



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R3:1992

**Uttorkning av betongbjälklag
med vakuumbehandling**

Christer Molin

V-HUSETS BIBLIOTEK, LTH



15000

400129203

Byggforskningsrådet

R3:1992

LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA
VÄG- OCH VATTENBYGGNAD
BIBLIOTEKET

UTTORKNING AV BETONGBJÄLKLAG
MED VAKUUMBEHANDLING

Christer Molin

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 910471-4
från Byggeforskningsrådet till Tremix AB, Utveckling,
Skärholmen.

REFERAT

Ärligen inträffar en mängd skador på golvbeläggningar, t.ex. emitteras gaser från lim och golvbeläggingsmaterial som kan ge allergier eller lukta illa. Byggfukten i betongen utgör grundorsaken till dessa problem. Det är alltså viktigt att begränsa fuktnivån i betongen. Vid vakuumbehandling av betongen pressas vatten ur den färska betongen. Syftet med undersökningen är att undersöka uttorkningseffekten av vakuumet. Uttorkningen studeras med och utan flytspackel resp. golvbeläggning.

Bland resultat och slutsatser märks:

- Vakuumbehandlade betongbjälklag ger torra golv
- Vakuumbehandlingen förkortade uttorkningstiden 2-3 veckor
- Vakuumbehandling och glättning begränsar nedfuktning av regn; uttorkningstiden minskade med 4 veckor
- Flytspackelalternativet krävde ca 50-100 % längre tid för att nå acceptabla fuktnivåer

I Byggeforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Denna skrift är tryckt på miljövänligt, oblekt papper.

R3:1992

ISBN 91-540-5404-4
Byggeforskningsrådet, Stockholm

gotab 95155, Stockholm 1992

	FÖRORD	1
	SAMMANFATTNING	2
1	INLEDNING	3
2	SYFTE	3
3.1	PROVNING	3-5
3.2	FUKTMÄTNING	6
4	RESULTAT	7-12
5	KOMMENTAR	13
6	SLUTSATSER	14
	REFERENSER	15
	BILAGA 1 Mätdata för provkroppar	16-28
	BILAGA 2 Uttorkningsdiagram för provkroppar	29-53

FÖRORD

Föreliggande studie har utförts parallellt med en likartad studie av torra golv på mark, se Nilsson och Aavik /1991/. I denna har provplattor gjorts tunna och cellplastisolerade. De har också vakuumbehandlats. Den praktiska tillverkningen av provkropparna samordnades dvs. glättning, membranhärdning, regnbehandling och beläggning utfördes lika med föreliggande studie.

Den aktuella bjälklagsstudien har finansierats av Tremix AB förutom tryckningen som BFR står för.

Tillverkningen av provkroppar har verkställtts av Robert Aunes och Gerhard Bartak. Rut Persson har skrivit ut rapporten. De ovannämnda är anställda på Tremix AB.

Fuktmätningarna utfördes hos Statens Provningsanstalt i Stockholm av Jonas Rockström.

Ett varmt tack till deltagarna i projektet för visat intresse.

Stockholm i september 1991.

Christer Molin

SAMMANFATTNING

Årligen inträffar en mängd skador på golvbeläggningar. Dessutom emitteras gaser från lim och golvbeläggningsmaterial som kan ge allergier eller lukta illa. Byggfukten i betongen utgör grundorsaken till dessa problem. Det är alltså viktigt att begränsa fuktnivån i betongen.

Vid vakuumbehandling av betongen pressas vatten ur den färska betongen. Syftet med undersökningen är att undersöka hur mycket fuktnivån sänks eller hur mycket uttorkningstiden minskas för ett normalt bjälklag. Hänsyn tas till regnets inverkan. Vid gjutning och efterarbete av provplattan följdes god praxis. Fuktmätning gjordes på 24 provkroppar i borrhål på tre djup. Uttorkningen studeras med och utan flytspackel resp. golvbeläggning.

Bland resultat och slutsatser märks:

Allmänt gäller att vakuumbehandlingen förkortade uttorkningstiden 2-3 veckor.

Vakuumbehandling begränsar nedfuktning av regn; uttorkningstiden minskade 4 veckor.

Flytspackelalternativet krävde ca 50-100 % längre tid för att nå acceptabla fuktnivåer.

Vakuumbehandling gav i medeltal 3 % lägre relativ fuktighet (RH) än flytspackelalternativet.

Det tog åtminstone tre veckor att återställa en viss fuktnivå efter 5 mm flytspackling.

Regn gav i medeltal 3 % högre RH.

Följande sammanfattande slutsats kan dras:

Vakuumbehandlade betongbjälklag utan flytspackel ger torra golv. Effekten av vakuumbehandlingen tilltar med minskad tjocklek på den platsgjutna betongen.

1. Inledning

Årligen inträffar en mängd skador på golvbeläggningar och dessutom emitteras gaser som kan ge allergier, lukta illa eller orsaka annat obehag. Skadorna som uppstår visar sig främst genom att täta golvbeläggningar t.ex. typ PVC-mattor lossnar från underlaget och bildar bubblor. Limmet förtvålas och plasten expanderar. I andra fuktkänsliga golvkonstruktioner t.ex. träbaserade material uppstår svällning, mögel och lukt.

De ovan beskrivna problemen orsakas av den farliga byggfukten dvs. det vatten som måste avlägsnas så att acceptabel relativ fuktighet nås. Normalt krävs lång torktid, storleksordning månader innan säkra nivåer nås.

Torktiden kan enligt litteraturen främst förkortas genom:

- minskad plattjocklek
- förhöjd betongkvalitet
- tidig torkstart, uppvärmning
- minskad nedfuktning (härdning, regn)

2. Syfte

Undersöka vakuumbehandlingens och regnets inverkan på fuktnivån och uttorkningstiden för bjälklag.

3.1 Provning

Gjutning och efterarbete av provplatta utfördes enligt god praxis.

Gjutningen ägde rum i Västerås utanför Tremix' verkstad utomhus i tält den 2/10 -89. Tjockleken valdes till 200 mm.

Medeltemperaturen i luften var vid gjuttillfället och dagen efter + 10° C.

Betongen levererades av Västerås Betong AB enligt beställningen K25 Ä.T.

Recept (torra vikter):	Cement	Std P	260 kg
	Sand	0-1	150 "
	Grus	0-8	880 "
	Singel	8-16	830 "
	Vct		0,75

Betongens sugbarhet provades med en Trevac-meter. Provet visade att betongens vattenmängd kan reduceras med 41 l/m³. (Vakuumbehandlingen vid provet är något effektivare än på vanlig platta (mindre tjocklek, visst sidvakuum). Detta har dock i viss mån kompenseras med längre sugtid. Den verkliga vattenminskningen bedöms bli 20 %.

Vid gjutningen stavvibrerades betongen och ytan jämnades med en rätskiva.

Betongen behandlades under gjutdagen enligt fig. 1.

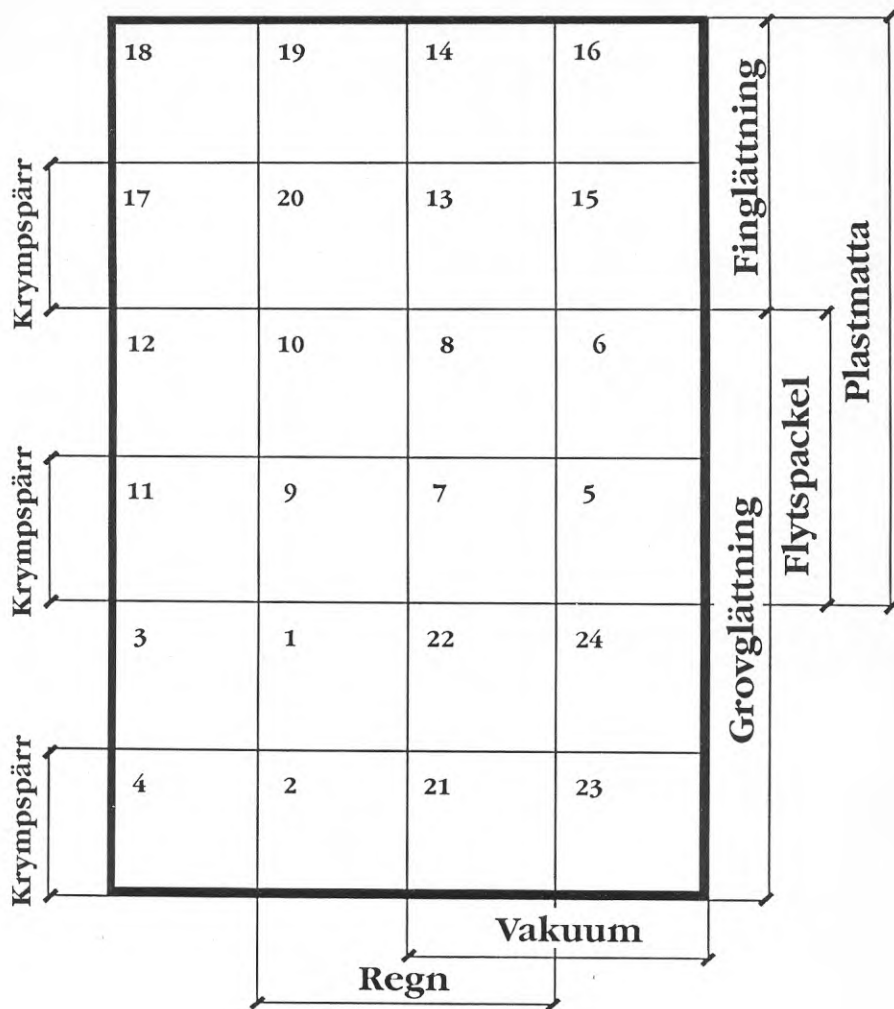


Fig. 1 Beskrivning av olika praktiska åtgärder av provplattans olika delar.

Tider för olika åtgärder framgår av tabell 1.

Tabell 1 Tidpunkter för efterbehandlingsåtgärder.

Åtgärder	Dag 1	Dag 2	Dag 3
Gjutstart	09.30		
Start vakuumsugning	10.10		
Sugtid (min.)	30		
Grovglättning (vakuum/ej vakuum)	10.55/14.00		
1:a glättning (vakuum/ej vakuum)	13.30/16.00		
2:a glättning (vakuum/ej vakuum)	15.00/17.15		
Membranhärdning ej regnbeh.		09.00	
Membranhärdning regnbeh.			08.00
Start regnbehandling	21.30		
Avslut regnbehandling			07.00

Membranhärdaren var Cementas krympspärr, som är en hel-syntetisk, vattenlöslig polyetenglykol med densiteten 120 kg/m³. Åtgången uppges vara 75-150 g/m². Praktiska åtgärder under uttorkningsförloppet beskrivs steg för steg i tabell 2.

