

Beregnet til

Gullmyra Boligsameie

Dokument type

Rapport

Dato

14. November 2014

GULLMYRA BOLIGSAMEIE VANNLEKKASJER I P-KJELLERE

Revisjon **0**
Dato **14.11.2014**
Utført av **Kristofer Akre Aarnes**
Kontrollert av **Geir Terkelsen**
Godkjent av **Geir Terkelsen**
Beskrivelse **Vurdering av vannlekkasjer og forslag til utbedring**

Ref. 1350006101

INNHOILDSFORTEGNELSE

1.	Bakgrunn	1
2.	Underlag	1
3.	Befaring	1
4.	Registreringer	1
4.1	Garasje 1	1
4.2	Garasje 2	2
4.3	Garasje 3	2
4.4	Garasje 4	3
5.	Utbedringstiltak	3
5.1	Utbedringsalternativ 1	3
5.2	Utbedringsalternativ 2	5
5.3	Utbedring av området mellom byggene, G1U og G3U	5
6.	Kostnadsoverslag	6
6.1	Utbedringsalternativ 1	6
6.2	Utbedringsalternativ 2	6
6.3	Utbedring av G1U og G3U	7

FIGURLISTE

Figur 1: Markering av navn brukt i rapporten.	1
Figur 2: Anbefalt oppbygging av terrassene [SINTEF 525.304]	4
Figur 3: Illustrasjon av ny oppbygging.....	4
Figur 4: Oppbygging av G1U og G3U, [SINTEF 525.307 fig 32a]	5

1. BAKGRUNN

Rambøll var 31.01.2014 på visuell befaring på Gullmyra Boligsameie. Det ble avdekket en rekke lekkasjeområder og det ble skissert ut en løsning på hvordan lekkasjene kunne utbedres. Dette arbeidet ble oppsummert i notat H-not-001 fra 12-02-2014.

Denne rapporten er utarbeidet på bakgrunn av ønske om en utredelse med kostnadsoverslag på hva utbedringen vil innebære. Tanken er at rapporten skal være grunnlag for fremtidige anbuds-dokumenter.

2. UNDERLAG

Det har ikke lyktes sameiet å få tak i tegninger av konstruksjonene. Alle vurderinger baserer seg derfor utelukkende på observasjoner gjort på befaring.

3. BEFARING

Rambøll Norge AS ved, Geir Terkelsen og Kristofer Akre Aarnes, var på befaring 21 oktober 2014. Alle fire garasjeanlegg ble befart. Det ble registrert lekkasje- og kondenspunkter på håndtegnede plantegninger. Det ble og tatt en del fotografier. Disse er ikke vedlagt denne rapporten.

4. REGISTRERINGER

P-kjellerne har fått følgende navn i denne rapporten:



Figur 1: Markering av navn brukt i rapporten.

4.1 Garasje 1

Garasje 1 er i denne rapporten delt opp i tre deler: G1N (nord), G1U (ute over midten) og G1S (sør).

G1N og G1S

Garasjeanlegget er bygget opp av prefabrikkerte elementer. Leilighetene i 1. etg. har terrasser over det som er garasjeanleggets tak mot friluft på vestsiden. Dette taket består av to DT-elementer som ligger i overlapp. Denne overlappen medfører at terrassen har et trinn. Elemente-

ne er ca 7,5 meter lange. Elementene har med høyest sannsynlighet ikke membran i seg, noe som og sameiets representanter er enige i. Over elementskjøtene på langs står det elementblomsterkasser av betong. Disse markerer skillet mellom leilighetene. Det er synlig fall utover på terrassene, som og ble bekreftet med måling. Fasadelivet på vestsiden til leilighetsbyggene starter litt innenfor denne overlappen mellom elementene. På østsiden går garasjen i flukt med vegglivet.

Det er gjennomgående for hele G1N og G1S at det renner vann inn i skjøten der elementene møtes på endene. Over disse skjøtene ligger betong blomsterkassene. Pga disse kassene er det ikke mulig å inspisere nøye hvor stor skjøten er, men det antas at det ikke er noen form for tetting her. Observasjoner underbygger dette. Vannet antas å renne inn her og ned langs søylene under.

