



KUNGL
TEKNISKA
HÖGSKOLAN

Division of

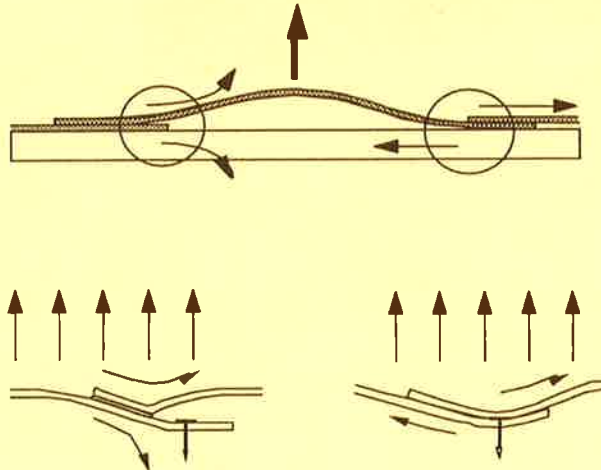
BUILDING TECHNOLOGY

Department of Building Sciences
Kungliga Tekniska Högskolan

Performance of Low-sloped Roofs - Joints between sheet metal flashings and resilient roof cover materials

by

Fredrik Gränne



Stockholm 1999

SAMMANFATTNING / SUMMARY IN SWEDISH

På låglutande tak i Sverige är takpapp och takdukar av olika sorter vanliga material. Ett sammanfattande namn på dessa material är takmembran. I denna avhandling, inklusive de tre artiklarna, har jag studerat fogar mellan plåt och takmembran.

Anledningen till detta är att de flesta läckage i tätskikten på plana tak uppträder vid brunnar, runt rör och kanaler som passerar genom tätskiktet eller vid takfönster. Detta är alla ställen där det elastiska takmaterialet är förbundet med andra material, såsom plåt, som har andra termomekaniska egenskaper. På ett tak kan både skjuvande och fläkande krafter uppträda i dessa skarvar. Därför har i detta arbete vidhäftningen av olika material mot plåt undersökts på olika sätt med varierande belastningar.

För att undersöka fogstyrkan mellan plåtar och takmembran har flera småskaleförsök och några storskaleförsök genomförts. Testmetoderna utvecklades och anpassades för de laster som kan tänkas uppkomma i dessa fogar.

De material som har undersökts har varit ett urval av de mest populära enskiktstäckningarna på den svenska marknaden. Både polymera och bituminösa tätskiktmaterial har använts. För de studerade enskiktstäckningarna är svetsning den normala metoden för att göra skarvar.

Utvecklingen av takmembran för platta och låglutande tak har tidigare påverkat det tekniska utförandet och resulterat i en allmän kvalitetshöjning på denna byggnadsdel.

För en del testade material så räckte en relativt låg belastning för att förstöra fogen i en långtidstest. Ett tak med sina detaljer skall därför utformas så att inga långtidsbelastningar uppstår. Fogen skall i sin tur designas så att den påverkande kraften blir skjuvande och inte fläkande för att på så sätt förlänga fogens hållbarhet.

Den dominerande orsaken till brott i fogarna utsatta för vindlast var fläkning. Detta berodde på svaga partier i fogytan orsakade av svetsningsarbetet.

Att omständigheterna kring svetsningsarbetet hade stor påverkan på resultatet märktes tydligt.

De utvecklade testmetoderna, inklusive metoden att välja nivå för att välja statisk last, var framgångsrika i att finna skillnader i beteendet hos de olika produkterna.

TABLE OF CONTENTS

PREFACE	V
NOTATIONS	VII
SUMMARY	IX
SAMMANFATTNING / SUMMARY IN SWEDISH	XI
LIST OF PAPERS	XIII
TABLE OF CONTENTS	XV
1. INTRODUCTION	17
1.1. Background	17
1.2. Why low-sloped roofs?	19
1.3. Development of practice for durability	19
2. AIM OF THIS WORK	23
3. MATERIALS	25
3.1. Sheet metal	25
3.2. PVC	25
3.3. FPO and FPP (formerly known as TPO)	26
3.4. EPDM	26
3.5. Modified bitumen materials	27
4. TEST METHODS	29
4.1. General	29
4.2. Small-scale tests	29
4.3. Large-scale tests	33
5. RESULTS	38
6. CONCLUSIONS	43

7. FINDINGS	45
8. FUTURE RESEARCH	47
9. REFERENCES	49
9.1. References in this report	49
9.2. References in the entire thesis including appendices	50