Tabell 2 Tidpunkter för praktiska åtgärder.

Dygn	Vecka	Praktiska åtgärder
0	0	Gjutning
½		1:a regnbehandling 33 tim.
2		Provkropparna förpackas i plastpåsar och placeras inomhus, temp. 20° C.
14	2	Provkropparna packas upp och placeras så att tvåsidig uttorkning kan ske i klimat 20° C och ca 40 % RH.
58	8	2:a regnbehandling 48 tim.
78	11	Hälften av de grovglättade provkropparna flytspacklas med ABS 147 pronto ca 5 mm.
121	17	De slipade och spacklade provkropparna beläggs med en plastmatta, Forshaga Smaragd Aqua 1,5 mm (Z= 1200 · 10 ³ s/m).
	34	Sista mätningarna göres.

3.2 Fuktmätning

De borrade hålen fodrades med plaströr med ytterdiametern 16 mm och innerdiametern 13 mm. Tätningen mellan plaströr och betong utfördes med silikongummi.

Plaströrets nedre ände var perforerad på en sträcka av 20 mm.

Tre borrhjup valdes 40 mm, 80 mm och 125 mm. Enligt Hus AMA 83 skall mätningar före mattläggning utföras på ett minsta djup av 20 % av plattjockleken, vid kontroll av nivån på relativa fuktigheten.

Mellan fuktmätningarna tätades plaströrets övre ände med vävtejp.

Fuktproberna stoppades direkt i rören utan att tätas mellan rör och probe. Efter ca två timmar avlästes instrumentet. Vilotiden mellan mätningarna var ca 10-15 min. i rumsluften. Samma probe användes hela tiden i samma hål.

Proberna kalibrerades på Provningsanstalten i Borås 19/5 -89, 9/11 -89 samt efter försöksperioden 12/6 -90. Dessutom gjordes stickprovskontroller över saltlösning under försöksperioden.

4. Resultat

Med stöd av mätdata i bilaga 1 och uttorkningsdiagram erhålles följande uttorkningstider för att nå 90 % RF resp. 85 % RF. Vidare har fuktnivån efter 34 veckors uttorkningstid tagits fram. Tiderna och fuktnivåerna avser främst mätningar utförda i 4 cm resp. 8 cm djupa hål, se fig. 2 och 3.

Det normala inomhusklimatets variation under försöksperioden framgår av tabell 3.

Tabell 3 Inomhusklimatet under uttorkningen

Mät- till- fälle	Veckor	RH luft %	Temp. °C
1	2,0	48,0	18,5
2	3,0	47,0	19,5
3	5,0	47,0	18,5
4	8,0	34,0	17,0
5	9,0	31,0	19,0
6	9,5		
7	11,5	35,0	17,0
8	13,0	31,0	17,5
9	14,0	34,0	19,5
10	15,0	34,0	20,5
11	17,0		
12	19,0	33,0	22,0
13	21,5	29,0	20,0
14	28,5	29,0	20,0
15	34,0	38,0	20,5

40 mm

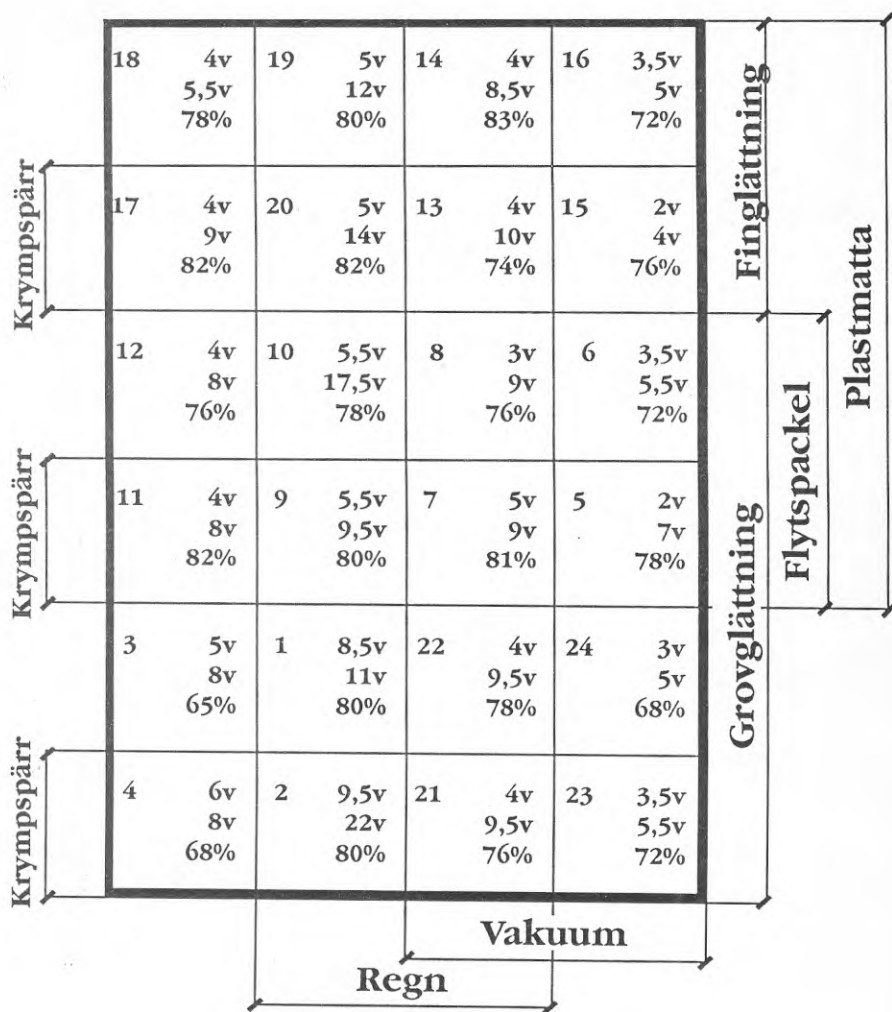


Fig. 2. Uttorkningstid för att nå 90 % resp. 85 % RH. Även RH efter lång tid (34 v.) anges. Mättdjup var 40 mm.

80 mm

Krympspärr	18	6,5v 13v 85%	19	21,5v >34v 89%	14	6v 34v 85%	16	5,5v 12v 84%	Finglättning
	17	6,5v 11v 86%	20	18,5v >34v 89%	13	7v >34v 86%	15	5v 8v 86%	
Krympspärr	12	5v 10v 84%	10	7v >34v 88%	8	5,5v >34v 88%	6	5v 13v 86%	Grovglättning
	11	7v >34v 87%	9	9v >34v 87%	7	9v >34v 87%	5	6v 12,5v 88%	
Krympspärr	3	7v 13v 85%	1	9v >34v 87%	22	6v 15v 84%	24	5v 10v 85%	Plastmatta
	4	7v 13,5v 85%	2	9v >34v 87%	21	5,5v >34v 88%	23	5v 9,5v 85%	
					Vakuum				
Regn									

Fig. 3. Uttorkningstid för att nå 90 % resp. 85 % RH. Även RH efter lång tid (34 v.) anges. Mätdjup var 80 mm.

För att underlätta jämförelsen mellan golv gjutna med och utan vakuum struktureras mätdata om. Tabell 4, 5 och 6 avser uttorkningstider till 90 %, 85 % RH och RH efter ca 34 veckor (v). De två första sammanställningarna avser bjälklag med plastmatta, den sista utan matta.

Tabell 4 Uttorkning av bjälklag (200 mm) med plastmatta. Pålagd vecka 17 efter gjutning.

Vakuum finglättn.	Flytspackel grovglättn.	Kommentar
16) 3,5 v	12) 4 v	
5 v	8 v	
72 %	76 %	
15) 2 v	11) 4 v	
4 v	8 v	+ krympspärr
76 %	82 %	
14) 4 v	10) 5,5 v	
8,5 v	17,5 v	+ regn
83 %	78 %	
13) 4 v	9) 5,5 v	
10 v	9,5 v	+ krympspärr
74 %	80 %	
Medelvärde 13-16	Medelvärde 9-12	
3,4 v	4,8 v	
6,9 v	10,7 v	
76 %	79 %	

Tabell 5 Uttorkning av bjälklag (200 mm) med plastmatta.
Pålagd vecka 17 efter gjutning.

Vakuum finglättn.	Finglättning	Kommentar
16) 3,5 v	18) 4 v	
5 v	5,5 v	
72 %	78 %	
15) 2 v	17) 4 v	
4 v	9 v	+ krympspärr
76 %	82 %	
14) 4 v	19) 5 v	
8,5 v	12 v	+ regn
83 %	80 %	
13) 4 v	20) 5 v	
10 v	14 v	+ krympspärr
74 %	82 %	
Medelvärde 13-16	Medelvärde 17-20	
3,4 v	4,5 v	
6,9 v	10,1 v	
76 %	81 %	

Tabell 6 Uttorkning av bjälklag (200 mm) utan golvbel.

Vakuum grovglättn.	Grovglättning enbart	Kommentar
24) 3 v	3) 5 v	
5 v	8 v	
68 %	65 %	
23) 3,5 v	4) 6 v	
5,5 v	8 v	+ krympspärr
72 %	68 %	
22) 4 v	1) 8,5 v	
9,5 v	11 v	+ regn
78 %	80 %	
21) 4 v	2) 9,5 v	
9,5 v	22 v	+ krympspärr
76 %	80 %	+ regn
Medelvärde 21-24	Medelvärde 1-4	
3,6 v	7,3 v	
7,4 v	12,3 v	
74 %	73 %	

5. Kommentar

En kraftig höjning av mätvärdena för vecka 34, sista mätningen, kan noteras för provkropp 1, 21, 22, 23 och 24. I själva verket borde värdena ha sjunkit, eftersom dessa prover saknar plastmatta. Särskilt för det starkt avvikande värdet på prov 22 torde en felavläsning vara trolig. De ifrågasatta värdena är ogynnsamma för vakuumets verkan. Resultatet torde därför vara på säkra sidan för denna effekt. Men däremot underskattas plastmattans uttorkningsförhindrande verkan, eftersom de riktiga värdena borde ha varit lägre. Inneklimatet har varierat mer än vad som har varit avsett, vilket åtminstone delvis förklarar de ifrågasatta värdena.

Generellt gäller att spridningen för denna typ av RH-mätning är stor, särskilt för höga värden. Verkan av olika åtgärder får därför ej bestämmas på enbart enskilda mätvärden.

För huvudparametrarna vakuum och regn är antalet provkroppar tillfredsställande för att ge en signifikant bild av verkan.

Normalt sker ej någon glättning i kombination med flytspackling. Av försökstekniska - renodling av vakuumets effekt - skäl har glättning med enbart skiva fått ersätta den i praktiken vanliga slodningen. Vår bedömning är att skillnaden i fukt beteende orsakad av denna åtgärd blir marginell vid jämförelse mellan metoderna.

