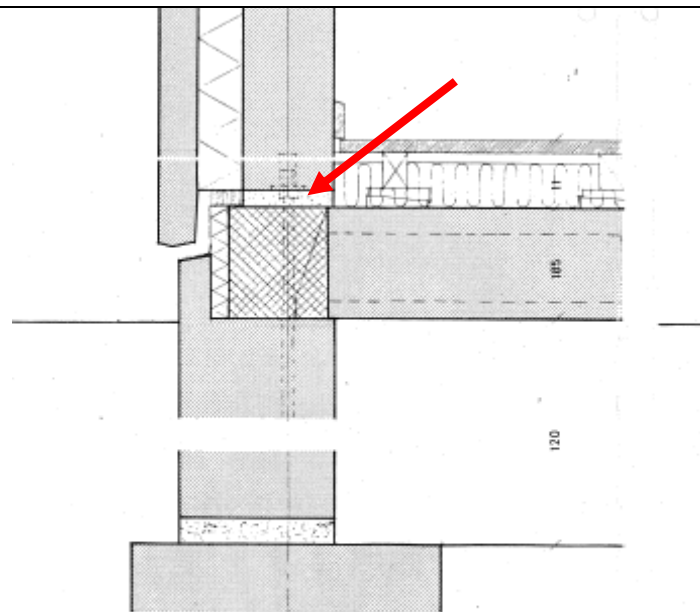
Inde = 20°C, Ude = -1,1°C og Krybekælder = 5,2°C

	Indv. overfladetemp.	
	Dæk	Gulv
Sokkel ved tung facade	7,6	12,6
Sokkel ved let facade	2,1	16,0

Der henvises til /16/ for nærmere dokumentation af de energimæssige forhold og løsningsmuligheder.

Trækiler mellem facadeelement og sokkel

Driften har det seneste år konstateret, at der enkelte steder er rådne trækiler fra opførelsen, mellem fundament og betonfacadeelementer., med placering som markeret med den røde pil på nedenstående figur.



LODRET SNIT H
I 28CM TUNG YDERVÆG

Trækilernes funktion har været at fungere som midlertidig understøtning ved montage af facadeelementet på soklen. I forbindelse med efterfølgende understøpning med mørtel, skulle kilerne fjernes, og hullerne efter dem efterfyldes.

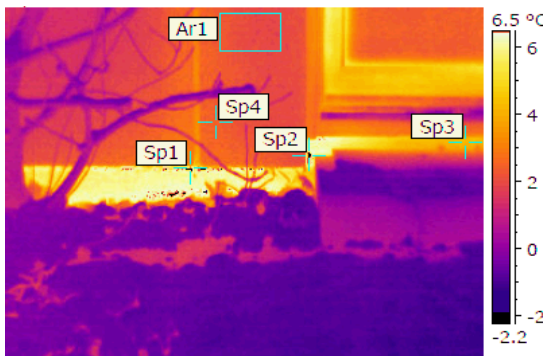
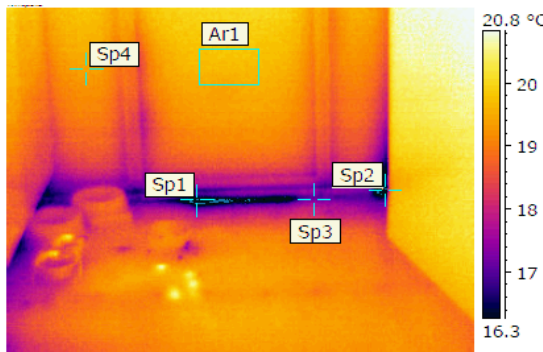
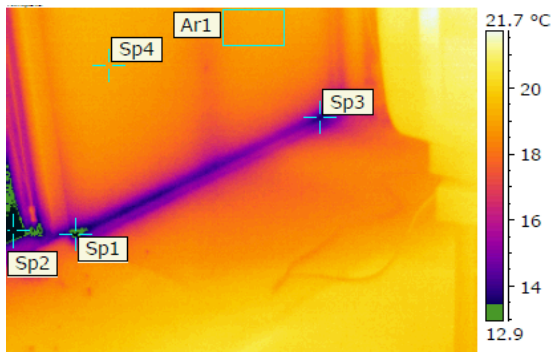
Man har ikke i alle tilfælde fjernet kilerne og/eller efterfyldt hullerne fra dem. Nogle steder sidder kilen der endnu, og er rådden, og trækker fugt udefra og ind. Andre steder er den væk, og har efterladt direkte hul til det fri, dvs. med direkte træk, og et stort lokalt varmetab med øget risiko for lokal nedkøling af de omgivende overflader, med skimmelvækst til følge. Endvidere er der adgang for skadedyr.

Hullet/kilen kan ikke ses, da det er skjult bag betonelementtå, eller facadebeklædningen og er på indvendig side skjult af gulvet.

Problemstillingen er undersøgt i forbindelse med gennemførelse af de supplerende tekniske undersøgelser, ved lokal åbning af gulvkonstruktionen ved tunge facader.

Følgende er registreret:

Bolig	undersøgelse	resultat
A-boliger:		
Sten 6-2A	åbnet i 2 værelser	ingen kiler
Sten 4-1B	åbnet i værelse	ingen kiler
B-boliger:		
Torv 3-17A	åbnet i værelse mod have	kile fundet
Torv 7-17A	åbnet i værelse mod have	ingen kiler
Øster 10-7A	åbnet i værelse mod have	ingen kiler

	C- boliger: Over 7-8A åbnet i værelse mod have hul efter kile Sønder 6-16A åbnet i værelse mod have ingen kiler Termografi Ovenstående beskrevne forhold vedr. kuldebrospøblematik i soklernes konstruktion samt ved forekomst af kiler/huller ved detaljen, bekræftes af de udførte termograferinger, jf. /9/.	
Fotoeksempler, registrering:		
Varmetransport gennem betonsokkel, tung facade. 	Varmetransport gennem betonsokkel, let facade. 	
Afkøling ved gulv/væg let facade. 	Afkøling ved gulv/væg tung facade. 	
Torv 3-17A – Kile under facadeelement. 	Over 7-8A – Hul under facadeelement 	

Vurdering: Det skal sikres, at etableres en blivende løsning, som eliminerer såvel de indbyggede kuldebroer i soklerne som de mulige "tilførte" kuldebroer i form af kiler/huller mellem facadeelementer og sokler. Det er vores vurdering, at der i forbindelse med udførelse af sokkelisolering er mulighed for at udføre en løsning som lukker eventuelle huller udefra og dermed afhjælper problematikken med kilerne, uden at skulle efterøge kiler ved at brække alle gulve op. Dette vil ikke være en realistisk løsningsmodel, set i forhold til omkostningerne og generne som dette vil medføre. Der tages dog forbehold for videre afklaring af problemstillingen, herunder omfang af problemet, tekniske løsninger for udbedring og økonomien forbundet med afhjælpningen. I /16/ er skitseret forskellige efterisoleringsmodeller for sokler på udvendig side i kombination med isolering nødvendigt i krybekælder, på indersiden af soklen samt på undersiden af dækket langs den ydre rand. Løsninger skal vælges efter omhyggelig analyse af de ændrede fugt- og temperaturforhold i krybekælderen, som det vil give anledning til. En løsning som omfatter det ovenfor nævnte, vil alt andet lige medføre at temperaturen i krybekælderen falder, og løsningen skal derfor ses i relation til isolering af installationer. Det vurderes, at hvis det sikres at krybekælderventilationen er i overensstemmelse med de generelle krav, samt at der er udlagt fugtspærre for at forhindre fugtafgivelse fra jorden, så vil det være fugtteknisk forsvarligt at foretage efterisolering af sokler og varmerør. Kuldebrosproblematikken og problematikken omkring kiler betragtes som et byggeskade.					
Anbefaling: På baggrund af de udførte indledende analyser af mulige løsningsforslag i /16/, anbefales følgende: Alle sokler isoleres. Der foreslås en udvendig isolering med et højisolerende materiale, eksempelvis som Connovate-elementer, bestående af forplade i højstyrkebeton støbt sammen med højisoleringsmateriale. Højisolerende materiale anbefales, for at kunne minimere påbygningstykkelsen mest muligt, og dermed så vidt muligt undgå skæmmende inddækningsløsninger mellem facader og sokkel. Arbejdet omfatter udgravning langs sokler, tilfyldning og reetablering af haver. Samt isolering på soklernes indvendige side i installationskanaler/krybekælder og Isolering på underside af dæk mod krybekælder, langs ydervægge, i en bredde på ca. 1 m. Følgearbejder vil desuden være demontering af pergolaer og skure som støder op til facader og sokler. Det må forventes, at skure og pergolaer ikke kan genopsættes, men må påregnes udskiftet. Dette har budgetmæssigt sin egen post helhedsplanens budget.					
Helhedsplan: Sokler; A,B, C	Opretning 100%	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag

6.3.3 *Vinduer og døre*

6.3.3.1 *Boligtype A, B, C, D*

Undersøgelsesomfang og bygningsdelsbeskrivelse.

Bygningsdel: Vinduer og døre	Beskrivelse af bygningsdel: Vinduer og døre er samme type, anvendt i alle boliger.
Lokalisering: Boligtype A, B, C, D	
Hvordan er eftersynet gennemført: Visuelt og termografi.	
Undersøgelsesomfang (boliger): A: 33 stk. visuelt. B: 15 stk. visuelt C: 11 stk. visuelt Ateliervinduer: 6 boliger D: 6 stk. visuelt	
Følgende varianter forefindes (Vindues- og dørunumre henviser til efterfølgende tegninger):	
Hoveddør (7), tunge facader (A): Indadgående rammedør med glasfyldninger. Beslåning: 3 stk. hamborghængsler. 1 punkts-lukke, traditionel fælle.	
Hoveddør (8), lette facader (B, C): Indadgående rammedør med glasfyldninger. Beslåning: 3 stk. indboringshængsler. 3-punkts paskvil-lukke.	
Halvdør (9), lette facader (A, B, C): Udadgående rammedør med glasfyldninger. Beslåning: 2 stk. hamborghængsler pr. dørblad. 2-punkts paskvil-lukke pr. dørblad.	
Vindue (10), tunge facader (A, B, C): Sidehængt, indadgående. Beslåning: 3 stk. indboringshængsler. 3-punkts paskvil-lukke.	
Vindue (11), tunge facader (A): Tophængt, udadgående. Beslåning: Drejebeslag i top. Udskyderstang.	
Altandør (12), lette facader (B, C): Sidehængt, indadgående. Beslåning: 3 stk. indboringshængsler. 3-punkts paskvil-lukke.	

Vindue (13)), lette facader (A):

Sidehængt, udadgående.

Beslåning: 3 stk. hamborghængsler.

Vindue (14), lette facader (A, B, C):

Tophængt, udadgående.

Beslåning: Drejebeslag i top.

Udskyderstang.

Vindue (15), lette facader (A, B, C):

Fast parti.

Ateliervindue (AV) (B, C):

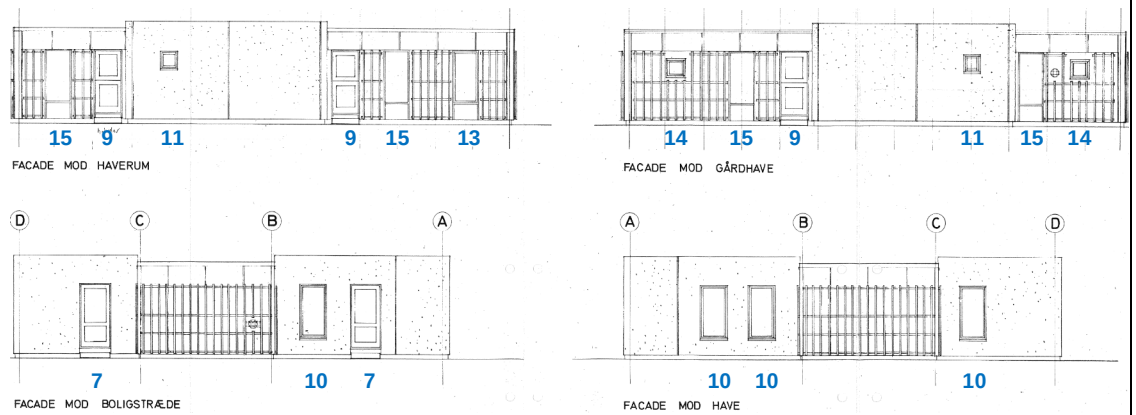
Faste partier med oplukkelige felter. Oplukkelige rammer er monteret med drejebeslag i toppen, og lukkemekanisme med spindel.