I tillegg renner det inn langs overlappen til elementene, enkelte plasser. Det er ikke montert hul- kil i denne overlappen.

Enkelte plasser på undersiden av elementene er det misfarging i taket, og dette antas å kunne være kondensflekker. Det antas ingen isolasjon på oversiden av DT-elementene og når kjelleren er fuktig om vinteren kan dette kondensere mot betongen.

G1U

For G1U, området mellom de to byggene, renner det en del vann inn. Det er stedvis montert opp takrenner i taket langs elementskjøtene. Over dette området ligger det et bygg med boder og et søppelrom. Det renner ikke vann inn under disse rommene. Befaring på oversiden viser at membranen som ligger over dekke er ødelagt i overgangen til terreng. Her er det opplyst om at det kjøres søppelbiler. Vannet har derfor fri vei ned til betongen og elementskjøtene.

Den forventede tekniske levealderen til membranen er utløpt (20-30 år). Vannlekkasjene og hovedkilden befinner seg i hovedsak i dette området der søppelbilen har kjørt, på østsiden langs yt- tervegg.

4.2 Garasje 2

Garasje 2 har en annen konstruksjon enn de andre anleggene. Garasjeanlegget slutter i liv med fasadene til leilighetsbygget og terrassene i 1. etg. er plasstøpte på grunnen. Garasjen har altså ikke noe «tak» mot friluft og det renner derfor ikke noe vann inn via elementer.

Det ble observert noen kondensflekker på gavlveggen mot øst og noe som antas å være interne vannlekkasjer fra rør.

4.3 Garasje 3

Garasje 3 er i denne rapporten delt opp i tre deler: G3N (nord), G3U (ute over midten) og G3S (sør).

Garasjeanlegg 3 er tilsvarende Garasje 1, og går under to bygg med et «åpent» parti mellom. Partiet mellom byggene har et søppelrom og er ellers dekket med asfalt (sittegrupper, blomsterkasser osv).

G3N og G3S

Konstruksjonen er tilsvarende som for Garasje 1, med terrasser mot vest/sørvest, som er bygget av DT-elementer. Mot øst og på gavlene går garasjeveggen i flukt med fasadelivet.

Som for Garasje 1 renner det inn i de fleste elementskjøter, under blomsterkassene. Det er ikke montert hul- kil på noen av terrassene. Enkelte plasser i G3S er det takrenner under spranget mellom DT-elementene. Dette tyder på større lekkasjer i området.

Langs himlingsplatene på østsiden (under leilighetsbygget) i G3S er det gule flekker. Dette antas å stamme fra eldre interne vannlekkasjer fra rør, og ikke fra en ekstern vannlekkasje.

Det er en del kondensmerker på undersiden av elementene og veggene.

Det er synlig fall utover på terrassene.

G3U

For mellompartiet, G3U, er det montert opp takrenner enkelte plasser mellom elementskjøtene. Disse takrenne er under sittegruppene på oversiden. Under søppelhuset ble det ikke observert noen vannlekkasjer.

Det ble registrert flere vannlekkasjer i elementskjøtene for hele dekket.

Det ble i G3U også registrert asfaltmembran over elementene under asfalten.

4.4 Garasje 4

Garasje 4 er tilsvarende Garasje 1 og 3, men kun en enkeltgarasje.

Terrasser på nordvest siden er av like DT-elementer som de andre garasjene. Her er det derimot enkelte plasser montert en hulkil i spranget mellom elementene av JM Norge (utbygger), en gang etter ferdigstilling, som utbedringstiltak.

Det er mindre synlige vannlekkasjer i denne garasjen, men enkelte plasser så renner det inn i elementskjøtene, som for Garasje 1 og 3.

Det er også kondensflekker i tak og enkelte plasser på veggene.