Betydelsen av att minska platsgjutna betongens tjocklek för att minska fuktnivån eller uttorkningstiden framgår av Nilsson /1991/.

Det är troligt att Hus AMA 83:s rekommendation att mäta i ett minsta djup om 20 % av tjockleken ej gäller för vakuumbetong. Därför har även större djup undersökts och även en lägre kritisk nivå för relativa fuktigheten än 90 % beaktats. I en direkt jämförande studie som den föreliggande torde dock Hus AMA 83:s mätdjup kunna användas.

6. Slutsatser

Med vakuum erhöjls den kortaste uttorkningstiden till 90 resp. 85 % RH om 2 resp. 4 veckor. Det gynnsammaste realistiska alternativet för flytspackel gav torkningstider om 4 resp. 8 veckor dvs. dubbelt så lång tidsåtgång. Mättdjupet var 40 mm enligt Hus AMA 83.

Vakuumbehandling förkortade torktiden 2,5 veckor i medeltal med en variationsvidd om 1-12 veckor.

Vakuumbehandling begränsar nedfuktning av regn; uttorkningstiden minskar 4 veckor i medeltal för att nå 90 resp. 85 % RH. Mättdjup var 40 mm enligt Hus AMA 83.

Med vakuumbehandling och regnskydd erhöjls med mättdjup 40 mm enligt hus AMA 83 7,5 % lägre RH än utan behandling.

Vakuumbehandling med traditionell gjutning gav i medeltal 3 % lägre RH än motsvarande realistiska alternativ med flytspackel under hela försöksperioden om 34 veckor. Hänsyn har då tagits både till 40 mm och 80 mm mättdjup.

Regn under första dygnet och tvådygnsregn efter sju dygn gav i genomsnitt 3 % högre RH än utan regn under försöksperioden om 34 veckor. Hänsyn har då tagits både till 40 mm och 80 mm mättdjup.

Torktiden förlängdes åtminstone tre veckor av 5 mm flytspackel innan RH återställdes.

Med plastmatta erhålles lägre slutlig fuktnivå med vakuum. Utan matta erhålles däremot ingen effekt på den slutliga nivån. Efter 34 veckor var skillnaden i medeltal 4 % RH.

Referenser

- Nilsson L O, 1977: Fuktproblem vid betonggolv.
Lunds Tekniska Högskola,
rapport TVBM-3002.
- Hus AMA 83: Mätning av relativ fuktighet i
undergolv.
- Nilsson och Aavik, 1991: Vakuumbehandlat betonggolv på mark
med underliggande värmeisolering av
cellplast. Del A och del B.

MÄTDATA FÖR PROVKROPPAR

		Provkropp 7		Temp, °C	
Ålder, veckor	Rf % (4cm)	Temp, °C	Rf % (8cm)	Temp, °C	
1					
2	91	19,9			
3	90	20,1	92	20,2	
5	91	18,9	92	18,9	
8	82	17,7	87	17,6	
9	86	17,8			
9,5	85	19,6	89	19,3	
11,5	83	17,4	87	17,4	
13	80	17,9	86	17,9	
14	84	20,2	88	19,9	
15	84	21,1	90	21,1	
17	82	19,5	87	19,7	
19	84	21,6	88	21,1	
21,5	84	20,4	88	20,2	
27,5	82	20,7	86	20,7	
34	81	22,2	87	22,1	

		Provkropp 8		Temp, °C	
Ålder, veckor	Rf % (4cm)	Temp, °C	Rf % (8cm)	Temp, °C	
1					
2	96	19,8			
3	88	20,3	95	20,1	
5	86	18,9	93	18,8	
8	80	17,1	84	17	
9	86	19,2			
9,5	80	19,6	85	19,4	
11,5	78	17,3	84	17,3	
13	75	17,9	82	17,9	
14	80	20,2	86	19,9	
15	81	21,3	87	21,1	
17	79	19,5	86	19,8	
19	81	21,7	86	21,2	
21,5	79	20,5	87	20,2	
27,5	76	20,6	86	20,7	
34	76	22,1	88	22,1	

Provkropp 9

	Ålder, veckor	Rf % (4cm)	Temp, ₀ C	Rf % (8cm)	Temp, ₀ C
1					
2	2	89	19,5	94	20
3	3	90	19,9	93	17,9
4	5	91	18,7	87	17,4
5	8	82	17,6		
6	9	86	17,1		
7	9,5	86	19,6	90	19,3
8	11,5	80	17,2	85	17,2
9	13	77	17,9	85	18
10	14	82	20,2	87	20
11	15	82	21,3	88	21,1
12	17	80	19,5	87	19,8
13	19	83	21,6	87	21,2
14	21,5	82	20,5	87	20,2
15	27,5	80	20,5	87	20,6
	34	80	22,1	87	21,9

Provkropp 10

	Ålder, veckor	Rf % (4cm)	Temp, ₀ C	Rf % (8cm)	Temp, ₀ C	Rf % (12,5cm)	Temp, ₀ C
1							
2	2	91	19,6	93	19,7		
3	3	91	19,5	93	18,2		
4	5	91	18,3	88	16,8		
5	8	84	16,9				
6	9	90	18,4				
7	9,5	88	18,8	89	17,7	93	16,7
8	11,5	83	16,2	88	15,8	91	16,8
9	13	82	16,5	86	17,2	90	16,4
10	14	84	19	88	18,5	93	19
11	15	83	19,7	88	19,2	93	18,6
12	17	86	18,5				
13	19	83	20,7	90	18,8	90	19,4
14	21,5	85	19,5	86	18,6	94	18,7
15	27,5	79	19,6	89	19,4	90	19,2
	34	78	21,3	88	21,2	90	23,3

		Provokropp 13		
Ålder, veckor	Rf % (4cm)	Temp, ₀ C	Rf % (8cm)	Temp, ₀ C
1				
2	92	19,7	92	20
3	92	20,2	92	19,1
5	87	19,4	88	17,7
8	84	17,9	89	19,6
9	88	19,6	88	19,6
9,5	86	20,1	87	18,3
11,5	83	18,4	86	18,5
13	82	18,6	88	20,8
14	82	20,9	89	21,4
15	83	22	87	20,2
17	76	20,2	88	21,8
19	76	22	87	21
21,5	76	21	86	21,1
27,5	73	21,3	86	22,1
34	74	22,7		

		Provokropp 14		
Ålder, veckor	Rf % (4cm)	Temp, ₀ C	Rf % (8cm)	Temp, ₀ C
1				
2	95	19,7	96	20,2
3	93	20,4	93	19,2
5	84	19,5	84	17,5
8	77	17,7	85	17,8
9	87	17,5	85	19,6
9,5	83	20,2	83	18,4
11,5	80	18,4	81	18,6
13	77	18,7	82	20,8
14	80	21	87	21,5
15	83	22	86	19,2
17	79	20,3	87	21,9
19	83	22,2	87	21
21,5	83	21,2	86	21,2
27,5	82	21,4	86	21,2
34	83	22,7	85	22,2

		Provkrropp 15		Provkrropp 16	
	Ålder, veckor	Rf % (4cm)	Temp, ₀ C	Rf % (8cm)	Temp, ₀ C
1					
2	2	91	19,7		
3	3	88	19,5	91	19,5
4	5	84	18,6	91	18,2
5	8	80	16,7	85	17,5
6	9				
7	9,5	77	18	84	17,2
8	11,5	73	16,7	82	16,3
9	13	70	17,1	81	16,3
10	14	73	19,4	85	18,9
11	15	71	19,8	83	19,6
12	17	71	19,1	83	18,8
13	19	76	20,7	83	20
14	21,5	76	20	84	19
15	27,5	75	20,6	86	20,3
	34	76	22,1	86	21,5
1					
2	2	93	19,9		
3	3	90	20,5	92	20,2
4	5	85	19,6	91	19,4
5	8	82	18,2	87	17,9
6	9				
7	9,5	78	20,6	86	19,9
8	11,5	73	16,7	85	18,8
9	13	72	19	85	19,5
10	14	75	21,2	85	21
11	15	71	22,3	85	21,8
12	17	66	20,3	85	20,5
13	19	68	22,3	85	21,3
14	21,5	74	21,4	85	21,4
15	27,5	71	21,6	85	21,5
	34	72	22,9	84	22,3

Provkrropp 19

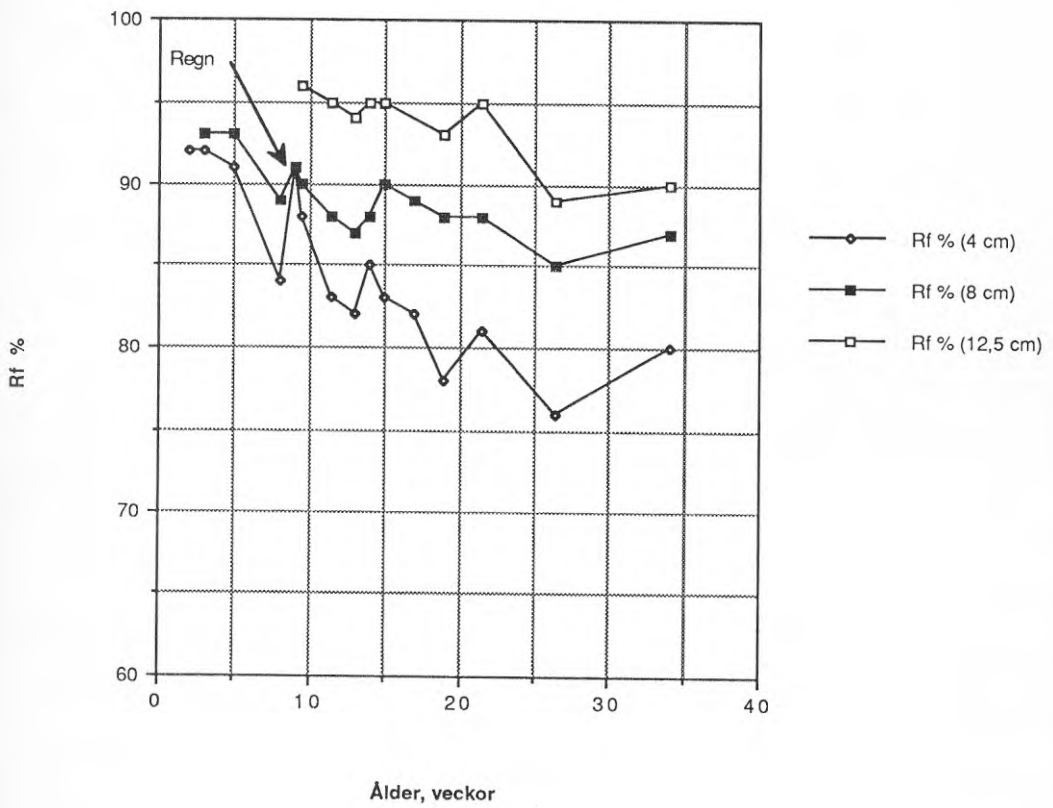
	Ålder, veckor	Rf % (4cm)	Temp, _o C	Rf % (8cm)	Temp, _o C
1					
2	2	94	18,8		
3	3	94	19,6	93	19,3
4	5	90	18,6	94	18,3
5	8	83	17,1	89	17
6	9	88	16,9	91	16,7
7	9,5	88	18,9	91	18
8	11,5	85	17,1	89	16,7
9	13	82	17,5	88	16,6
10	14	85	19,7	89	19,3
11	15	85	20,9	91	20,3
12	17	85	18,9	92	19,2
13	19	86	20,8	91	20,4
14	21,5	85	19,9	90	19,1
15	27,5	81	20,5	89	20,1
	34	80	22,3	89	21,6