Velux-ovenlys (VE) (B, C):

Kipvinduer.

Vinduestyper, placering:

Boligtype A



Boligtype B



Vinduestyper, placering:

Boligtype C



6.3.3.2 Vinduer og døre, A, B, og C

Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Boligtype A, B og C		
Registreringer: - Visuelle undersøgelser		Omfang af besigtiget:
1.	Sammenfattende registreringer for visuelle registreringer for boligtype A fremgår af konklusionsskema, Bilag A. Registreringer for de enkelte A-boliger fremgår af registreringsskemaer, Bilag B. Der foreligger ikke detaljerede dør- og vinduestegninger for de enkelte varianter. Skadestyper: <u>Overfladebehandling (Generelt for alle døre- og vinduestyper):</u> Døre og vinduer fremstår med nedbrydning og nedslidning af malerbehandling, særligt på bundglaslister, bundrammetræ og bundkarme. Desuden ses der ofte udtørring af træværk, særligt i sydvendte facader. Vinduer er udført med tætning af hjørnesamlinger i bundstykker, med elastisk fugemasse. Antagelig en senere vedligeholdelsesløsning. Samlingerne er sårbare overfor opfugtning såfremt fugningen ikke holder. Fuger er udført skjult af pladebeklædning eller lister.	A: 59% B: 57% C: 45% D: 33%
2.	<u>Lukkefunktion:</u> Generelt dårlig og utilstrækkelig lukkefunktion, dør- og vinduesrammer binder, greb går stramt.	A: 38% B: 36% C: 64% D: 20%
3.	<u>Tætning:</u> Utilstrækkelig tætning og trækproblemer som følge af dårlig lukkefunktion, hængende rammer, udtjente/beskadigede tætningslister og forkert dimensionerede beslag. Se nedenstående beskrivelse. <u>Bemærkninger vedr. dør- og vinduesvarianter:</u> Generelt for alle: Friskluftventilernes funktion generelt rimelig set i forhold til deres alder. Ventilene skal vedligeholdes og renholdes. Type 7 og 8, Hoveddøre: Hængsler veldimensionerede. Døre er rammedøre, med tunge glas, og der optræder sætninger i rammekonstruktionen, generelt ca. 5 mm. 1-punkts lukke (falle) trækker ikke døren helt tæt til. Type 9, Halvdøre: Hængsler veldimensionerede. Døre er rammedøre, med tunge glas, og der optræder sætninger i rammekonstruktionerne, generelt ca. 5-10mm. Paskvil-lukningerne trækker ikke dørbåde tæt til karmen. Tætning mellem dørbåde er dårlig pga. sætninger i rammer.	A: 35% B: 86% C: 82% D: 80%

	Type 10 og 12, sidehængte indadgående vindue og altandør: Indboringshængsler er underdimensionerede, drejer sig i karmen. Der ses sætninger op til ca. 10mm. Type 11, tophængte, udadgående (badeværelser, A-boliger): Drejehængsel veldimensioneret. Tætning er relativ dårlig da det kun er udskyderstangen som trækker vinduet til. Udvendige bundfuger er generelt udtjente og defekte. Type 13, sidehængt, udadgående: Hængsler er veldimensionerede. Tætning er generelt rimelig, uden store sætninger. Type 14, tophængte, udadgående: Drejehængsel veldimensioneret. Tætning er relativ dårlig da det kun er udskyderstangen som trækker vinduet til. Type AV, Ateliervinduer: Nuværende ateliervinduer med energirude med argon er monteret i forbindelse med en større tagrenovering i slutningen af 1990'erne. Oplukkelige rammer utætte og midlertidige tiltag til sikring af tæthed er blevet foretaget efter en syns- og skønsforretning i 2004. De oplukkelige rammer skal sikres tæthed ved rammens vægt mod karmen (gummiliste), samt trækraften fra spindelen. De besigtigede vinduer fremstod tætte, og kunne lukkes tilsyneladende tæt. Rammernes stivhed er relativt ringe, ligesom drejebeslag er eftergivelige ved vridning – der er risiko for at rammer kan "slå sig" og dermed vanskeliggøre korrekt funktion og tæthed. Tætningslister, gummilister, mellem ramme og karm kan løsne sig. Der er flere steder registreret tegn på kondens, i form af misfarvning og fugt på rudens nederste kant. Enkelte steder er der konstateret tegn på utætheder, i form af misfarvninger og fugt på karmtræ. Vinduerne er udsatte for kondensdannelse, da de er placeret i åben forbindelse med køkken og opholdsrum. Den varme, fugtig luft stiger op, og vil kondensere på de koldere glasflader. Problemet forstærkes af, at køkkener ofte kun er ventileret med naturligt aftræk. Rengøring vanskeliggøres af placeringen. Utætheder antages at skyldes de årsager som er fremlagt i syns- og skønserklæring, se afsnit 8. Type VE, Veluxovenlys (B og C): Er ikke besigtiget med hensyn til funktion og tæthed. Ovenlys er placeret i bad type I, B og C-boliger, og der forekommer derfor ofte kondens på Velux-ovenlysene. Vinduet er placeret højt og er svært at betjene. Udluftning foretages derfor ofte ikke i tilstrækkelig grad. Ovenlyskupler i bad type II (B-boliger) har ofte defekt åbne-/lukkefunktion. Der ses ofte skimmel i kuplen, som følge af kondensering.	
--	---	--

Fotoeksempler, visuelle registreringer:

Skade 1 – nedbrudt træværk
Type 10.



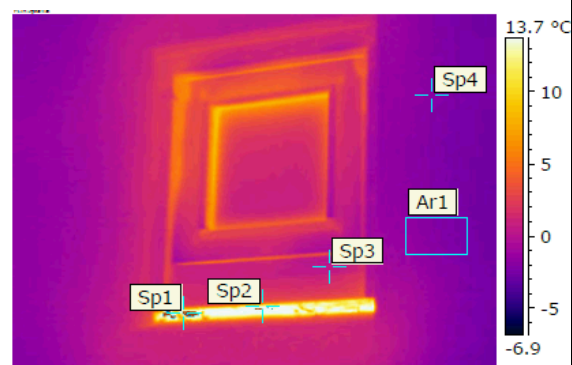
Skade 1 – fugetætning ved samling i karm/bundstykke .
Type 12.



Skade 1 – bundfuge defekt. Type 11.



Skade 1 – bundfuge defekt. Varmetab fra defket
bundfuge. Type 11.



Skade 2 – underside af ramme, og tætningsliste, er
beskadiget som følge af at døren binder. Type 12.



Skade 2 – beskadiget tætningsliste. Type 10.



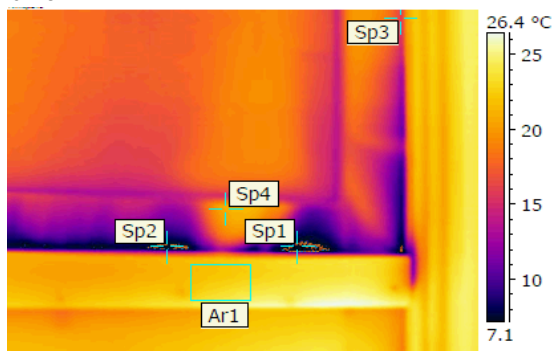
Skade 3 – mangelfuld tætning som følge af ringe trækraft i paskvil-lukke. Type 9.



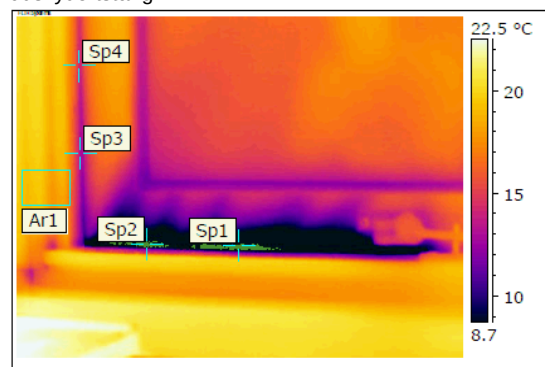
Skade 3 - mangelfuld tætning som følge af ringe trækraft i udskyderstang. Type 14.



Type 9 – utæthed pga manglende trækraft i paskvil-lukke.



Type 14 – utæthed pga manglende trækraft i udskyderstang.



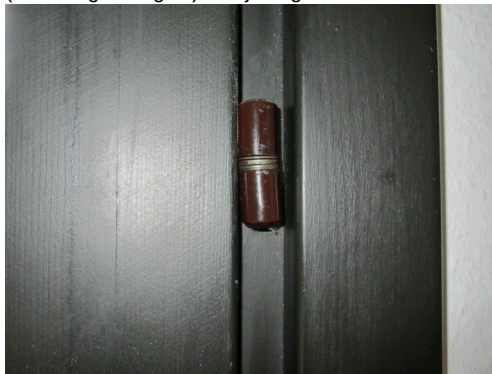
Type 7 og 8 – ca. 5mm Sætning af rammedør som følge af tungt glas



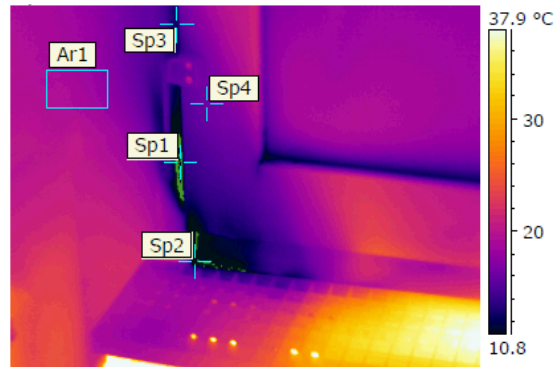
Type 9 – ca. 10-15mm sætning af halvdør som følge af tungt glas.



Type 10 og 12 – Underdimensioneret og uegnet hængsel (indboringshængsel). Drejer sig i karmen.



Type 10 – utilstrækkelig tæthed pga af sætning af rammen.



Type AV- Ateliérvindue. Spindellukke.
Tilsmudsning/skimmel pga af kondens.



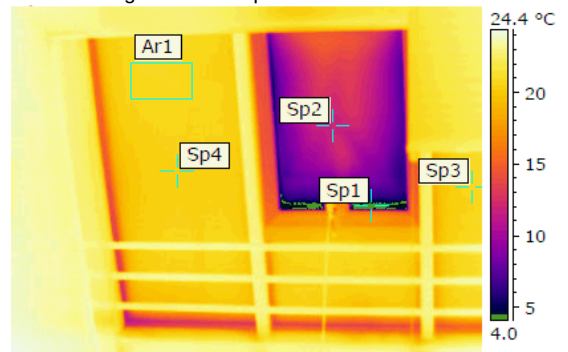
Type AV- Ateliérvindue. Ramme er relativ spinkel, risiko
for skævvridning



Type AV- Ateliérvindue. Løs gummiliste.



Type AV –Atelievindue . Utæthed som følge af
utilstrækkelig trækraft i spindellukke.



Type VE – Veluxovenlys i bad I (B og C) med kondens



Kuppelovenlys, bad II (B) med kondens og skimmel



Vurdering:

Skadetype 1 opstår som følge af vejrligets påvirkning, som almindeligt vedligeholdelsesbehov, og er ikke et byggeskade.

Skadetype 2 og 3 er forårsaget af vinduernes og dørenes konstruktive forhold. Vindues- og dørkonstruktionerne vurderes som byggeskade, da de ved almindelig brug generelt har vist sig uholdbare. Konstruktionerne, og for type 10 og 12's vedkommende også hængseltypen, medfører at rammer i alle typer begynder at hænge, og derved at tæthed og funktion forringes. Endvidere sikrer lukkemekanismer ikke i tilstrækkelig grad den nødvendige trækraft. Den forringede tilstand medfører varmetab, samt gener for beboerne, herunder komfort- og indeklimamæssigt.

Ovenlyskuplernes konstruktion vurderes som byggeskade, da de ved almindelig brug har vist

sig uholdbare. Den forringede tilstand medfører store gener for beboerne, herunder indeklimamæssigt. Ovenlysvinduer har ikke svigt, rengøring er dog vanskelig pga af placeringen.

Anbefaling:

Alle boligtyper: Udskiftning af vinduer og døre til lavenergiprodukt som opfylder energikrav i gældende bygningsreglement, p.t. BR10. Ramme-karm konstruktion som eksisterende eller alternativt smal ramme-karm konstruktion.

Dette vurderes primært som opretningsarbejder, dog med en andel af vedligehold.