5. UTBEDRINGSTILTAK

Iht til avtale med representant fra sameiet så lister Rambøll opp alternative utbedringstiltak, med tilhørende antatte kostnader.

Etter avtale med sameiet skulle Rambøll liste opp tre utbedringsalternativer. Rambøll har ikke et godt tredje alternativ, og det er derfor kun listet opp to alternativer, der vi vil anbefale utbedringsalternativ 1.

5.1 Utbedringsalternativ 1

Rambøll vil anbefale at man går for en full utbedring, når man først går i gang. Erfaringsmessig er kildene til alle vannlekkasjene være vanskelige å finne. Ved punktvis utbedring tar man et område av gangen og utbedringen kan da ta lang tid før man har stoppet vannet fra å finne nye veier inn. Det vil og være store kostnader å spare ved å ta utbedringen samlet, framfor å innhente ny entreprenør for hvert punktvis tiltak.

Alternativ 1 er et helhetlig utbedringstiltak som anses som treffsikkert og relativt enkelt å utføre.

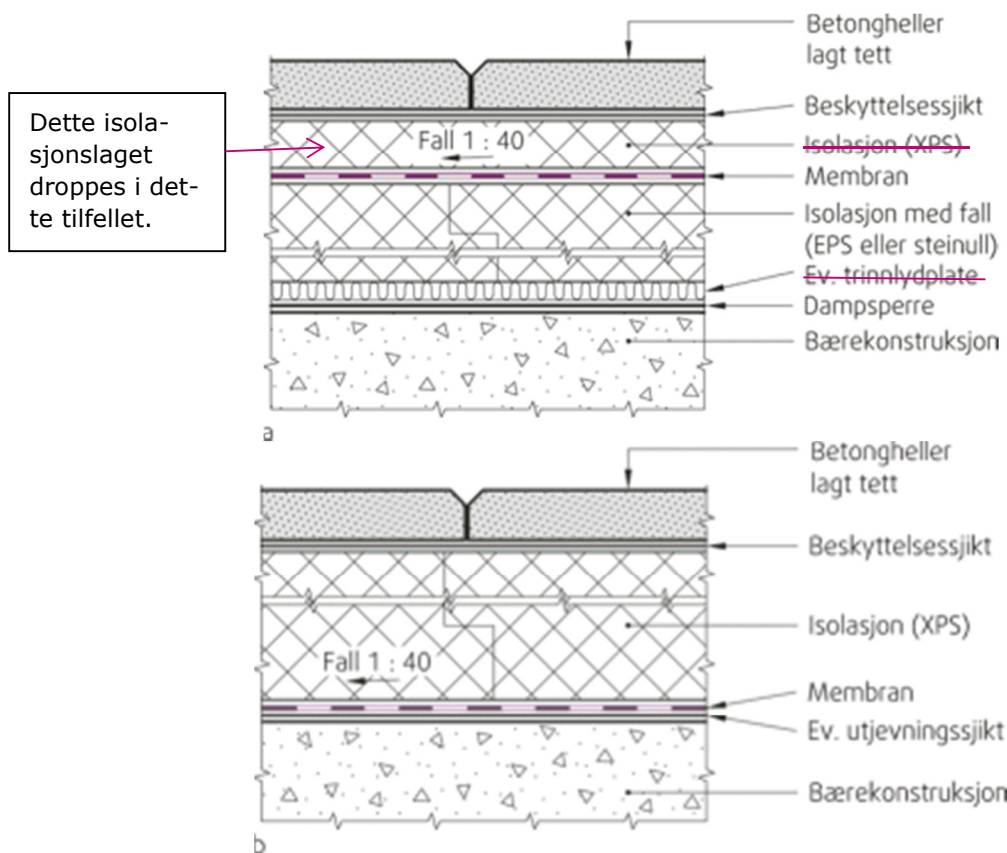
Følgende anbefales utført:

For terrassene på G1N, G1S, G3N, G3S og G4:

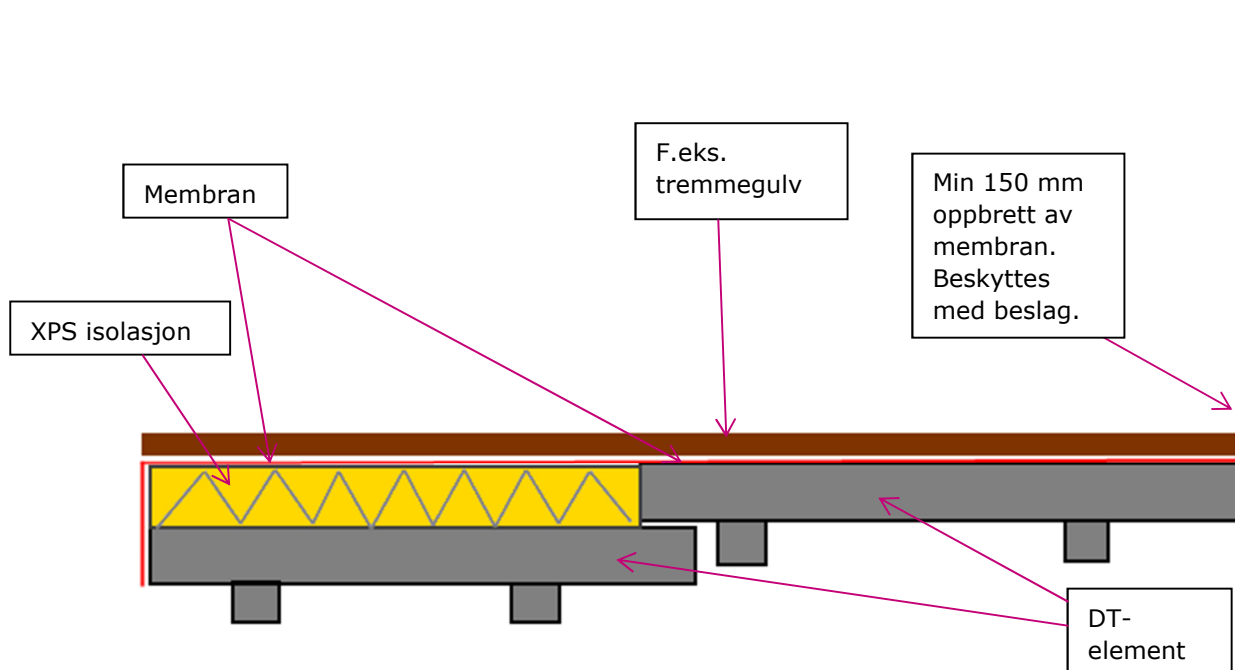
- Blomsterkasser av betong fjernes.
- Tregjerde fjernes.
- Ytterste DT-element, som er nedsenket en terskel, bygges opp/påføres med 50-100 mm XPS isolasjon (avhengig av tilgjengelig høyde), for å få terrasser på ett plan. Oppbygging følger Figur 2 a under.
- Overgangen mellom det innerste DT-elementet og den nye oppforingen på det ytterste DT-elementet krever noe nærmere detaljering. Det må være fokus på at membranen ikke kan ryke i dette punktet.
- På det innerste DT-elementet limes en membran som legges videre over påforingen til det ytterste DT-elementet og ned langs garasjeveggen. Oppbygging for innerste element følger Figur 2 b under.
- Membranen festes opp under kledning og dørterskel og dekkes med beslag. Dette vil medføre at nederste bordkledning må fjernes.
- Membranen festes 0,3-0,5 meter ned på yttersiden av garasjeveggen. Det er viktig at membranen dekker skjøten mellom elementdekke og yttervegg. Dette medfører at man må grave noe ned på yttersiden.
- Over membranen legges et beskyttelsesjikt for så et lag med betongheller på klosser, tretremmer eller lignende.
- Det må monteres nytt tregjerde, som ikke festes i membranen.

Det er viktig at det ivaretas fall utover. Membranen bør ha fall 1:40.