Provkrropp 20

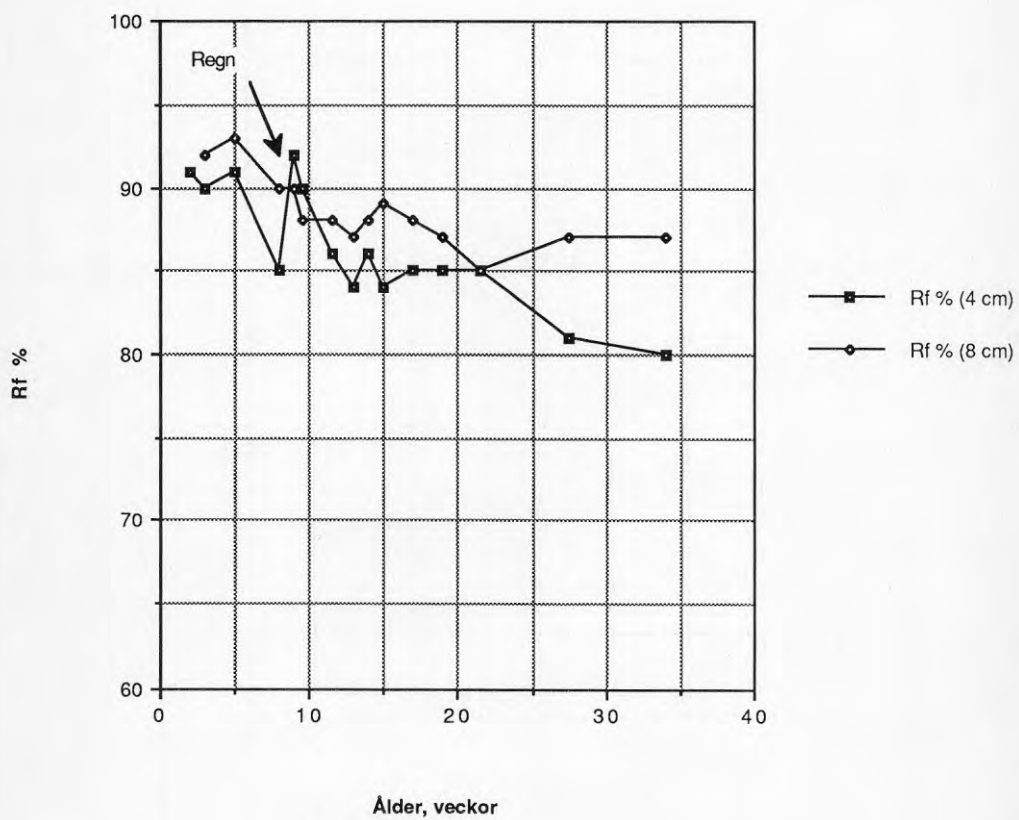
	Ålder, veckor	Rf % (4cm)	Temp, _o C	Rf % (8cm)	Temp, _o C
1					
2	2	93	18,8		
3	3	93	19,6	93	19,3
4	5	89	17,8	93	18,3
5	8	84	17,2	88	17
6	9	88	17,3	90	18,5
7	9,5	85	19,1	90	18,4
8	11,5	86	17,1	88	16,7
9	13	83	17,5	88	16,5
10	14	85	19,7	90	19,3
11	15	80	20,9	90	20
12	17	83	20	90	18,9
13	19	83	20,7	90	20,4
14	21,5	83	20	89	19,1
15	27,5	82	20,4	89	20
	34	82	22,2	89	21,4

UTTORKNINGSDIAGRAM FÖR PROVKROPPAR

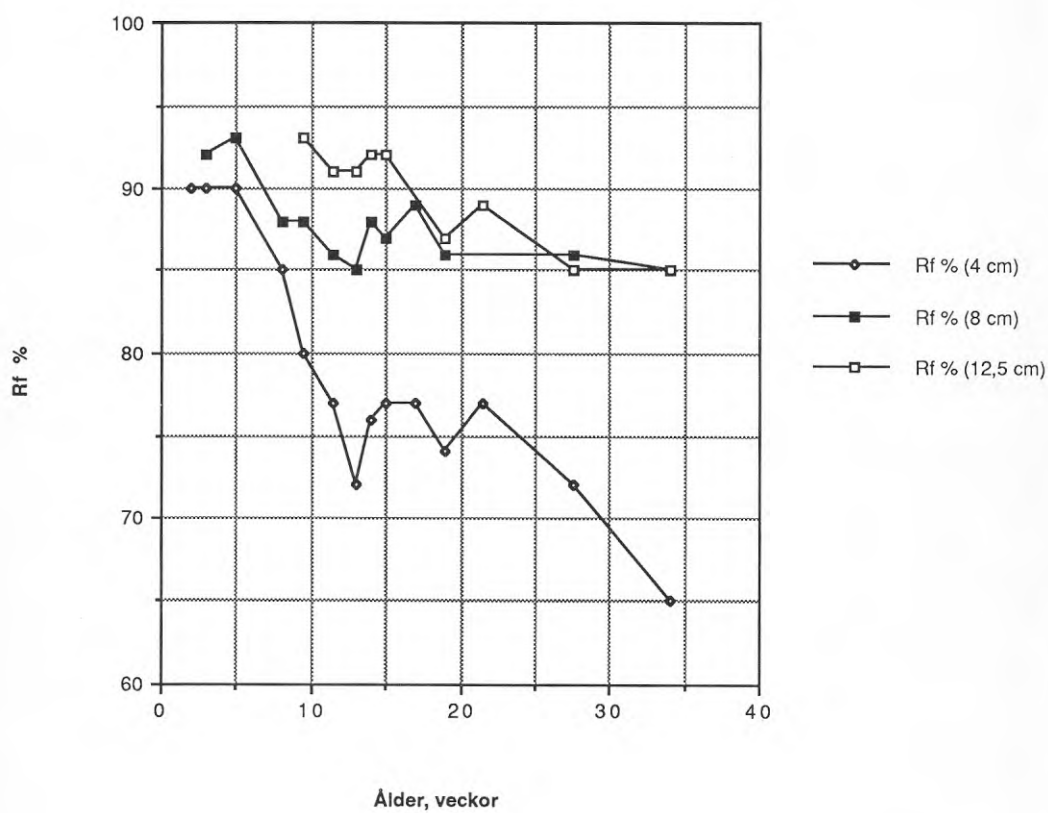
Provkropp 1, regnbehandlad



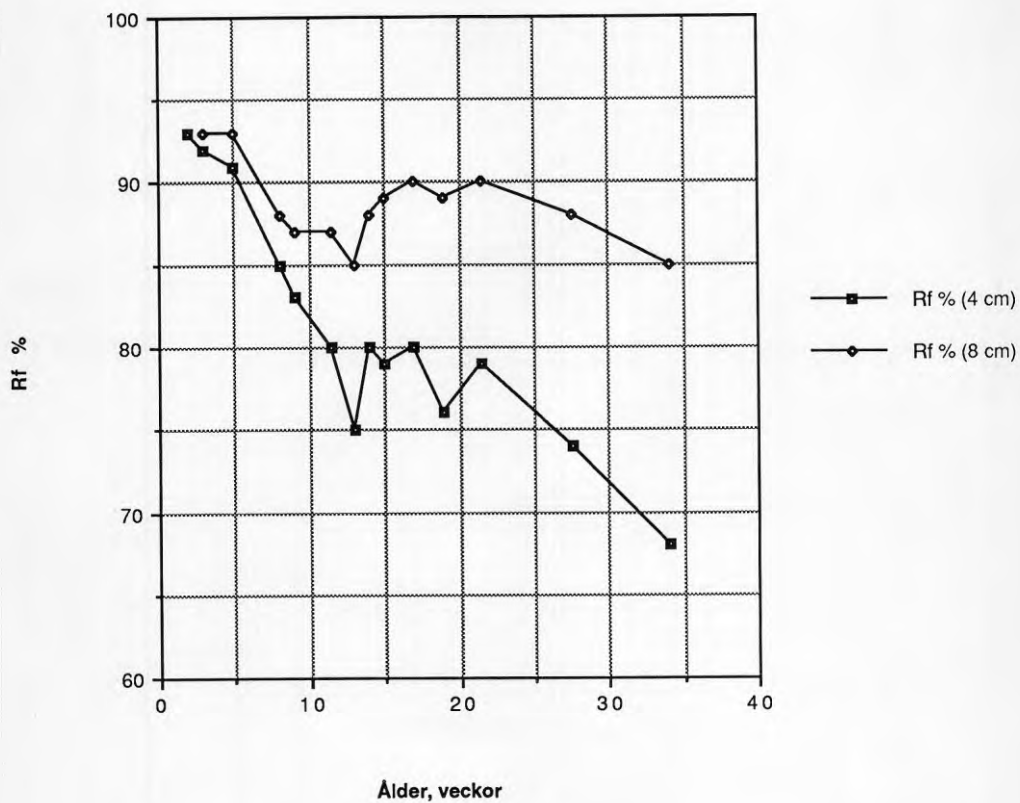
Prov kropp 2, membranhårdhet, regnbeh.