Det kan overvejes, at montere vinduer/glas med endnu bedre energiegenskaber end det i BR10 krævede, såfremt en sådan merinvestering er rentabel. Merinvesteringen til ekstra energitiltag betragtes i givet fald som en del af den privat finansierede sag.

Ateliervinduer:

I B og C: Efter aftale på et møde d. 31. januar 2007 er ateliervinduer medtaget i budgetopstillingen med en enhedspris på kr. 10.000,- pr. vindue (prisniveau 2007). Dette beløb vurderes at kunne dække udskiftning af eksisterende gående rammer til nye, som monteres i de eksisterende karme. Der regnes med udskiftning af i alt 414 rammer. Udskiftning af ruder til højisolerede 3-lags energiruder, som formentlig vil være praktiske gennemførligt, vil kunne afhjælpe problemer med kondens og kuldenedfald. Da tagkonstruktioner ikke renoveres kan tiltaget naturligt udføres på et senere tidspunkt. Det anbefales at tiltaget ikke prioriteres, men at en praktisk løsning undersøges nærmere og tilbydes beboere som oplever særlige problemer, som alternativ til opsætning af radiator under vinduespartiet.

Ovenlysvinduer:

Nogle af de samme forbedringer kunne opnås, som for ateliervinduer, hvis de originale termoruder i ovenlys udskiftes til energiruder. Tiltaget vil alt andet lige mindske kondensdannelse på rude og ramme-karm og dermed forekomst af skimmelsvamp. Det understreges, at denne anbefaling ikke er indeholdt i byggeprogrammet.

Helhedsplan: Vinduer A, B, C, D	Opretning	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag
- Udsk. til BR10- vinduer og døre	75%			25%	
- merpris, lav- energivinduer					100%

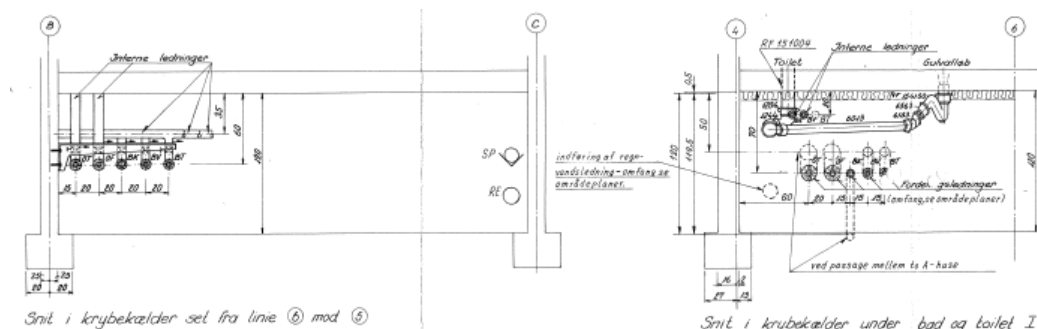
6.3.4 Varmeanlæg

6.3.4.1 Varmeanlæg, Boligtype A, B, C

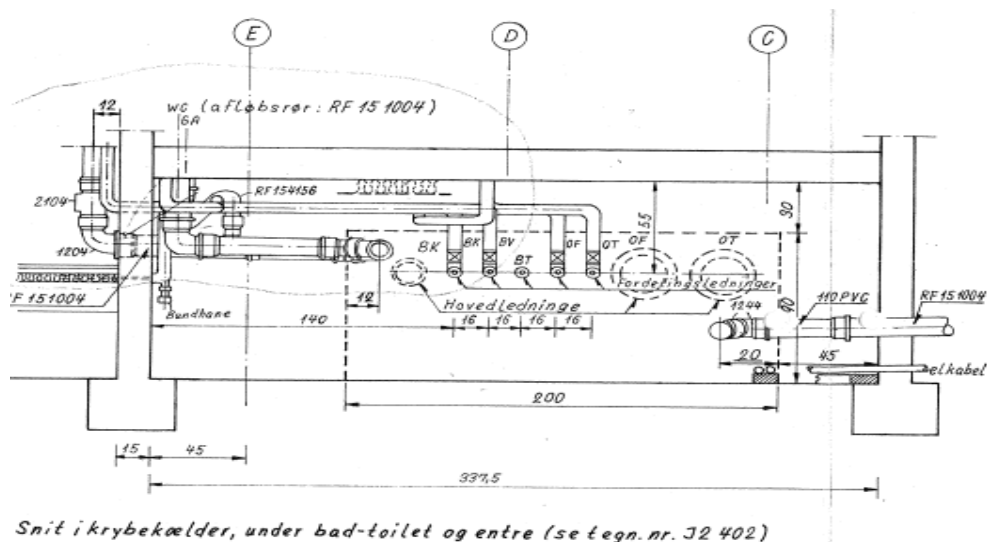
Undersøgelsesomfang og bygningsdelsbeskrivelse.

Bygningsdel: Varmanlæg	Beskrivelse af bygningsdel:
Lokalisering: Boligtype A, B, C, D	Installationen er udført i isolerede sorte rør, samt kobberør. Varmeinstallationer fremføres fra varmecentraler i området, via installationskanaler under husrækkerne, med afgreninger og opføringer til de enkelte boliger.
Hvordan er eftersynet gennemført: Visuelt og destruktivt.	Rørstræk er isoleret.
Undersøgelsesomfang (installationskanaler): A: 6 stk. visuelt B: 5 stk. visuelt C: 8 stk. visuelt D: ikke besigtiget. Destruktive prøver: Se s. 9 samt /5/	Gennemføringer i krybekælderdek er udført med bøsningrør.

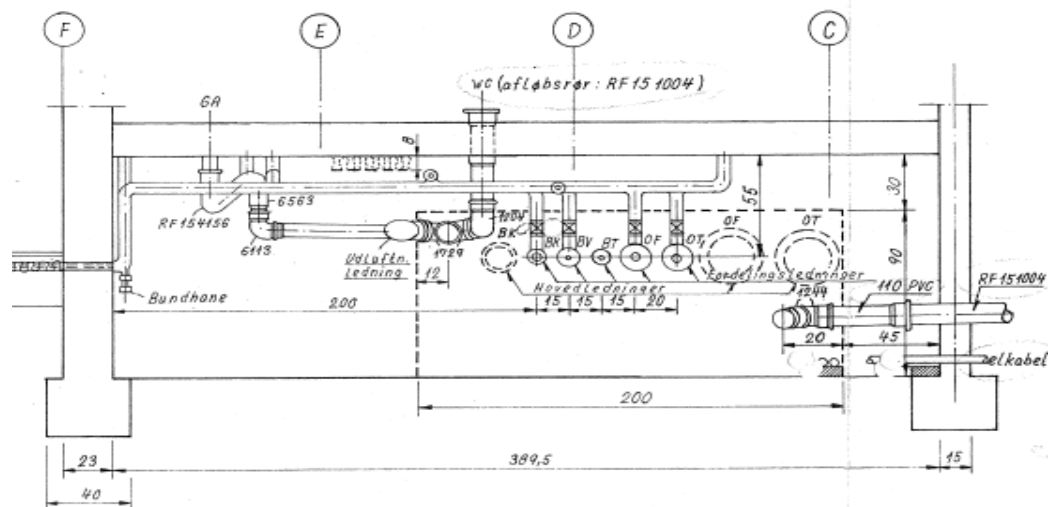
Boligtype A - Installationskanal



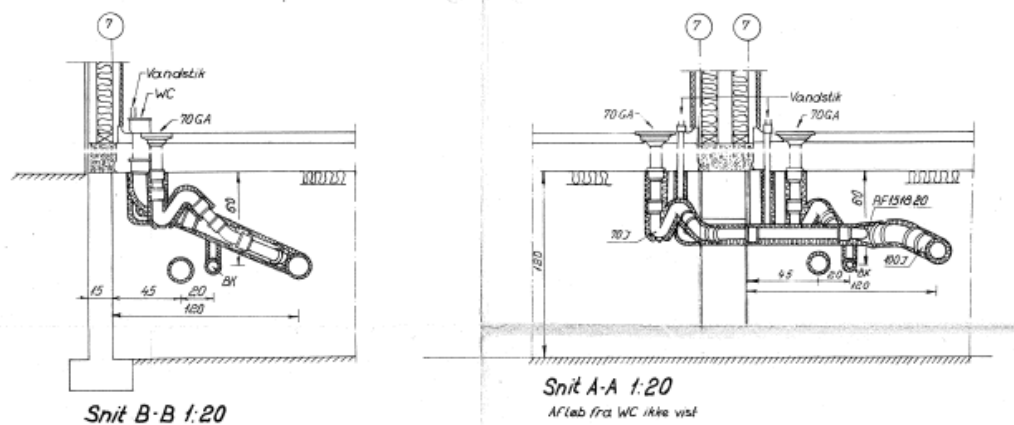
Boligtype B – Installationskanal



Boligtype C - Installationskanal



Boligtype D - Installationskanal



6.3.4.2 Varmeanlæg, Boligtype A, B, C, D
Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Boligtype A, B, C, D		
Registreringer: - Visuelle undersøgelser	Skadestyper:	Omfang af besigtiget:
	Radiatorer: <u>A-boliger:</u> Der ses generelt ingen synlige skader – tæring, eller utætheder - på radiatorer. Der er monteret nyere konvektorradiatorer ved vinduer og altandøre i boligtype A. I køkken, entré og badeværelser er der panelradiatorer af varierende alder. <u>B, C, D-boliger:</u> Der ses generelt ingen synlige skader, svarende til radiatorer i Varmeinstallationer i krybekælder Installationerne er generelt set udført ifølge projekt (jf. ovenstående tegningsudsnit). 1. Ældre afspærringsventiler er mange steder utætte – medfører opfugtning under isoleringen og korrosion på rør. Rørprøve udtaget. 2. Rørisolering er enkelte steder defekt, efter reparationer mv. 3. Tæring og enkelte utætheder på tapventiler på fordelingsrør til varme, ved gennemføring i sokler. Det bemærkes, at driften og byggeudvalget oplyser om jævnlige driftstop på varmeanlæg, som følge af akut opståede skader.	
		ikke optalt
Fotoeksempler, visuelle registreringer:		
Skade 1 og 2	 	
	Skade 3	

Registreringer: - Supplerende undersøgelser	Rørprøver Der henvises til /5/ vedrørende vurdering af rørprøver.				Omfang af besigtiget: Se s. 9.
Vurdering:					
Utætte afspærringsventiler medfører en del lokale korrosionsskader, med risiko for gennemtæring. Alle afspærringsventiler bør udskiftes inden for 1- 2 år, og al opfugtet isolering skal fjernes. Korroderede tapventiler ved gennemføringer i sokler bør udskiftes samtidig – risiko for gennemtæring. Jf. /5/ vurderes det, at indvendig rørtilstand betegnes som god for installationens alder.					
Anbefaling:					
1. Udskiftning af afspærrings- og tapventiler og korroderede rør.. 2. Isolering af de tekniske installationer, herunder varmeinstallationer, bør endvidere eoprettes/opgraderes, således at varmetabet reduceres. Anbefalede tiltag i afsnit 6.3.2.2 Sokler og krybekældre, medfører at installationskanaler fremover må regnes for "kolde" og dermed kræve opgraderet isoleringsniveau for installationerne.					
Helhedsplan: Varmeanlæg A, B, C, D 1. ventiler og rør 2. opretn. teknisk isolering	Opretning 100%	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag 100%

6.3.6 Afløbsinstallation

6.3.6.1 Afløbsinstallation, Boligtype A, B, C, D

Undersøgelsesomfang og bygningsdelsbeskrivelse.

Bygningsdel: Afløb	Beskrivelse af bygningsdel: Gulvafløb, bad: Støbejernsafløb med gennemføring i krybekælderdæk. Toilet: Støbejern med gennemføring i krybekælderdæk Liggende ledninger: PVC Der henvises endvidere til tegningsudsnit vedr. installationskanaler i pkt. 6.3.4.1 Varmeanlæg.
Lokalisering: Boligtype A, B, C, D	
Hvordan er eftersynet gennemført: Visuelt og destruktivt.	
Undersøgelsesomfang (installationskanaler): A: 6 stk. visuelt B: 5 stk. visuelt C: 8 stk. visuelt D: ikke besigtiget.	