Løsningen vil gi en terskelfri terrasse. Dette er positivt med tanke på universal utforming.



Figur 2: Anbefalt oppbygging av terrassene [SINTEF 525.304]



Figur 3: Illustrasjon av ny oppbygging

Nye blomsterkasser må ha drenering ut mot terreng.

Det må ikke boltes eller skrues noe ned i membranen.

5.2 Utbedringsalternativ 2

Utbedringsalternativet anses som et minimum for å kunne stoppe de største godt synlige vannlekkasjene inn mellom DT-elementene. Det vil kunne være lekkasjepunkter som ikke blir dekket av denne utbedringen, da ikke alle lekkasjepunkter er like enkle å finne.

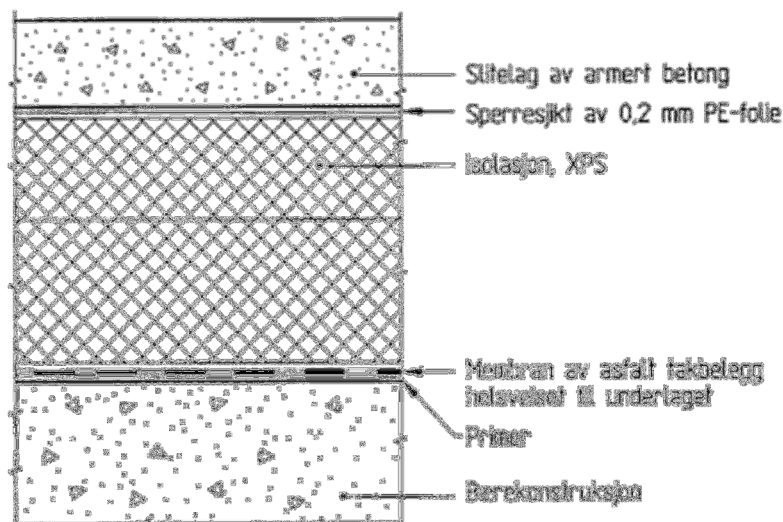
- Blomsterkasser med opplegg av betong fjernes
- Det limes en asfaltmembran over elementskjøten, under der blomsterkassen stod, i hele blomsterkassens bredde. De to/tre nederste bordene til veggpanelet fjernes slik at membranen kan limes opp under her. Panelet legges så tilbake.
- Nye blomsterkasser må ha drenering ut mot terreng og et beskyttelseslag mot membranen.
- Det legges ny hulkil i spranget mellom DT-Elementene for alle terrassene for G1N, G1S, G3N, G3S og G4. Denne hulkilen bør være av betong. Først fjernes eksisterende hulkil av plast. Deretter mures ny hulkil. Hulkilen må deretter vannettes med et tilhørende produkt. Produkter skal være tilpasset hverandre og være godkjent til formålet samt bør ha teknisk godkjenning.

Merk at membranløsningen under eksisterende blomsterkasser ikke er optimal og noe utsatt for vanninnsig over tid. Det vil og være utfordrende å få arbeidet utført «pent» uten synlige merker etter membran osv. Løsningen bør derimot tette elementskjøten slik at vannet ikke siger inn.

5.3 Utbedring av området mellom byggene, G1U og G3U

Rambøll vurderer det til at det eneste hensiktsmessige som vil kunne gi gode resultater er å utbedre hele dekket. Rambøll anbefaler ikke punktutbedring for dekkene mellom byggene.