Provkropp 3, obehandlad

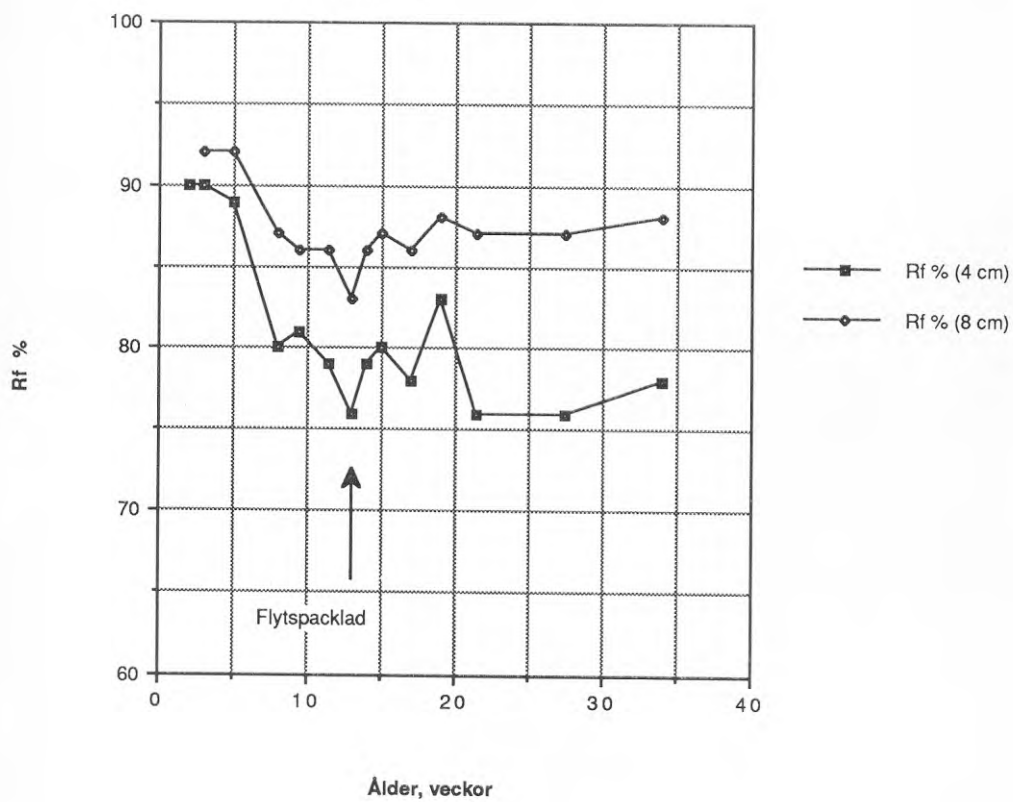


Prov kropp 4, membranhårdad



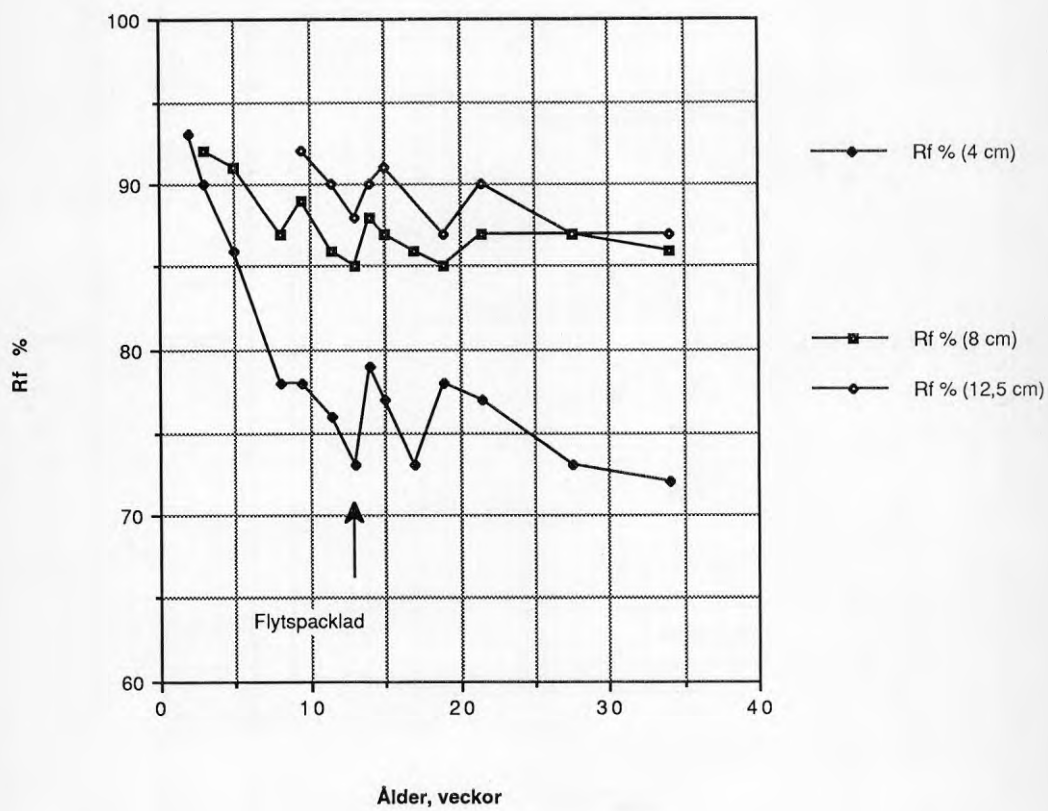
Provkropp 5, vakuumbeh. membranhärd. flytspacklad.

Plastmatta



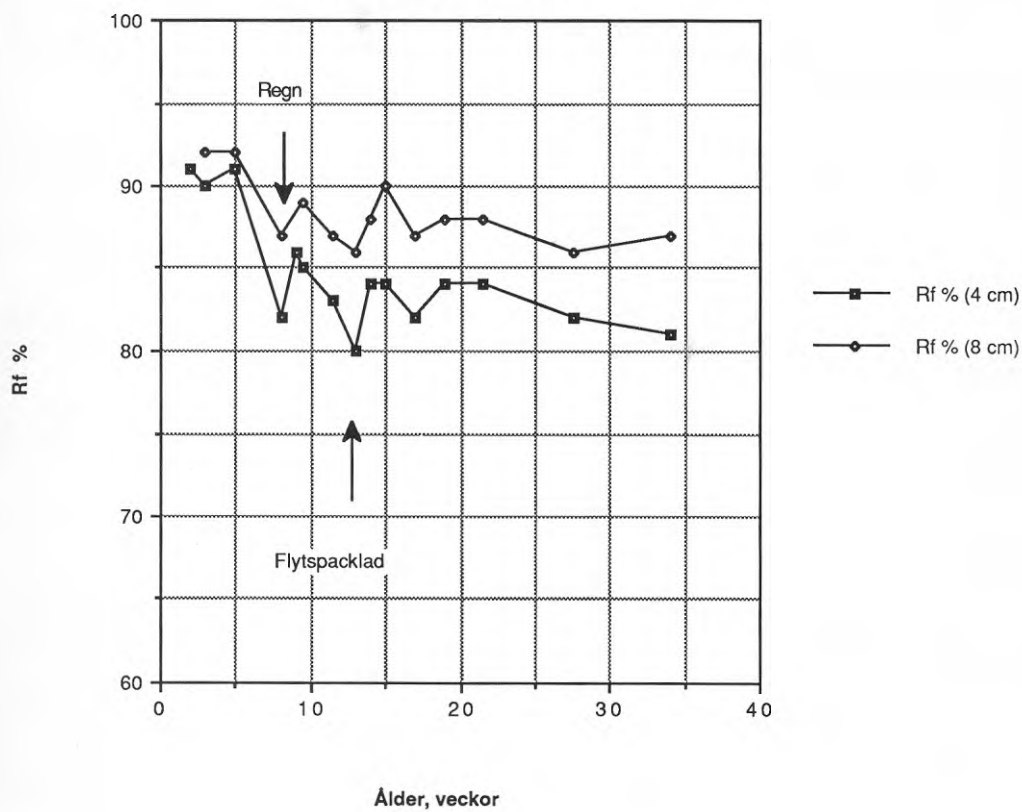
Provkropp 6, vakuumbeh. flytspacklad

Plastmatta



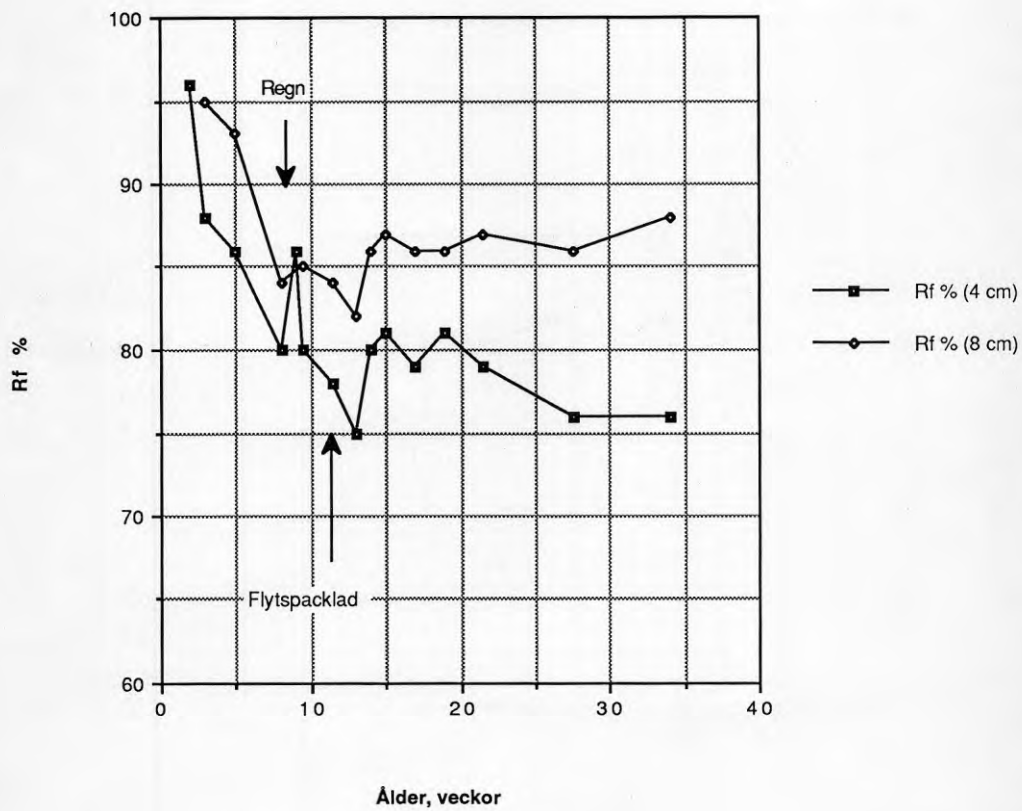
Prov kropp 7, vakuumbeh. membranhärdad,

regnbeh. flytspacklad. Plastmatta.