6.3.6.2 Afløbsinstallationer, Boligtype A, B, C, D

Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Boligtype A, B, C, D		
Registreringer: - Visuelle undersøgelser 1. 2.	Skadestyper: Afløbsinstallationer i krybekælder Enkelte steder ses udblomstringer på støbejernsrør fra gulvafløb i bad. Liggende plastrør har flere steder lunger – medfører på længere sigt risiko for tilstopning. Enkelte steder er der tydelig kloaklugt – mulige små utætheder i afløbene, dog ingen observeret.	Omfang af besigtiget: ikke optalt
Fotoeksempler, visuelle registreringer:		
Skade 1 	Skade 2 	

Vurdering:					
Tærede vandlåse/gulvafløb indikerer at levetiden er tæt på opnået. Ved utætheder kan der ske følgeskader på betondæk samt i krybekælder. Endvidere er udbedring vanskeliggjort af placeringen. Det vurderes derfor at en del af omkostningerne hertil kan betragtes som mopretningsarbejder. Lunker og bagfald på liggende afløbsledninger kan medføre lugtgener smat risiko for tilstopning. Ledningerne er udlagt med ringe fald, og dermed med risiko for at der dannes lunger. Det vurderes derfor at en del af omkostningerne hertil kan betragtes som opretningsarbejder					
Anbefaling:					
Vandlåse med gennemføringer i krybekælderdæk bør udskiftes samtidig med øvrige arbejder i boliger og installationskanaler. Liggende afløbsledninger i krybekældre bør eftergås og oprettes med korrekt fald. Udskiftning af vandlåse til gulvafløb i bad og eftergåelse af afløbsledninger for korrekt fald.					
Helhedsplan:	Opretning	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag
Afløbsinstall.	25%			75%	

6.3.7 Vandinstallation

6.3.7.1 Vandinstallation, Boligtype A, B, C, D

Undersøgelsesomfang og bygningsdelsbeskrivelse.

Bygningsdel: Vandinstallationer	Beskrivelse af bygningsdel: Installationer er udført i isolerede galvaniserede stålrør. Gennemføring i dæk er udført med indstøbte bøsningrør Der henvises endvidere til tegningsudsnit vedr. installationskanaler i pkt. 6.3.4.1 Varmeanlæg.
Lokalisering: Boligtype A, B, C, D	
Hvordan er eftersynet gennemført: Visuelt og destruktivt.	
Undersøgelsesomfang (installationskanaler): A: 6 stk. visuelt B: 5 stk. visuelt C: 8 stk. visuelt D: ikke besigtiget. Destruktive prøver: Se s. 9 samt /5/	

6.3.7.2 Vandinstallation, Boligtype A, B, C, D

Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Boligtype A, B, C, D		
Registreringer: - Visuelle undersøgelser 1. 2.	Skadestyper: Vandinstallationer i krybekælder Kondensering på uisolerede ventiler, og hvor rørisolering er mangelfuld. Kondensering sker primært på koldt vandsrør. Hvor der er kondens er der opfugtning under isolering, og korrosion på røret. Enkelte utætheder på hovedledning for koldt vand, samt ved opføring af koldt- og varmt vand gennem krybekælder dæk. Det bemærkes, at driften og byggeudvalget oplyser om jævnlige driftstop på varmeanlæg, som følge af akut opståede skader.	Omfang af besigtiget: ikke optalt

Fotoeksempler, visuelle registreringer:					
Skade 1		Skade 2			
					
Registreringer: - Supplerende undersøgelser		Rørprøver Der henvises til /5/ vedrørende vurdering af rørprøver.			Omfang af besigtiget: Se s. 9.
Vurdering:					
Generelt kun få synlige skader i de besigtigede installationskanaler. Der er dog risiko for lokale korrosionsskader ved kondensering på uisolerede ventiler og enkelte utilstrækkeligt isolerede rørstykker. Ventiler bør isoleres, og rørisolering eftergås. Jf. /5/ vurderes den indvendige tilstand af brugsvandsrør at kunne betegnes som under middel til dårlig i forhold til installationens alder. Jf. /5/ er der følgende bemærkninger ved fremtidige reparationer: Med den givne vandkvalitet fra Vridsløselille Vandværk er galvaniserede rør ikke egnede. Reparationer bør udføres med plastrør eller rustfri stålør, samlet med presfittings. Da materialekvaliteten af det udførte anlæg ikke er egnet til den givne vandkvalitet kan det formodes, at anlæggets generelle levetid er nedsat i forhold til normalt forventet. På denne baggrund vurderes en del af udbedringsomkostningerne at kunne betragtes som opretningsarbejder.					
Anbefaling:					
Udskiftning af brugsvandsinstallationer, BK og BV-rør inkl. ventiler, isolering m.v.					
Helhedsplan:	Opretning	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag
Vandinstallation	50%			50%	

6.3.9 Ventilation

6.3.9.1 Ventilation, Boligtype A, B, C, D

Undersøgelsesomfang og bygningsdelsbeskrivelse.

Bygningsdel: Ventilation	Beskrivelse af bygningsdel:
Lokalisering: Boligtype A, B, C, D	A-boliger: Der er ikke mekanisk ventilation fra badeværelser, kun udluftning via vindue. Køkkener er generelt heller ikke ventileret mekanisk, kun i de tilfælde hvor der er eftermonteret emhætter. Der er oprindeligt en aftrækskanal i loftet.
Hvordan er eftersynet gennemført: Visuelt.	Vinduer og døre er forsynet med friskluftventiler.
Undersøgelsesomfang (boliger): A: 33 stk. visuelt B: 15 stk. visuelt C: 11 stk. visuelt D: 6 stk. visuelt.	B- og C-boliger: Der er ikke mekanisk ventilation fra badeværelser, kun udluftning via ovenlys. Køkkener er generelt heller ikke ventileret mekanisk, kun i de tilfælde hvor der er eftermonteret emhætter. Der er oprindeligt en aftrækskanal i loftet. Der er ikke ventilation fra Trinettekkøkkener i nicherne. Vinduer og døre er forsynet med friskluftventiler. D-boliger: Der er ikke mekanisk ventilation fra badeværelser, kun udluftning via ovenlys. Køkkener er generelt heller ikke ventileret mekanisk, kun i de tilfælde hvor der er eftermonteret emhætter. Der er oprindeligt en aftrækskanal i loftet. Vinduer og døre er forsynet med friskluftventiler.

6.3.9.2 Ventilation, Boligtype A, B, C, D

Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Boligtype A, B, C, D		
Registreringer: - Visuelle undersøgelser	Indeklima: I forbindelse med de udførte generelle registreringer i boliger, fase 1 og 2, er der er målt meget varierende værdier for den relative luftfugtighed (RF) og temperatur i boligerne. Sammenfattende registreringer for indeklimaregistreringer fremgår af konklusionsskemaer, Bilag A. Registreringer for de enkelte boliger fremgår af registreringsskemaer, Bilag B A-boliger:	Omfang af besigtiget:

	Gennemsnit ca. 62% RF og ca. 21°C. Ved dette forhold vil der ske kondensering ved ca. 14°C. B- og C-boliger: Gennemsnit ca. 56% RF og ca. 21°C. Ved dette forhold vil der ske kondensering ved ca. 12°C. D-boliger: Gennemsnit ca. 79% RF og ca. 21°C. Ved dette forhold vil der ske kondensering ved ca. 17,5°C. Generelt for alle boligerne er den relative luftfugtighed højere end forventet for årstiden, ved registreringstidspunktet. Det vil sige, at det fugttilskud fra personer, madlavning, badning som produceres i boligen ikke i tilstrækkelig grad bortventileres. Dette medfører forhøjet risiko for kondensering på kolde flader, dvs. ruder og ydervægge særligt ved gulve og bag reoler og lignende. Der er generelt registreret kondens og skimmel på ruder i vinduer og døre, samt flere steder på indvendige vægge, særligt tunge ydervægge i hjørner, ved gulv og loft. Enkelte steder er der også registreret skimmelvækst på lette facader. Nogle beboere har oplyst om træk fra samlingen mellem vægge og lofter. Termografiske undersøgelser i /8/ og /9/ bekræfter risikoen for kondensering på kolde overfald, samt for afkøling ved lokale utætheder i klimaskærmen.	
Fotoeksempler, visuelle registreringer:		
Skimmelvækst på kold ydervæg. 	Kondensering og skimmelvækst på rudeglas. 	

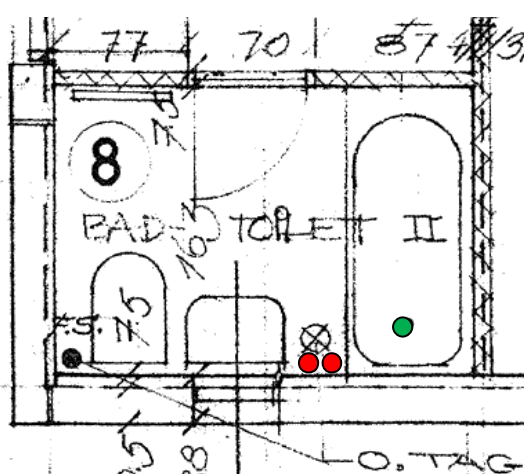
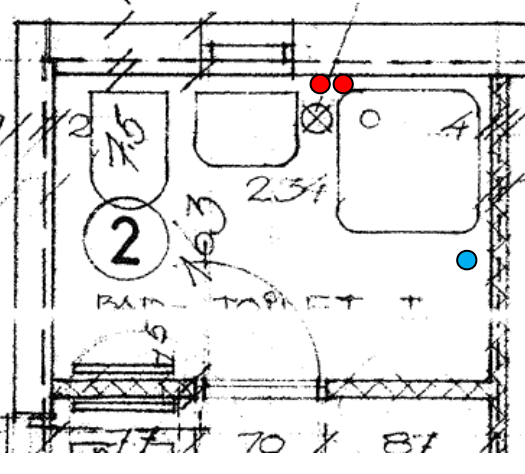
Vurdering:					
Ventilationsforholdene for alle boligtyperne vurderes som byggeskade, da de ikke er tilstrækkelige, og vurderes stærkt medvirkende til de registrerede skimmelp problemer. Ventilationsforholdene i boligerne opfylder dog de oprindelige krav i Bygningsreglementer af 1966 og 1972. <i>Særligt vedr. trinette-køkkener:</i> Ifølge Bygningsreglementerne fra såvel 1966 som 1972, som var gældende ved opførelsestidspunktet er der for rum med kogenicher eller kogeskab krav om, at der altid skal være mekanisk udsugning med en luftmængde på 60 m³/h. Dette krav er ikke opfyldt. Desuden er der krav om, at frisklufttilførsel skal kunne ske via min 50 cm² åbning til rum med frisklufttilførsel som beboelsesrum (oplukkeligt vindue eller dør eller friskluft-ventiler med min. 30 cm² fri åbning). Dette krav er opfyldt, da kogenicherne står i åben forbindelse til opholdsrummet. Ifølge det oprindelige projektmateriale, er boligerne ikke oprindeligt forberedt for montering af Trinetter. Den utilstrækkelige ventilation fra Trinetter kan derfor ikke betegnes som et byggeskade. Den manglende ventilation fra disse vurderes dog stærkt medvirkende til de registrerede skimmelp problemer.					
Anbefaling:					
For at sikre boligerne et sundt og tidssvarende indeklima, anbefales det, at der etableres balanceret mekanisk ventilation med varmegenvinding. Der har været dialog med Albertslund Kommune omkring mulige ventilationsløsninger. For at overholde gældende bygningsreglement, må det forventes, at der vil blive stillet krav om etablering af varmegenvinding ved etablering af mekanisk ventilation. Naturlig ventilation er en mulighed, men er en usikker løsning, og det vurderes at kun balanceret mekanisk ventilationsanlæg med varmegenvinding effektivt kan bidrage til en forbedring af ventilationen og konstaterede indeklima- og skimmelp problemer. Mekanisk ventilationsløsning er indarbejdet i budgettet i form af komplet monterede decentrale ventilationsanlæg inkl. emhætter og udsug fra trinetter tilkoblet anlægget.					
Helhedsplan:	Opretnng	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag
Ventilation	50%		50%		