- Asfalt og blomster-/grøntbed fjernes og det stripes helt ned til betongelementene.
- Sjøpølse blir stående.
- Det nye dekket bør bygges opp iht SINTEF 525.307 fig 32a, se Figur 4 under.
- Asfaltmembran helsettes til underlaget.
- Alle beslag på tilstøtende boder og bygg fjernes slik at membranen kan brettes min 100-150 mm opp på veggene. Nye beslag legges over.
- Over membranen legges min. 50 mm XPS isolasjon (helst 100 mm hvis mulig) på det høyeste og isolasjonen skråkuttet for å lage fall 1:100 mot terreng. XPS isolasjonen må være av typen som tåler vekten til søppelbiler i området der de kjører. Sperresjikt legges over isolasjonen og et slitelag med armert betong. Over betongen bør det legges et overflatesjikt og kan godt være asfalt hvis ønskelig.
- Det bør ikke anrettes med permanente grøntinnredninger/større blomsterbedd over dekket. Disse vil kunne hindre drenering av overflatevann.
- Kjørevei for søppelbiler fra terreng til dekke må utføres slik at tyngden til søppelbilen ikke revner/skader membranen, slik som har vært dagens situasjon. Dette krever nærmere projektering.



Figur 4: Oppbygging av G1U og G3U, [SINTEF 525.307 fig 32a]

6. KOSTNADSOVERSLAG

Følgende priser er hentet fra kalkulasjonsnøkkel (ISY Calcus) og faglig skjønn. Prisene er overslagspriser og det kan forekomme variasjoner fra beregnet pris og reell pris fra entreprenør. Det er flere faktorer som spiller inn som bla entreprenørs påslag, uforutsett tidsforbruk, kompleksitet, samkjøring, bortkjøring av avfall, rigg og drift.

Inklusiv i kostnadene under er materialkost og standardisert kostnad til arbeid. Prisene er eksklusiv mva.

Mengdene som er benyttet er hentet fra tilgjengelig kartdata (www.norgeskart.no), og er derfor omtrentlige. Ved finregning vil det kunne hende at mengdene endrer seg noe.

6.1 Utbedringsalternativ 1

Det er ca. 1100 kvm med terrasser som må utbedres.

	Mengde	Pris
Fjerne blomsterkasser	35 stk	150 000,-
Membran	1100 kvm	550 000,-
Beskyttelsessjikt	1100 kvm	40 000,-
Isolasjon, XPS t = 100 mm	550 kvm	220 000,-
Tremmegulv	1100 kvm	750 000,-
Beslag og arbeider med oppbrett fasade	220 m	150 000,-
Nytt tregjerde	220	170 000,-
Rigg og drift	Ca. 15 %	300 000,-
SUM		2.330.000 kr eks. mva.

Inkl i prisen ligger ikke kostnader ved utarbeidelse av anbud og oppfølging av anbud.

Det er ikke medtatt kostnad til nye blomsterkasser, da det er usikkert om det må bygges nye kasser.

6.2 Utbedringsalternativ 2

Det er totalt 5 bygg som er ca 43 meter lange. Det er 7 blomsterkasser pr bygg.

	Mengde	Pris
Fjerne blomsterkasser	35 stk	150 000,-
Membran, helklebet til underlag under blomsterkasser	35 stk	50 000,-
Støpt hulki inkl vanntett coating	220 m	160 000,-
Rigg og drift	Ca. 15 %	50 000,-
SUM		410 000 kr eks. mva.

Inkl i prisen ligger ikke kostnader ved utarbeidelse av anbud og oppfølging av anbud. Kostnaden ved utarbeidelse av anbud må vurderes opp mot totalsum. Det er ikke medtatt kostnad til nye blomsterkasser, da det er usikkert om det må bygges nye kasser.

6.3 Utbedring av G1U og G3U

Det er ca. 400 kvm med dekke som må utbedres.

	Mengde	Pris
Riving/fjerning og bortkjøring av eksisterende asfalt	400 m2	120 000,-
Riving av blomsterbed		40 000,-
Oppbygging av nytt dekke inkl isolasjon og asfalt	400 m2	560 000,-
Oppbygging av tilkjøringsrampe for søppelbil		40 000,-
Beslagsarbeider mot boder, leilighetsbygg og endemur	70 m	50 000,-
Rigg og drift	Ca. 15 %	120 000,-
SUM		930 000 kr eks. mva.

Inkl i prisen ligger ikke kostnader ved utarbeidelse av anbud og oppfølging av anbud.