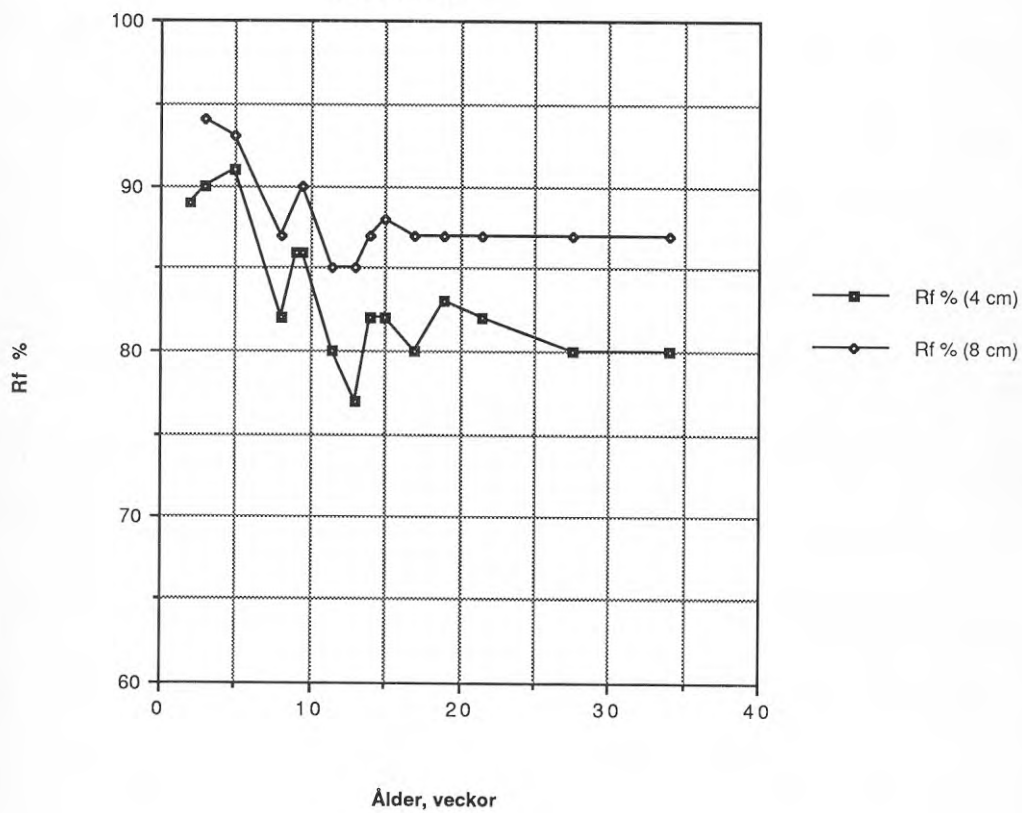
Prov kropp 8, vakuumbeh. regnbeh. flytspacklad.

Plastmatta



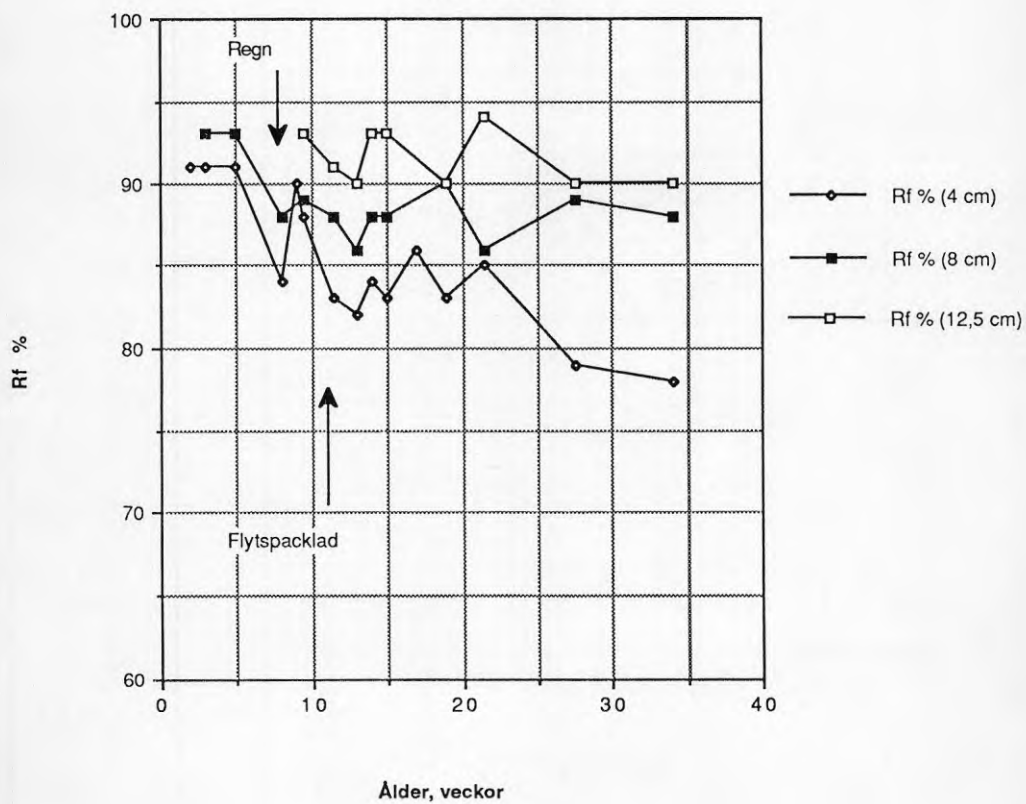
Prov kropp 9, membranhård. regnbeh. flytspacklad.

Plastmatta.



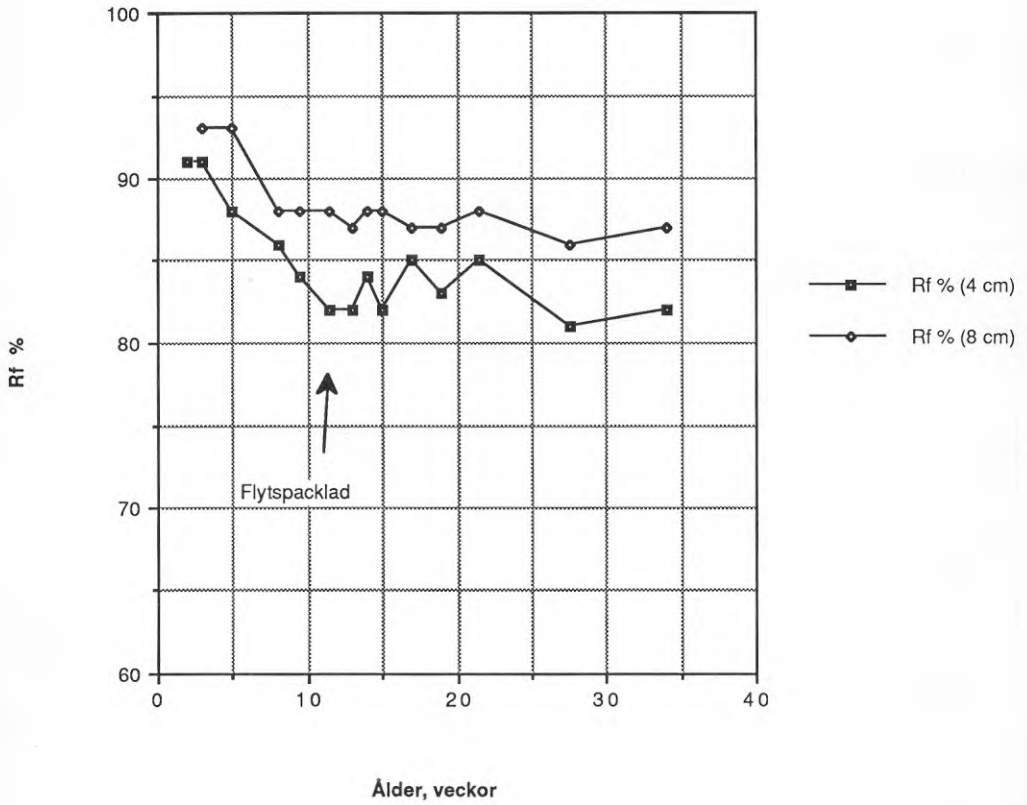
Provkropp 10, regnbeh. flytspacklad.

Plastmatta



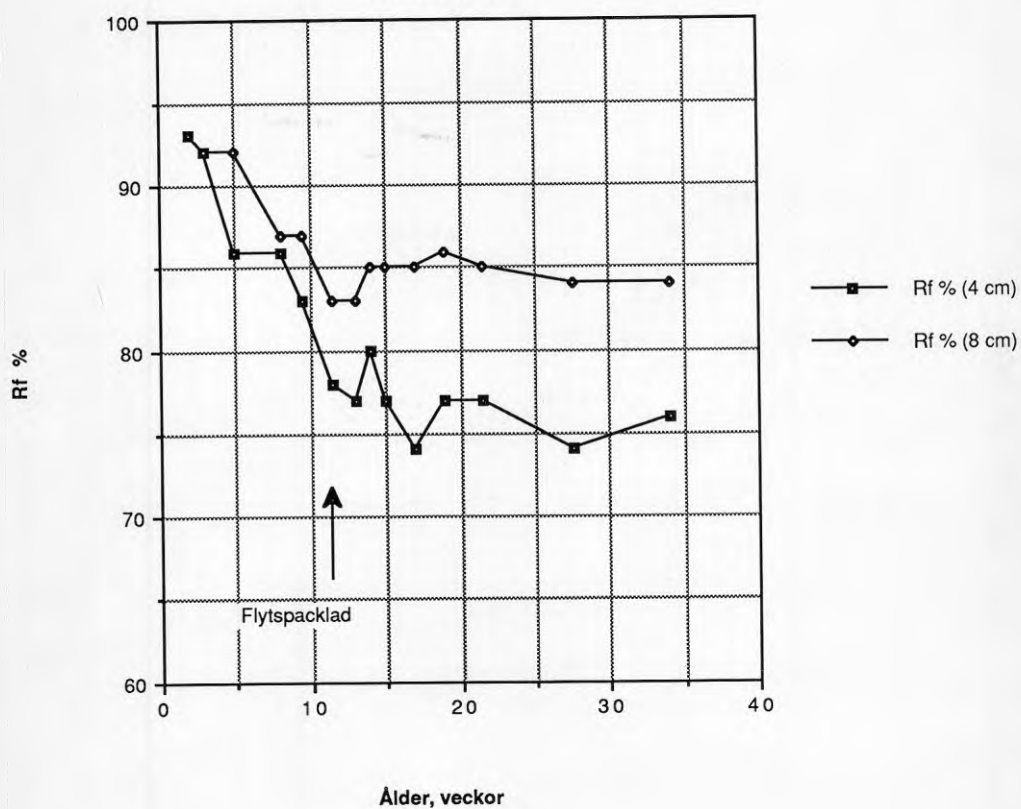
Prov kropp 11, membranhärd. flytspacklad.

Plastmatta.