6.3.10 *Badeværelser, Boligtype A, B, C, D*

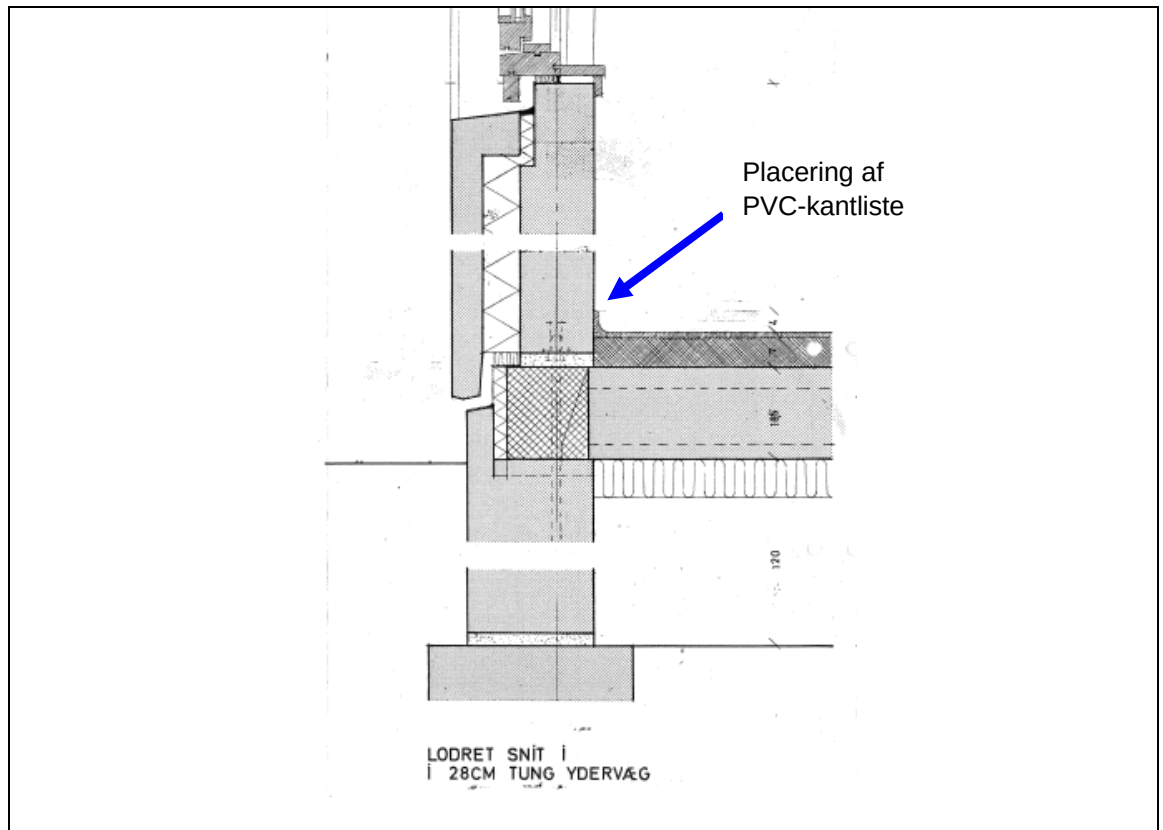
6.3.10.1 *Badeværelser, Boligtype A*

Undersøgelsesomfang og bygningsdelsbeskrivelse.

Bygningsdel: Badeværelser	Beskrivelse af bygningsdel: Bad I: Terrazzogulve med ca. 4 cm. hulkehl/opkant. Over hulkehl er monteret en PVC-kantliste (ikke oprindelig løsning) Ydervægge er beton, indervægge gasbeton. Beklædt med glasvæv og malet. I nogle boliger er der opsat fliser. Oprindeligt med badekar, som nu er fjernet, afløbsstuds står tilbage i gulvet. Ikke forberedt for vaskemaskine. Bad II Som bad I, men med forsænket bruseniche med gulvafløb, med sideindløb fra håndvask og vaskemaskine. Gulvafløb under håndvask
Lokalisering: Boligtype A	
Hvordan er eftersynet gennemført: Visuelt, termografi og destruktivt.	
Undersøgelsesomfang (boliger): A: 33 stk. visuelt, 2 stk. destr.	

Bad type I: 	Bad type II: 
--	--

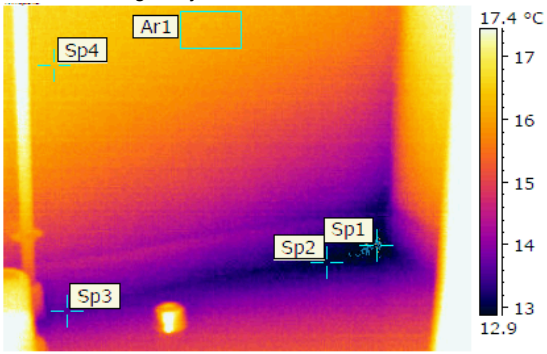
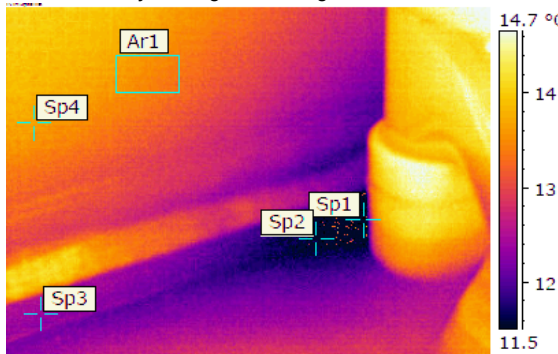
  Gennemføring for brugsvand  Afløbsstuds efter badekar	 Gennemføring for vaskemaskineafløb
---	--



6.3.10.2 Badeværelser, Boligtype A

Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Bad I og II - Boligtype A		
Registreringer: - Visuelle undersøgelser	Sammenfattende registreringer for visuelle registreringer for boligtype A fremgår af konklusionsskema, Bilag A. Registreringer for de enkelte A-boliger fremgår af registreringsskemaer, Bilag B.	Omfang af besigtiget:
A1.	Skadestyper: Gulv: Misfarvede og slidte overflader.	Bad I: 68% Bad II: 74%
A2.	Vægge: Misfarvninger primært i bruseniche, skimmel	Bad I: 32% Bad II: 22%
A3.	Løft: Skimmel, især over bruseniche	Bad I: 14% Bad II: 30%
A4.	PVC-kantliste: Misfarvet, med skimmel. Løser sig. Fjernet enkelte steder, efterfølgende er kanten spartlet og malet.	Bad I: 60% Bad II: 73%
A5.	Rørgennemføringer: Bad I: Gennemføringer for brugsvand er placeret tæt op ad væggen/opkanten. Bad II: som bad I, men er placeret i vådzone i bruseniche. Rengøring og tørholdelse er vanskelig. Tæring på vandør og bøsningør.	Bad I: 45% Bad II: 30%

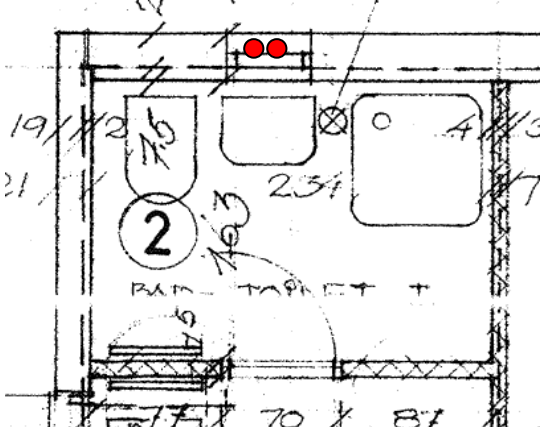
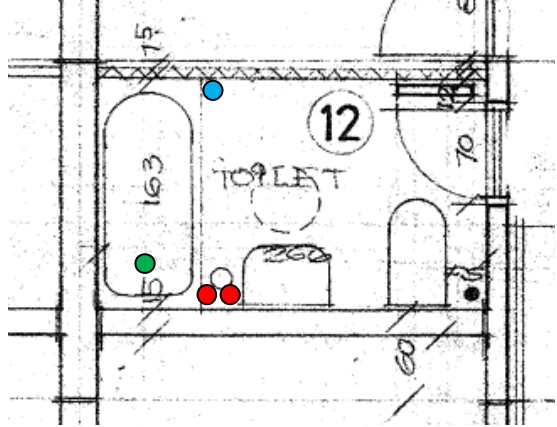
A6.	Faldforhold: Ikke entydigt fald mod afløb, hvor der tidligere har været badekar. Bagfald og lunger. Termografiundersøgelser, jf. /9/, viser flere tilfælde af kuldebroer ved ydervægge/hjørner/sokler.	Ikke optalt
Fotoeksempler, visuelle registreringer:		
Skade A1. og A6, Bad I: gulv misfarvet/tilkalket, fald bort fra gulvafløb 	Skade A2 – Bad II: Rørgennemføring i vådzone. 	
Skade A4 og A5 – PVC-liste misfarvet, tæringer på bøsningssør, rengøring vanskelig 	Skade A2 og A6 – Misfarvning/skimmel på gulv, samt fald ind mod hjørnet. 	
Kuldebro ved gulv/hjørne 	Kuldebro ved ydervæg/sokkel bag WC. 	

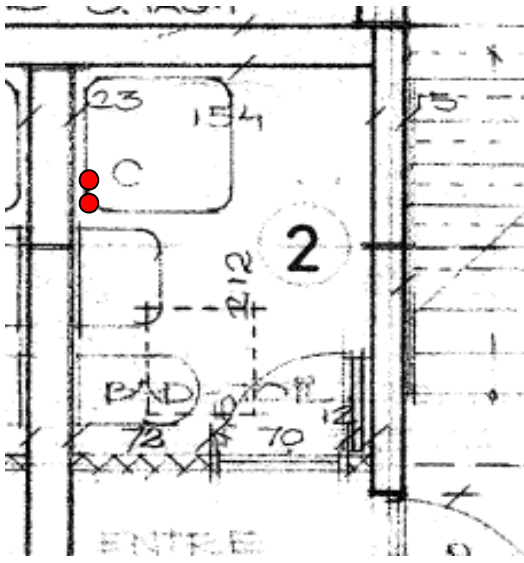
Registreringer: - Supplerende undersøgelser	Som supplement til de tidligere udførte registreringer i fase 1 og fase 2, er der udført destruktive undersøgelser af badeværelser, i form af demontering af PVC-kantliste. Det har været muligt at få adgang til følgende A-boliger: Sten 6-2A. Over 7-1B. Ved demontering af PVC-listen er der foretaget inspektion af bagvedliggende opkantsdetalje, samt taget skimmeprøve (aftryksprøve) på bagsiden af PVC-listen. Skadestyper: A6. Der er målt opfugtning på væggen ved PVC-listen. A7. Der er målt skimmelforekomst på bagsiden af PVC-listen.	Omfang af besigtiget:
Vurdering:		
Skadestype A1, misfarvede og slidte overflader vurderes ikke som et byggeskade. Er primært vedligeholdelses-/rengøringsmæssigt betinget. Dog er rengøringsforhold vanskelige omkring rør m.m. Skadestype A2-A3 vurderes at være delvist begundet som et svigt, da der ikke er mekanisk bortventilering af fugt, ligesom der er påvist tilfælde af kuldebroer ved sokler/hjørner, hvirved kondensering, og dermed skimmelvækst vil forekomme. Skadestype A4, PVC-kantlisten vurderes som en byggeteknisk dårlig løsning. Der ophobes fugt bag listen, og der kan ske følgeskader på omliggende bygningsdele. Indvendige vægge er gasbeton, som er fugtfølsomme, og der er registreret tilfælde af fugtgennemslag til væggenes anden side. Der kan dermed opstå skimmelvækst på denne side af væggen, bag evt. møblement eller lign. som hindrer udtørring af væggen. Ved demontering af PVC-listen er der konstateret massiv skimmelvækst. Skadestype A5, rørgennemføringer placeret tæt op ad væg/opkant, samt i vådzone er ligeledes en byggeteknisk uhensigtsmæssig løsning. Dels er rengøring og tørholdelse omkring gennemføringerne meget vanskelig, dels er der risiko for vandgennemtrængning i dækket via gennemføringerne. Følgeskader er korrosion af bøsningrør/vandrør, risiko for skimmelvækst i det vanskeligt tilgængelige område, samt fugtskader i dækket, omkring gennemføringerne. Tilsvarende medfører ringe eller forkert fald mod afløb (Bad I) risiko for fugtophobning og gennemsivninger, samt øger behovet for aftørring. I Bad II er de oprindelige badekar fjernet, og afløbsstudsene står tilbage midt i gulvet, i det der efterfølgende i nogle tilfælde anvendes som bruseplads. I andre tilfælde anvendes studsene som tilslutning til afløb fra vaskemaskine. Placeringen er meget uhensigtsmæssig dels på grund af risiko for utæthed i den vandbelastede zone, og dels fordi den ofte er i vejen for den almindelige brug af badeværelset. Vurderes dog ikke at være et byggeskade, da problemet først er opstået da badekar er fjernet.		

Anbefaling:					
Renovering og modernisering i form af ny flisebeklædning på vægge og gulve, inkl. opretning af faldretning på gulv. Gulvafløb udskiftes. Brusevinge etableres. Ny sanitet, armaturer og rørinstallation inkl. ny placering af rørgennemføringer for brugsvand. Forberedelse til tørretumbler og vaskemaskine. Det vurderes, at en del af arbejdet er begrundet i opretning af byggetekniske svigt, hvorfor dette vil kunne indgå i de støttede lån. Øvrige arbejder betragtes som forbedring/modernisering.					
Helhedsplan: Bad, A	Opretning 45%	Miljø	Forbedring 55%	Vedligehold	Privat sag

6.3.10.3 Badeværelser, Boligtype B og C

Undersøgelsesomfang og bygningsdelsbeskrivelse.

Bygningsdel: Badeværelser	Beskrivelse af bygningsdel:
Lokalisering: Boligtype B	Bolig B, bad I: (stueetage)
Hvordan er eftersynet gennemført: Visuelt, termografi og destruktivt.	Terrazzogulve med ca. 4 cm. hulkehl/opkant. Over hulkehl er monteret en PVC-kantliste som i A-boliger. Betonvægge, gasbetonvæg mod entré. Beklædt med glasvæv og malet. Gulv afløb under håndvask. Bruser monteret på håndvaskarmatur. Dobbelt højt rum med Velux-ovenlys.
Undersøgelsesomfang (boliger): B: 15 stk. visuelt, 3 stk. destr. C: 11 stk. visuelt, 1 stk. destr..	Bolig B, bad II: (1. sal) Terrazzogulve med ca. 4 cm. hulkehl/opkant. Over hulkehl er monteret PVC-kantliste. Betonvægge, gasbetonvæg mod værelse. Beklædt med glasvæv og malet. Oprindeligt med badekar, afløbsstudsene står tilbage i gulvet. Gulv afløb under håndvask, med sideindløb fra badekar og vaskemaskine. Oplukkelig ovenlyskuppel. Bolig C: Terrazzogulv med ca. 4 cm. hulkehl/opkant. Over hulkehl er monteret PVC-kantliste. Betonvægge, gasbeton mod entré. Beklædt med glasvæv og malet. Forsænket bruseniche med gulv afløb, med sideindløb fra håndvask og vaskemaskine. Dobbelt højt rum med Velux-ovenlys. Alle badeværelser B- og C-boliger er indeliggende.
B-bolig, Bad I (stueetage) 	B-bolig, Bad II (1. sal) 

●● Gennemføring for brugsvand ● Afløbsstuds efter badekar	● Gennemføring for vaskemaskineafløb
C-bolig 	Der foreligger ingen snittegninger for badeværelser, i B- og C- boliger.

6.3.10.4 *Badeværelser, Boligtype B og C*
Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Bad I og II - Boligtype B og C		
Registreringer: - Visuelle undersøgelser	Sammenfattende registreringer for visuelle registreringer for boligtype B og C fremgår af konklusionsskema, Bilag A. Registreringer for de enkelte boliger fremgår af registreringsskemaer, Bilag B.	Omfang af besigtiget:
BC1.	Skadestyper: Gulv: Misfarvede og slidte overflader.	BI: 31% BII: 14% C: 54%
BC2.	Vægge: Misfarvninger	BI: 23% BII: 21% C: 2%
BC3.	Løft: Misfarvninger	BI: 8% BII: 0% C: 9%
BC4.	PVC-kantliste: Misfarvet, med skimmel. Løsner sig. Fjernet enkelte steder, efterfølgende er kanten spartlet og malet.	BI: 31% BII: 25% C: 50%
BC5	Rørgennemføringer: Bad I i B-bolig og C-bolig: Gennemføringer for brugsvand er placeret tæt op ad væggen/opkanten og ved vådzone. Gennemføringer for varme i alle bad-typer. Rengøring og tørholdelse er vanskelig. Tæring på bøsningrør.	BI: 31% BII: 78% C: 100%

Faldforhold: Generelt i orden.		
Fotoeksempler, visuelle registreringer:		
Skade BC5, C-bolig – Rørgennemføringer tæt på væggen, og ved vådzone.		Skade BC5, C-bolig – Rørgennemføringer tæt på væggen, og ved vådzone. Korrosion ved bøsningssrør.
B-bolig, Bad II, Afløbsstuds i gulv.		B-bolig, Bad I. (PVC-liste demonteret i forb. med undersøgelserne)
		
Registreringer: - Supplerende undersøgelser	Som supplement til de tidligere udførte registreringer i fase 1 og fase 2, er der udført destruktive undersøgelser af badeværelser, i form af demontering af PVC-kantliste. Det har været muligt at få adgang til følgende B-boliger, hvor PVC-listen fortsat var monteret: - Torv 3-17A (demonteret i Bad I) - Torv 7-17A (demonteret i Bad I og II) - Øster 10-7A (demonteret i Bad I) Og i følgende C-boliger: - Vester 4-11A Ved demontering af PVC-listen er der foretaget inspektion af bagvedliggende opkantsdetalje, samt taget skimmeprøve (aftryksprøve) på bagsiden af PVC-listen. Følgende er registreret: Torv 3-17A – Bad I: Opfugtning i væggen bag PVC-listen.	Omfang af besigtiget:

BC6.		Massiv vækst af skimmelsvamp, på prøve udtaget på bagsiden af listen, i bruse-området.	
BC7.			
BC8.	Torv 7-17A – Bad I:	Massiv vækst af skimmelsvamp, på prøve udtaget på bagsiden af listen, i bruse-området. Der er desuden målt opfugtning på den anden side af gasbetonvæggen. Skimmelprøve udtaget her viste massiv vækst.	
	Torv 7-17A – Bad II:	Opfugtning i væggen bag PVC-listen. Massiv vækst af skimmelsvamp, på prøve udtaget på bagsiden af listen.	
	Øster 10-7A – Bad I:	Ringe vækst af skimmelsvamp, på prøve udtaget på bagsiden af listen, i bruse-området.	
	Vester 4-11 – C-bolig:	Opfugtning i væggen bag PVC-listen. Massiv vækst af skimmelsvamp, på prøve udtaget på bagsiden af listen.	

Fotoeksempler, supplerende undersøgelser:

Torv 3-17A, B-bolig, Bad I –Opfugtning bag PVC-listen



Torv 7-17A, B-bolig, Bad II –Opfugtning bag PVC-listen



Øster 10-7A, B-bolig, Bad I – demonteret liste.



Vester 4-11, C-bolig – Opfugtning bag PVC-listen

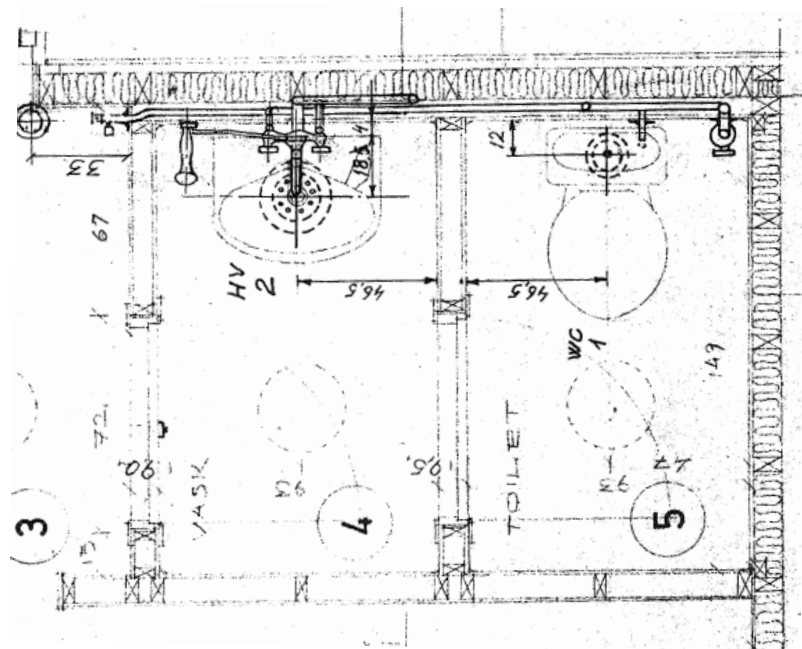


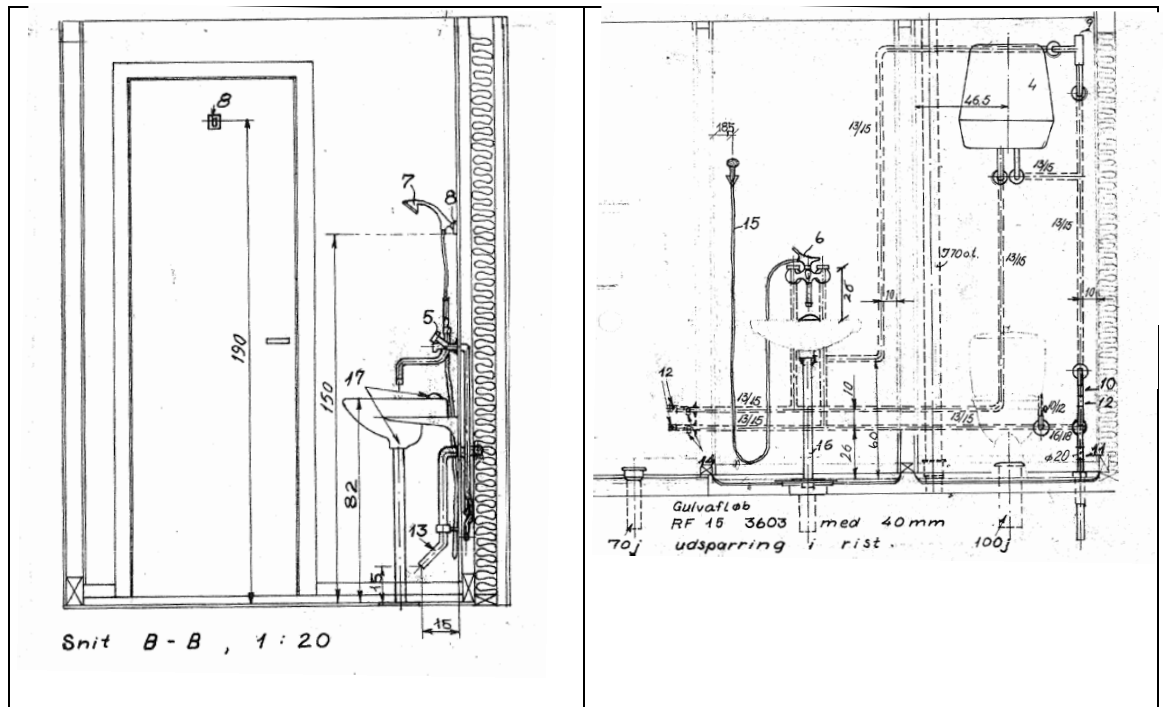
Vurdering:					
Skadetype BC1-3, misfarvede og slidte overflader vurderes ikke som et byggeskade. Er primært vedligeholdelses-/rengøringsmæssigt betinget. Dog er rengøringsforhold vanskelige omkring rør m.m., ligesom udluftningsforhold ikke er optimale. Skadetype BC4, PVC-kantlisten vurderes som for A-boligerne som en byggeteknisk dårlig løsning, med samme begrundelse som for A-boliger. Der ophobes fugt bag listen, og der kan ske følgeskader på omliggende bygningsdele. Indvendige vægge er gasbeton, som er fugtfølsomme, og der er registreret tilfælde af fugtgennemslag til væggens anden side. Der kan dermed opstå skimmelvækst på denne side af væggen, bag evt. møblelement eller lign. som hindrer udtørring af væggen. Ved demontering af PVC-lister er der konstateret massiv skimmelvækst. Skadetype BC5, rørgennemføringer placeret tæt op ad væg/opkant, samt i vådzone er ligeledes en byggeteknisk uhensigtsmæssig løsning, med samme begrundelser som for A-boliger. I Bad II er de oprindelige badekar fjernet, og afløbsstudsene står tilbage midt i gulvet, i det der efterfølgende i nogle tilfælde anvendes som bruseplads. I andre tilfælde anvendes studsene som tilslutning til afløb fra vaskemaskine. Der gælder samme vurdering her, som for A-boliger, Bad II.					
Anbefaling:					
Renovering og modernisering i form af ny flisebeklædning på vægge og gulve, inkl. opretning af faldretning på gulv. Gulvafløb udskiftes. Brusevinge etableres. Ny sanitet, armaturer og rørinstallation inkl. ny placering af rørgennemføringer for brugsvand. Forberedelse til tørretumbler og vaskemaskine. Det vurderes, at en del af arbejdet er begrundet i opretning af byggetekniske svigt, hvorfor dette vil kunne indgå i de støttede lån. Øvrige arbejder betragtes som forbedring/modernisering.					
Helhedsplan: Bad, B, C	Opretning 45%	Miljø	Forbedring 55%	Vedligehold	Privat sag

6.3.10.5 *Badeværelse, Boligtype D*

Undersøgelsesomfang og bygningsdelsbeskrivelse.