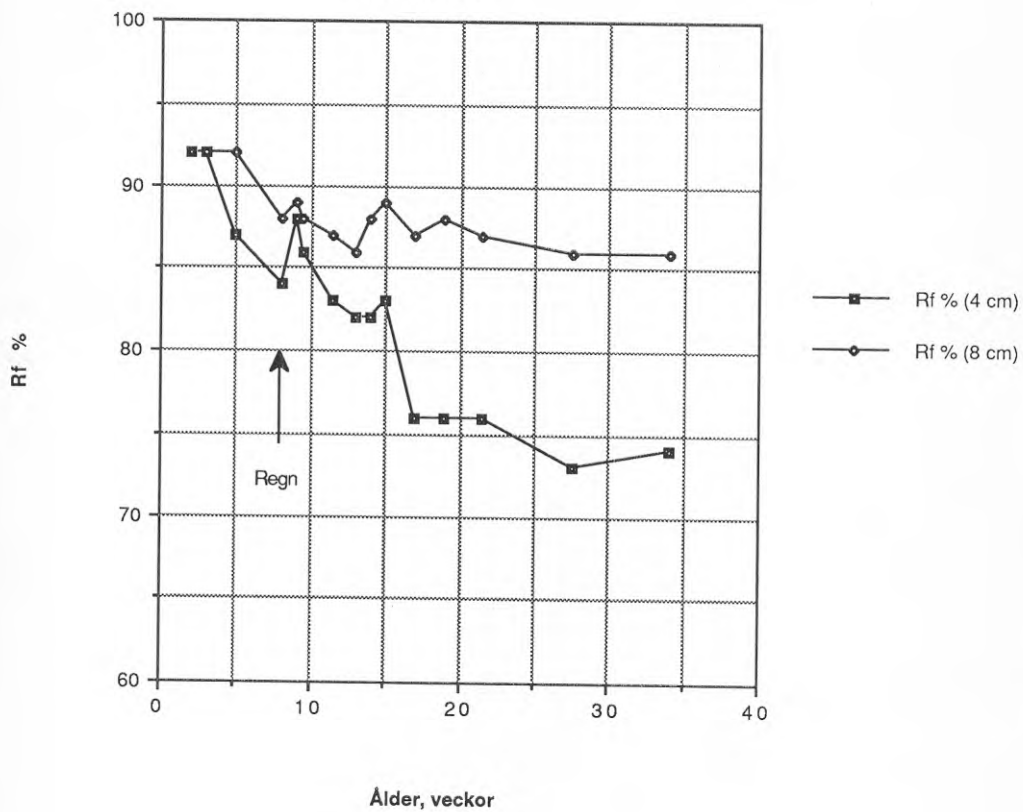


Prov kropp 12, obehandlad, flytspacklad.

Plastmatta.

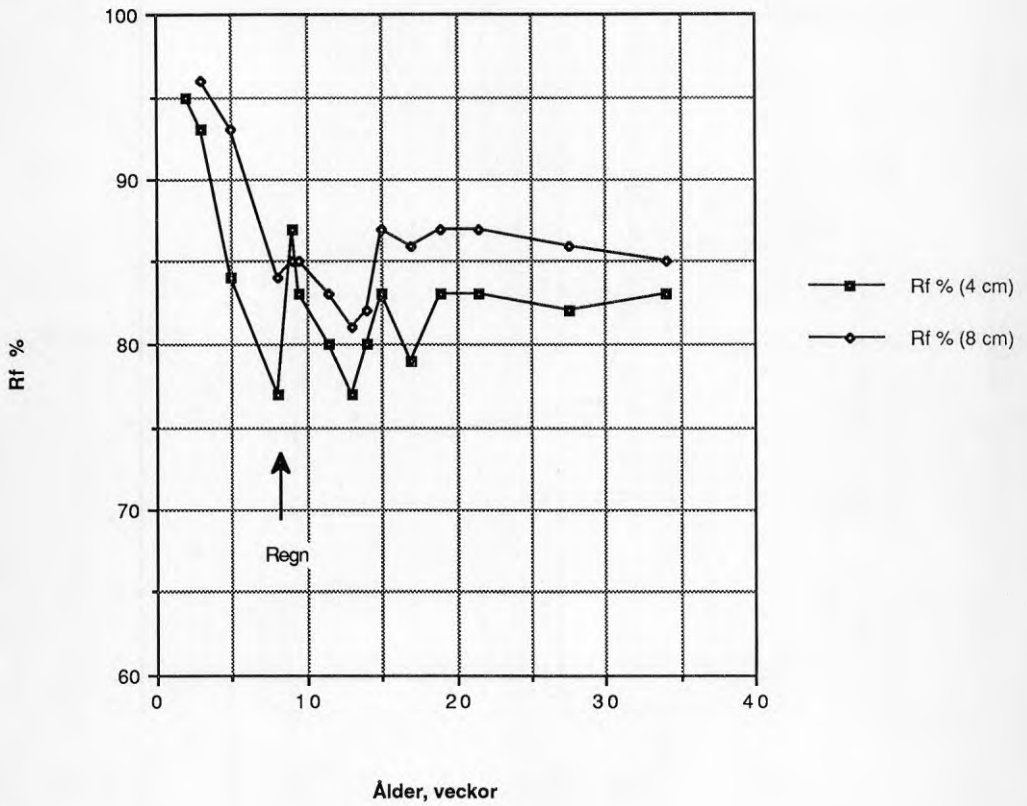


Provkropp 13, vakuumbeh. slipad, membran. regnb.
Plastmatta.



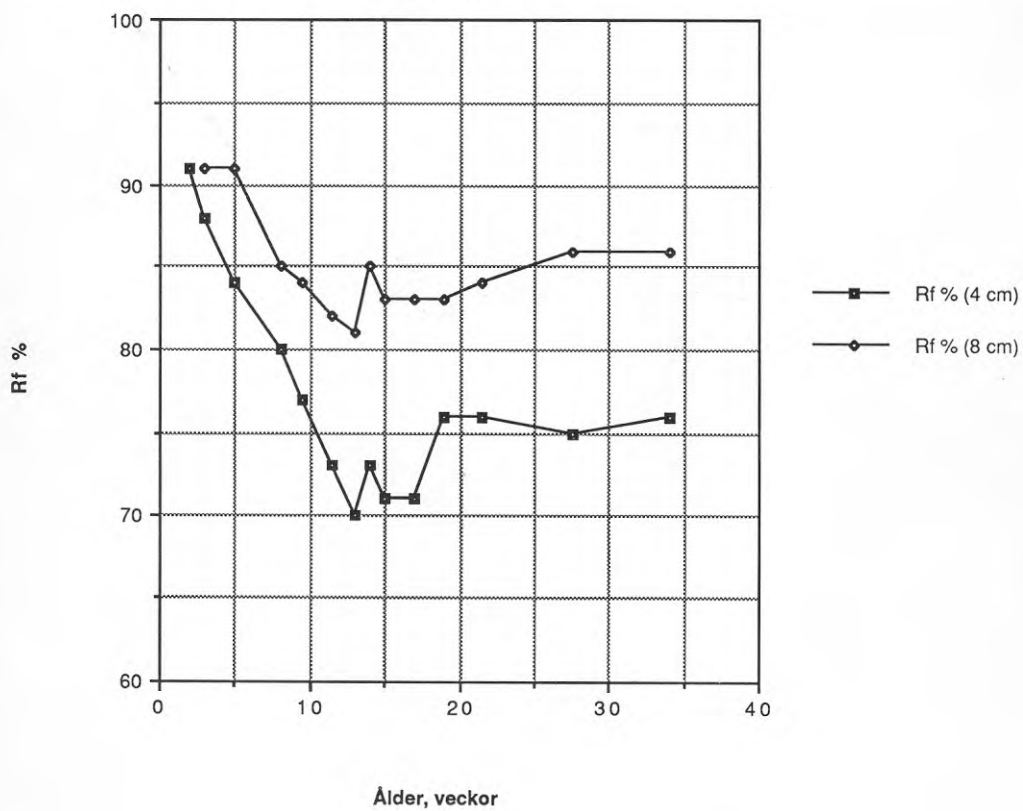
Provokropp 14, vakuumbeh. slipad, regnbeh.

Plastmatta.



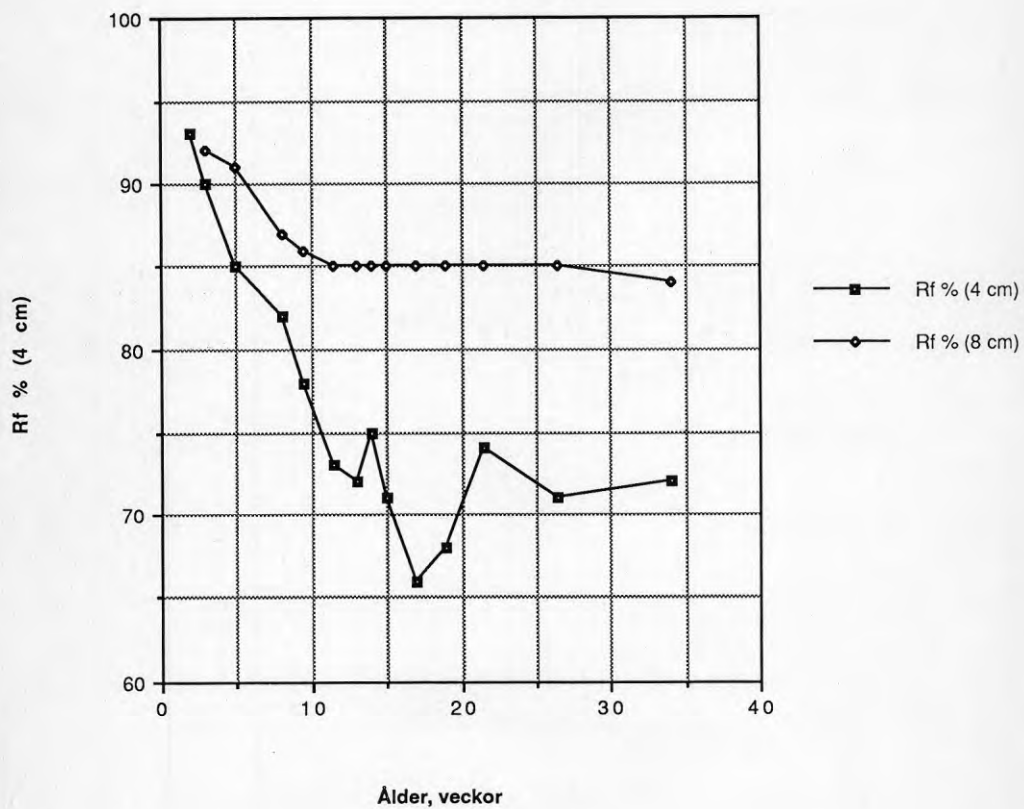
Provkropp 15, vakuumbeh. slipad, membranhårdad.

Plastmatta.