Bygningsdel: Badeværelser	Beskrivelse af bygningsdel: Toilet og bad er adskilt.
Lokalisering: Boligtype D	Betongulv med belægning af vinyl, ca. 4 cm hulkehl/opkant.
Hvordan er eftersynet gennemført: Visuelt, termografi og destruktivt.	Lette vægge med vådrumskrydsfinér beklædt med vinyl/glasvæv.
Undersøgelsesomfang (boliger): D: 6 stk. visuelt	Bruser er monteret til håndvaskarmatur. Gulvafløb i bad, placeret under håndvask. Forberedt for vaskemaskine i tilstødende garderoberum. Afløb fra vaskemaskine er ført i væg, med udspy over gulvafløb i bad.





6.3.10.6 Badeværelse, Boligtype D

Undersøgelsesresultater, vurdering og anbefaling.

Undersøgelsesresultater Bad – Boligtype D		
Registreringer: - Visuelle undersøgelser	Sammenfattende registreringer for visuelle registreringer for boligtype D fremgår af konklusionsskema, Bilag A. Registreringer for de enkelte D-boliger fremgår af registreringsskemaer, Bilag B.	Omfang af besigtiget:
D1.	Skadestyper: Gulve misfarvet af belægninger.	67%
D2.	Kant mellem hulkehl og vægbeklædning har ofte misfarvninger/skimmel, ligesom der ses delamineringer i bunden af pladebeklædningen. Rengøring er vanskelig, og der samles let fugt i samlingen. Pladekant er ikke tilstrækkeligt beskyttet.	33%
D3.	Rørgennemføringer placeret tæt på væggen. Rengøring vanskeliggjort. Tæring ved bøsninger for rørgennemføringer.	173%
D4.	Ovenlys er vanskelige at betjene, og er enkelte steder defekte. Skimmelvækst i kupler.	ikke optalt

Fotoeksempler, visuelle registreringer:					
Bad - Gulv og nedre vægpladekant er misfarvet. Begyndende delaminering i pladekant. 		Toilet – Misfarvninger på gulv. 			
Registreringer: - Supplerende undersøgelser	Som supplement til de tidligere udførte registreringer i fase 1 og fase 2, er der udført destruktive undersøgelser af i vægopbygningen udefra. Disse undersøgelser er beskrevet under pkt. 6.3.1.4 Lette facader, boligtype D.			Omfang af besigtiget:	
Vurdering: Misfarvninger på gulv skyldes manglende rengøring. Misfarvninger og skimmel, samt delamineringer af pladekant, ved vægpladens afslutning ved hulkehl. Rengøring er vanskelig, og der samles let fugt i samlingen. Pladekanten er ikke tilstrækkeligt beskyttet. Detaljen vurderes som byggeskade. Rørgennemføringer er vurderet til byggeskade følgeskader ved utætheder kan være omfattende. Ovenlyskuplernes konstruktion vurderes til som byggeskade, da de ved almindelig brug har vist sig uholdbare. Den forringede tilstand medfører store gener for beboerne, herunder indeklimamæssigt.					
Anbefaling: Det anbefales, at der udføres nye, mere fugtsikre "tunge" badeværelser med sammenlægning af toilet og bad. Omgivende vægge påføres en opbygning med blokke af letklinkerbeton med god fugtstabilitet. Der etableres separat bruseniche samt ny indretning/placering af sanitet. Der henvises til /16/ for en nærmere beskrivelse af det foreslåede løsningsprincip. Da risikoen for at der kan ske omfattende følgeskader på den lette vægkonstruktion i tilfælde af lækager i beklædning, samlinger mv, vurderes det, at en del af ændringen fra "let" til "tungt" badeværelse er at betragte som opretningsarbejder. Øvrig andel betragtes som forbedring/modernisering.					
Helhedsplan: Bad, D	Opretning 70%	Miljø	Forbedring 30%	Vedligehold	Privat sag

6.4 **Betonstøttevægge**

NIRAS har i /10/, /11/ og /12/ dokumenteret behovet for renovering af betonstøttemure.

Der henvises til disse dokumenter for nærmere redegørelse og analyse.

Anbefaling:					
Reparation af dæklagsafskalning, injektion af revner, samt carbonatiseringsbremsende overfladebehandling mod korrosion af armering på arealer, der ikke repareres.					
Investeringen betragtes som en byggeskade og dermed som opretningsarbejde.					
Helhedsplan: Betonstøttevægge	Opretning 100%	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag

6.5 **Pergola, skure og hegn**

Pergolaer, skure og hegn vil i stor udstrækning blive demonteret som følgearbejde til renoveringsarbejder på facader og sokler.

Der henvises i øvrigt til /6/ for en nærmere redegørelse af tilstands og renoveringsbehov.

Anbefaling:					
Udskiftning af pergolaer, skure og hegn. Det kan ikke forventes, at demonterede dele kan genopføres.					
Omkostningen er delvist nødvendiggjort af arbejder på facader og sokler, og fordeles på opretnings- og miljøarbejder.					
Helhedsplan: Pergola, skure og hegn	Opretning 50%	Miljø 50%	Forbedring	Vedligehold	Privat sag 100%

6.6 **Individuel forbrugsmåling og indeklimastyring**

NIRAS har i /15/ dokumenteret muligheder og forslag til etablering af individuel forbrugsmåling på vand- og varme, i kombination med overvågning/styring af indeklimaparametre som temperatur- og luftfugtighed. Der henvises til /15/ for nærmere redegørelse og analyse.

Anbefaling:					
Der anbefales en løsningsmodel med implementering i to trin, i form af nye elektroniske varmfordelingsmålere på radiatorer i kombination med temperatur- og fugtmålere med det samme, og brugsvandsmålere senere i forbindelse med at der alligevel foretages generel					

udskiftning af brugsvandsinstallationer. Der er en særlig problematik vedrørende A-boliger og muligheden for opdeling i flere lejemål med individuel måling. Der anbefales også opsætning af fugt- og temperaturmålere i boligerne og etablering af system til online fjernaflæsning af målere og præsentation af forbrugsdata mv. Driftspersonalet får derved mulighed for at følge forbruget på den enkelte radiator, så forkert brug af varmesystem kan konstateres, og indeklimaet kan følges, med henblik på dialog med beboere om bedre adfærd, så fugtskader og skimmelsvamp både før og efter renovering kan undgås. Investeringen i individuel forbrugsmåling er tilbagebetalt på få år. Investeringen betragtes som en indeholdt i den privat finansierede sag.					
Helhedsplan: Forbrugsmåling	Opretning	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag 100%

6.7 Håndtering af PCB

NIRAS har i /13/ og /14/ dokumenteret undersøgelser for PCB, og behov for udbedring/håndtering.

Der henvises til /13/ og /14/ for nærmere redegørelse og analyse.

Anbefaling:					
PCB-screeningen har ikke påvist PCB i indeluften, men der er PCB i bløde fuger i lette facader, oprindelige termoruder (dvs. forseglingslimen i rudekanten) og i nogen omfang fuger mellem let og tung facade. Der er PCB i lette facaders træskelet og vinduesrammer hidrørende fra PCB-holdige fuger samt termoruder. Der anbefales en simpel håndværksmæssig og relativt billig håndtering af de PCB-holdige af lette facader og vinduer og døre i facader som udskiftes, i form af demontering og fremsendelse i storcontainer til destruktion på Kommunekemi. Hvis lette facader renoveres, bør den PCB-holdige fuge som udgangspunkt fjernes. Disse skal transporteres separat og emballeres i spændelåsfade i jern. Det skønnes at en renoveringsløsning (helt eller delvist), ikke er en dyrere løsning i forhold til udskiftning af lette facader. Der er i budgetposten i helhedsplanbudgettet afsat beløb til sikkerhedstiltag i form af sikkerhedsudstyr og ekstra håndværkertimer. Omkostningen vurderes som indeholdt i opretningsarbejder, da det kan karakteriseres som et byggeskade.					
Helhedsplan: PCB	Opretning 100%	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag

6.8 Diverse miljøarbejder

Thing & Wainø har i /6/ peget på en række forslag til renovering af udearealer.

Der henvises i øvrigt /6/ for en nærmere redegørelse af tilstands- og renoveringsbehov.

Anbefaling:

Der er anbefalet en "optimal" renoveringsmodel inkl. belysning.

Prioriteret rækkefølge: Pladser: Torvet, øvrige pladser, friarealer ved ungdomsboliger, kvarterstræder m.m., P-pladser og legepladser. Budget omfatter hele pakken.

Kvartersstræder, hovedstier og kollektivstrøg:

Kvarterstræderne omlægges med en gennemgående forbindelse i et varieret forløb. Grønne lommer. OB slidlag med rødt tilslag på adgangsvejen. Tramper af brosten og betonsten oprettes og udskiftes løbende.

Pladser:

Renovering af Torvet (plads 2). Øvrige pladser samt evt. konkurrencevederlag er ikke medregnet. Fælles plads til arrangementer, leg, dans, filmfremvisning. Placering af større vandelement, udarbejdelse af lysprojekt, placering af elementer til ophold og uorganiseret leg. Strøggade under pergola og beplantning af pergola. Eksisterende indhegnet areal indrettes som multibane.

Legepladser:

Der plantes mindre træer og større buske som skyggegivere. Renovering af legepladser og placering af nyt legeudstyr og nyt inventar til voksne. Omlægning af stor legeplads ved Sten. Parkarmaturer til belysning.

P-Pladser inkl. adgangsveje:

Udskiftning af popler, supplering med flere lysarmaturer, udskiftning til bøjelige pullerter. Nyt OB slidlag med rødt tilslag på asfaltarealer. Plantegitre udskiftes. Nye kompostpladser.

Friarealer ved ungdomsboliger:

Opsætning af væglamper. Arealer mellem og omkring ungdomsboliger omlægges, gårdarealer belægges med betonfliser. Overdækket cykelparkering på omkringliggende arealer.

Alle arbejder betragtes som del af den privat finansierede sag.

Helhedsplan: Miljøarbejder	Opretning	Miljø	Forbedring	Vedligehold	Privat sag 100%
-------------------------------	-----------	-------	------------	-------------	--------------------

6.9 **Asbest**

Asbestprøver er udtaget i facadeplader i hhv. et gårdhus et rækkehus, samt fra blød fugemasse under dør til bad i et gårdhus.

Prøverne er analyseret, med følgende resultat:

Facadeplade, gårdhus: Indeholder asbest

Facadeplade, rækkehus: Indeholder asbest

Blød fuge, bad, gårdhus: Indeholder ikke asbest

Der er ikke udtaget prøver fra internitplader i lette facader, men da de er produceret i samme periode som facadepladerne vil de med sikkerhed indeholde asbest. Internitplader kan først forventes at være asbestfri efter ca. 1979.

Det har ikke været muligt at få en prøve fra vinylbeklædning i badeværelser i boligtype D, men det er aftalt med ejendomskontoret, at der tages en prøve i forbindelse med næste badeværelsesrenovering.

Limmaterialet kan indeholde asbest, og bør derfor undersøges.

6.9.1 *Konklusion, asbest*

Alle arbejder som involverer nedtagning af facadeplader og vindspærreplader skal udføres iht. de gældende regler på området.

Såfremt der er asbest i gulvlimen i badeværelser i boligtype D, skal dette ligeledes behandles forskriftsmæssigt.

Se Bilag C.

7. SKIMMELSVAMP

Der er omfattende problemer med skimmelsvampe i Galgebakken. Dette gælder alle typer af huse.

Årsagerne er i alt væsentligt kondensdannelse på kolde overflader. Kondensdannelsen er dels forårsaget af at der er bygningstekniske detaljer der forårsager kolde overflader, dels beboeradfærd der medfører høj relativ luftfugtighed i boligerne. En "god" beboeradfærd er dog i denne bebyggelse besværliggjort af, at det er ofte er vanskeligt at opnå en tilstrækkelig ventilation i disse boliger.

Gennemgående har de udtagne skimmelsvampeprøver vist stor forekomst, hvilket er naturligt, da prøverne er udtaget, hvor der er synlig forekomst. Yderligere viser prøver massiv forekomst af få arter, hvilket tyder på, at de vokset på stedet – og altså ikke er skimmelsvampesporer udefra der af tilfældige årsager er landet der hvor prøven er udtaget. Endelig viser prøverne gennemgående en højt indhold af slægter som *Aspergillus* og *Rhodotorula* der er kendt for at kunne forårsage indeklimagener. Der er også ofte høj forekomst af *Penicillium* og *Cladosporium*, der også kan forårsage indeklimagener, men dog primært hos allergikere.

I det følgende er skimmelsvampeforholdene i de forskellige boligtyper gennemgået.

Type A:

Indeklima:

På registreringstidspunkterne er der målt mellem 63-70 % RF i boligerne, ved ca. 19-22°C, svarende til et vanddampindhold på ca. 10-12 g/m³ luft.

RF-ude og udetemperatur har i samme periode ligget på ca. 85-90 % ved ca. 3-5 °C, svarende til ca. 4-6 g/m³.

Uden fugttilskud fra personer, madlavning, badning m.m., ville udeluften ved opvarmning til ca. 20 °C medføre en RF på ca. 30 %.

De målte RF-værdier i boligerne ligger på den høje side i forhold til det normale for årstiden. RF-inde bør på dette tidspunkt ligge på ca. 40-50 %.

Dette medfører risiko for kondensering på kolde flader, dvs. ruder og ydervægge særligt ved gulve og bag reoler og lignende.

Ventilationsforholdene i boligerne er vurderet til svigtgruppe 3, da de ikke er tilstrækkelige. Der er ikke mekanisk ventilation fra badeværelser, kun udluftning via vindue.

Ventilationsforholdene opfylder dog de oprindelige krav i Bygningsreglementer af 1966 og 1972.

Der er registreret skimmel og kondens på flere ruder, samt på indvendige vægge.

Badeværelse I:

I ca. 1/3 af boligerne er der i badeværelse I misfarvninger og skimmel i hjørne af bruseniche og bag wc, i ca. halvdelen er der skimmelsvampe på rør og ved pvc-samlinger ved opkant. Der er i 1/5 af badeværelserne tegn på kondensdannelse på lofterne.

Badeværelse II:

Der er også her problemer med skimmelsvampe i hjørner i ca. 1/5 af boligerne. 73 % af de undersøgte boliger havde skimmelsvampe ved samlinger og på pvc-kanterne. Også på rør kan der være vækst af skimmelsvampe.

Vinduer:

Der er i 56 % af boligerne konstateret skimmelsvampe og kondens i bunden af vinduerne.

Betonydervægge:

62 % af boligerne har problemer med skimmelsvampevækst på betonydervæggene, primært langs gulve, men også i hjørner. Enkelte steder meget omfattende vækst med skimmelsvampe fra gulv til loft.

Type B:

Indeklima:

På registreringstidspunkterne er der målt mellem 48-59 % RF i boligerne, ved ca. 17-22 °C, svarende til et vanddampindhold på ca. 8-12 g/m³ luft.

De målte RF-værdier i boligerne ligger lidt på den høje side i forhold til det normale for årstiden, dog ikke så udtalt som for gårdhusene, boligtype A.

Der er risiko for kondensering på kolde flader.

Ventilationsforholdene i boligerne er vurderet til svigtgruppe 3, da de ikke er tilstrækkelige. Der er ikke mekanisk ventilation fra badeværelser, kun udluftning via ovenlys. Dette opfylder dog de oprindelige krav for badeværelser i Bygningsreglementer af 1966 og 1972.

Der er ikke emhætte i alle køkkener.

Der er ikke ventilation fra kogenicherne, som i nogle tilfælde fortsat bruges til Trinetter. Ifølge Bygningsreglementerne fra såvel 1966 som 1972, som var gældende ved opførelsestidspunktet, er kravet til rum med kogenicher eller kogeskab, at der altid skal være mekanisk udsugning med en luftmængde på 60 m³/h. Dette krav er ikke opfyldt.

Der er lugtgener i 21 % af boligerne som følge af skimmelsvampe

I stuerne har 50 % skimmelsvampeproblemer. 36 % har dem på betonydervægge i underetagen, mest på yderhjørnet. 7 % er misfarvet over gulv på let ydervæg/gavlkvæg i stue, 7 % har skimmelsvampe over gulv i hjørnet betonydervæg/gavlkvæg.

Bad I:

Misfarvninger og skimmel på PVC-kant langs samling mellem gulv og væg samt i ovenlys.

23 % har skimmelsvampe på mure i bad.

På ovenlyset har 46 % misfarvning, skimmelsvampe og kondens.

Bad II:

21 % har skimmelsvampe og misfarvninger på PVC-kant langs samling mellem gulv og væg samt bag vaskemaskine og badekar.

Vinduer/døre:

Dårlig og utilstrækkelig funktion af friskluftventiler.

78 % af ateliervinduerne har skimmel, misfarvning og kondens i bunden.

28 % har skimmel på vinduer i værelser.

Type C:

Indeklima: Generelt som type B.

27 % har skimmelsvampeproblemer i stuerne – 18 % har skimmelsvampe over gulv på betonydervæggen i stuen i ydervægshjørnet. 9 % har skimmelsvampe over gulv i hjørnet af let ydervæg/gavlæg i stue og 1. sal.

Bad:

50 % med skimmelsvampe og misfarvning på PVC-kant ved samling med opkant.
64 % af ovenlysvinduerne har misfarvet karm med skimmelsvampe og kondens på ruder.

Vinduer/døre:

73 % af ateliervinduerne og kondens i bunden af ateliervinduerne.
36 % har skimmelsvampe på vinduer eller døre i køkkener eller værelser.

Type D:

Indeklima: Der er her en høj gennemsnitlig relativ luftfugtighed - i gennemsnit 79 %. Undersøgelserne her er dog foretaget på et tidspunkt af året, hvor dette kan være forårsaget af høj temperatur og luftfugtighed udendørs.

Her forekommer emhætter med kulfilter.

Ventilation sker primært ved naturlig udluftning via ventiler i vinduer, ovenlys og oplukkelige vinduer.

Bad:

Gulv, vægge og lofter er præget af misfarvninger.

83 % misfarvet af kondens og skimmelsvampe i ovenlys

Køkken:

Der er observeret skimmelsvampe i ovenlys i enkelte boliger.

Vinduer/døre:

83 % af tagvinduer med skimmelsvampe i bunden af vinduet og øvrige misfarvninger.

Der er observeret skimmelsvampe i stuevinduer i enkelte boliger.

7.1 Tidligere undersøgelser af skimmelsvampe

Der er tidligere gennemført en række undersøgelser af indeklimaet og skimmelsvampe i Galgebakken. Bl. a. en spørgeskemaundersøgelse gennemført i 1996 og en indeklimaundersøgelse gennemført af Wissenberg i 1996. Også egentlige skimmelsvampeundersøgelser er gennemført – af Hussvamp Laboratoriet i 2003 og 2004.

De problemer der konstateres i disse undersøgelser er helt i overensstemmelse med problemerne konstateret i nærværende undersøgelse. F. eks, viser spørgeskemaundersøgelsen at beboerne konstateret problemer som følger:

Fugtproblemer:

A-huse: 51 %	B-huse: 44 %	C-huse: 30 %	D-huse 13 %
--------------	--------------	--------------	-------------

Mug/skimmelproblemer:

A-huse: 52 %	B-huse: 29 %	C-huse: 19 %	D-huse 14 %
--------------	--------------	--------------	-------------

Kondens på vinduer:

A-huse: 50 %	B-huse: 31 %	C-huse: 33 %	D-huse 19 %
--------------	--------------	--------------	-------------

A-husene: Problemerne konstateres i typisk i sidefløjenes ydervægge, både i badeværelser og værelser, og væggen fælles med genboen.

B-husene: Problemerne findes i øverste badeværelse og ydervæg i rum ved køkken, samt i de to nederste opholdsrum – specielt rum med betonfacade - og badeværelse.

C-huse: Der er mest omfattende problemer på ydervægge med betonfacade – specielt det nederste, men også i badeværelser er der problemer.

D-huse: Her er kun konstateret mindre problemer med fugt og skimmelsvampe.

8. ATELIÉRVINDUER – SYN OG SKØNSSAG

Ateliérvinduerne i boligtype B og C er monteret i forbindelse med en større tag-renovering i perioden 1995-1998.

På grund af omfattende problemer med utætheder er der i 2004 udført en syns- og skønsforretning med henblik på at vurdere årsager til utætheder.

Følgende materiale har været til vores rådighed ved vurdering af sagen:

- Skønserklæring af 9. juli 2004, Niels Techen, Rådg. Civilingeniør
- Tillæg 1 til skønserklæring, af 15. august 2004, Niels Techen, Rådg. Civilingeniør
- Anbefaling om forlig, af 27. september 2005, Kristian Hartlev, Advokatfirmaet Poul Schmidt

I skønserklæringen er det konkluderet, at utætheder skyldes følgende forhold:

- Lukkekraften er for lille, rammen trækkes ikke ordentlig til mod karmen, og rammens stivhed er ikke tilstrækkelig.
- Gummilisten mellem karm og ramme er for beskeden i dimension, og for hård.
- Tætningen ved vinduernes øvre kant er udsat for stor vandpåvirkning på grund af ringe karmhøjde over tagfladen.

I skønserklæringen er følgende forslag til afhjælpning angivet:

- Gummilisten udskiftes til større og blødere type.
- Karmens overside ændres, så vandansamling forhindres.
- Lukkemekanismen ændres så rammen trækkes hårdere mod karmen.
- Trækkraften skal påføres 2 eller flere steder
- Rammens stivhed skal sikres.

I skønserklæringen er det vurderet at udbedring vil kunne udføres for i størrelsesordenen kr. 200.000 ekskl. moms (2004-priser), svarende til ca. kr. 500,- ekskl. moms pr. vindue (414 stk.).

Der er fra Advokatfirmaet Poul Schmidt efterfølgende anbefalet et forlig på kr. 180.000 ekskl. moms.

I nærværende tekniske undersøgelser er ateliérvinduer ikke besigtiget med hensyn til funktion, indbygning, tæthed m.m., men der er konstateret tilfælde af utætheder mellem ramme og karm som beskrevet i skønserklæringen.

På det foreliggende grundlag vurderes de anførte årsager og afhjælpningsforslag at være korrekte.

Udskiftning af gummilister og sikring af vinduernes øvre kant mod vandpåvirkning, synes umiddelbart at være de forslag som er lettest at udføre, og som forventes at have størst effekt.

Vores anbefaling vil derfor være, at udføre disse tiltag først, eventuelt i et mindre antal "forsøgsboliger", og derefter vurdere effekten.

Umiddelbart vurderes beløbsrammen i skønserklæringen at være lavt sat. Vores vurdering vil umiddelbart være ca. dobbelt så høj, dvs. ca. kr. 1.000,- pr. vindue, svarende til ca. 2 mandetimer samt lidt materialer.

Vores skøn er således, at der skal afsættes i størrelsesordenen kr. 400.000 – 450.000 ekskl. moms for udbedring af alle vinduer. Dog med den bemærkning, at det kun er skønnet ud fra det foreliggende nævnte grundlag. De nærmere løsningsdetaljer er ikke kendt.

Bemærk at ovenstående prisvurdering er angivet i prisniveau 2008.

9. TAGE

I forbindelse med udførelse af de supplerende undersøgelser opstået følgende bemærkninger vedrørende tagene, som for god ordens skyld skal medtages.

Undersøgelse af tage og tagkonstruktioner har ikke indgået som en del af opgaven, idet tagene i Galgebakken er gennemrenoveret i 1990'erne og således som udgangspunkt må forventes at være i god stand, uden større renoverings- eller opretningsbehov.

Under gennemførelse af de supplerende tekniske undersøgelser er det dog bemærket, at der enkelte steder ved B- og C-boliger (rækkehuse) er observeret potentielle utætte samlinger mellem tagpapstykker, buler/slip i belægningen over Velux-ovenlys samt potentielle utætheder ved inddækningsdetalje ved afvanding fra høje tagflader til lave tagflader, via zinkrender.

Endvidere er der i forbindelse med facadeåbninger i D-boliger, observeret vækst af skimmelsvamp i tagkonstruktionen.

Da undersøgelser af tagenes tilstand som nævnt ikke var en egentlig del af programmet for de udførte tekniske undersøgelser, herunder de supplerende undersøgelser, kan der imidlertid ikke konkluderes mere konkret på problemets karakter og omfang.

Der tages forbehold for yderligere afdækning af eventuelle byggetekniske problemer i tage."