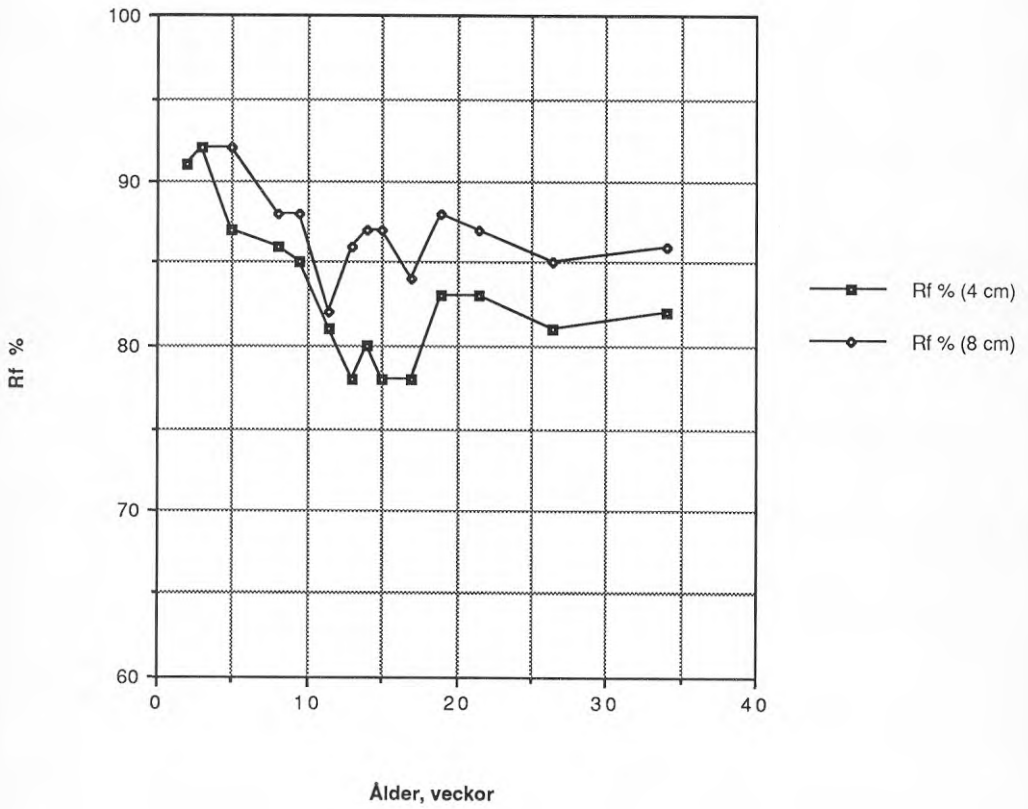
Provkropp 16, vakuumbeh. slipad.

Plastmatta.

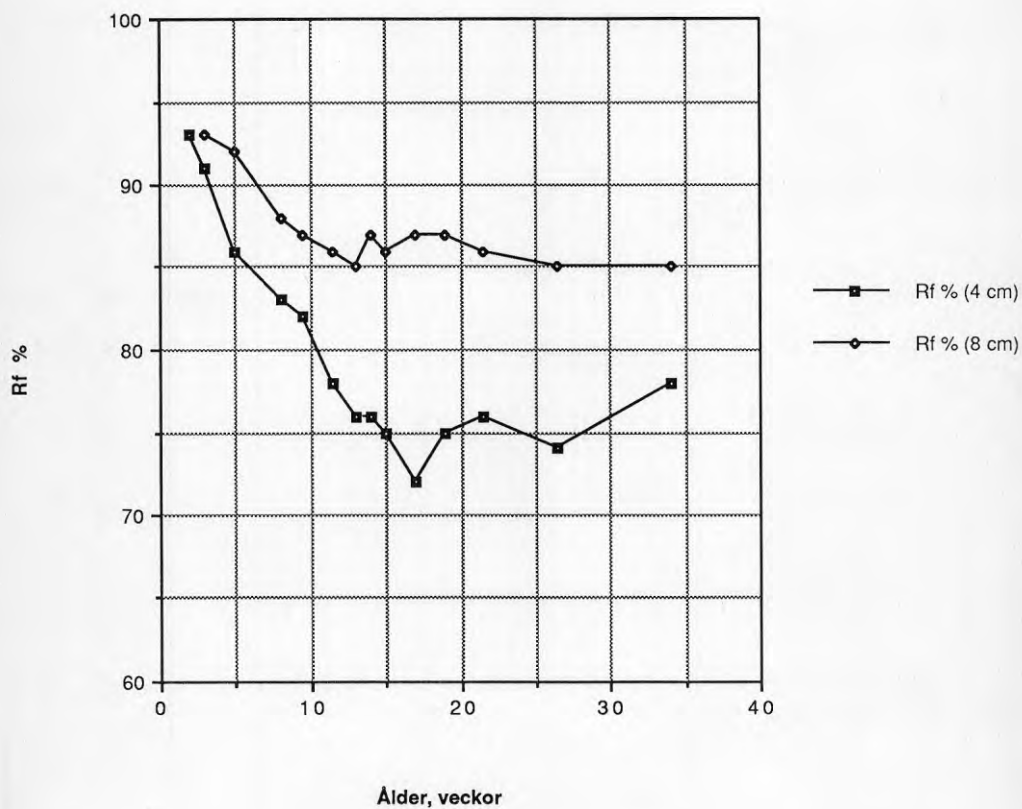


Prov kropp 17, slipad, membranhärdad.

Plastmatta.

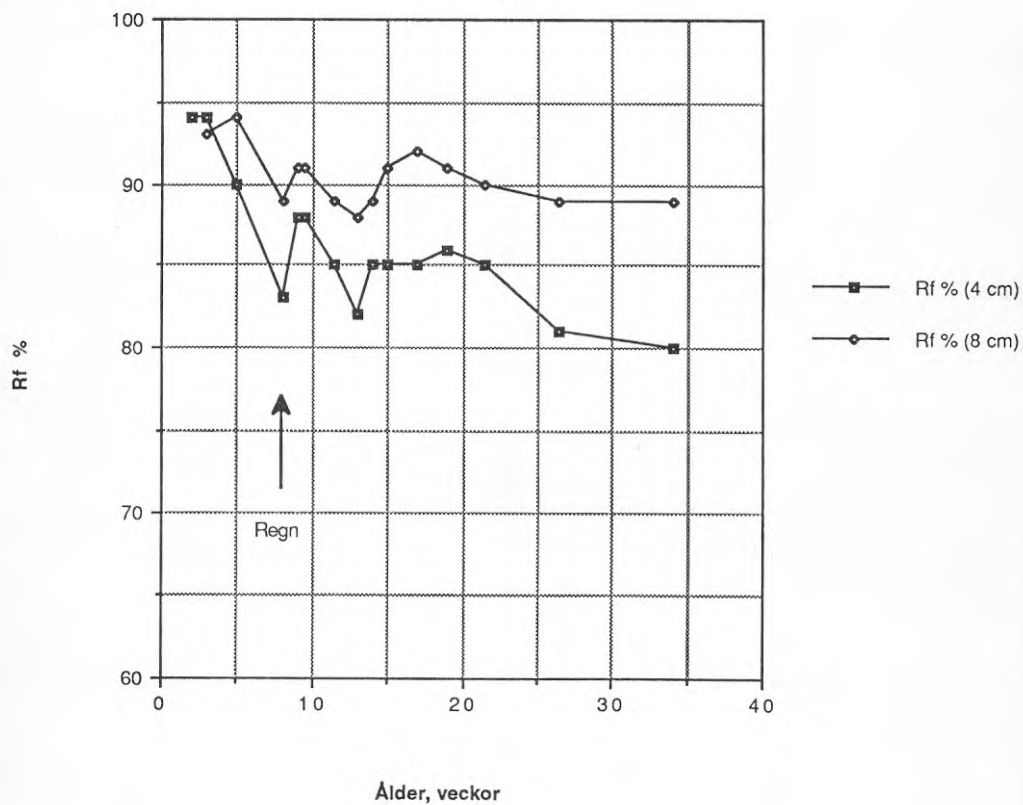


Prov kropp 18, slipad. Plastmatta.



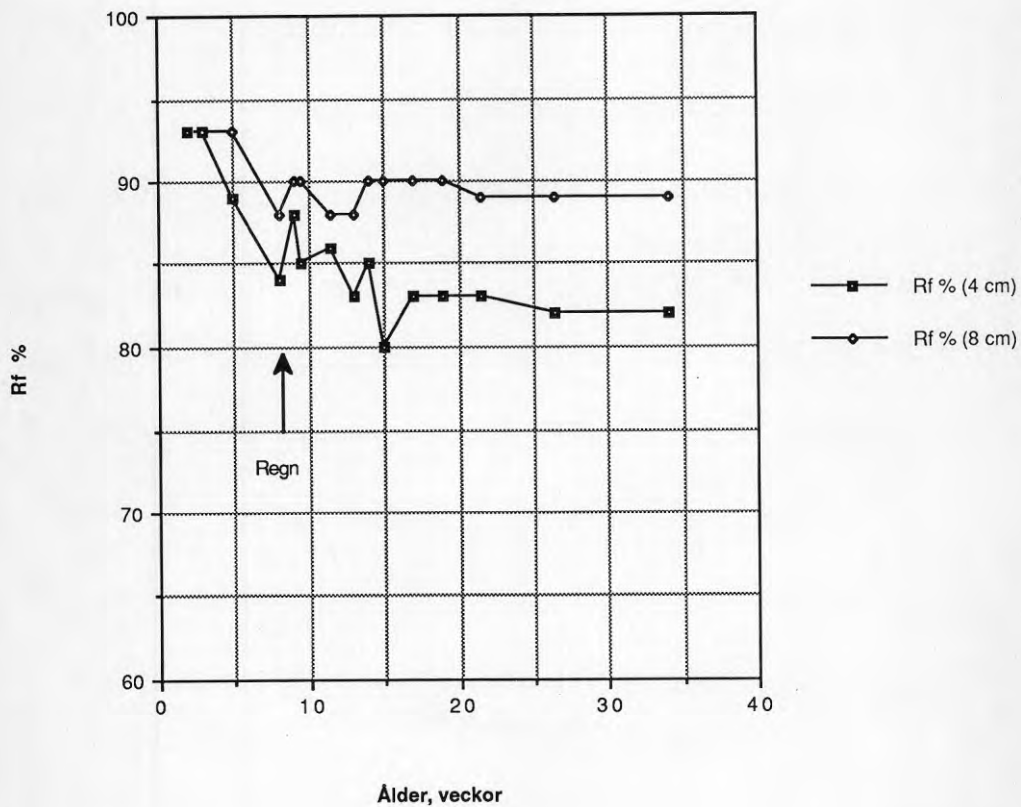
Provkropp 19, slipad, regnbehandlad.

Plastmatta.

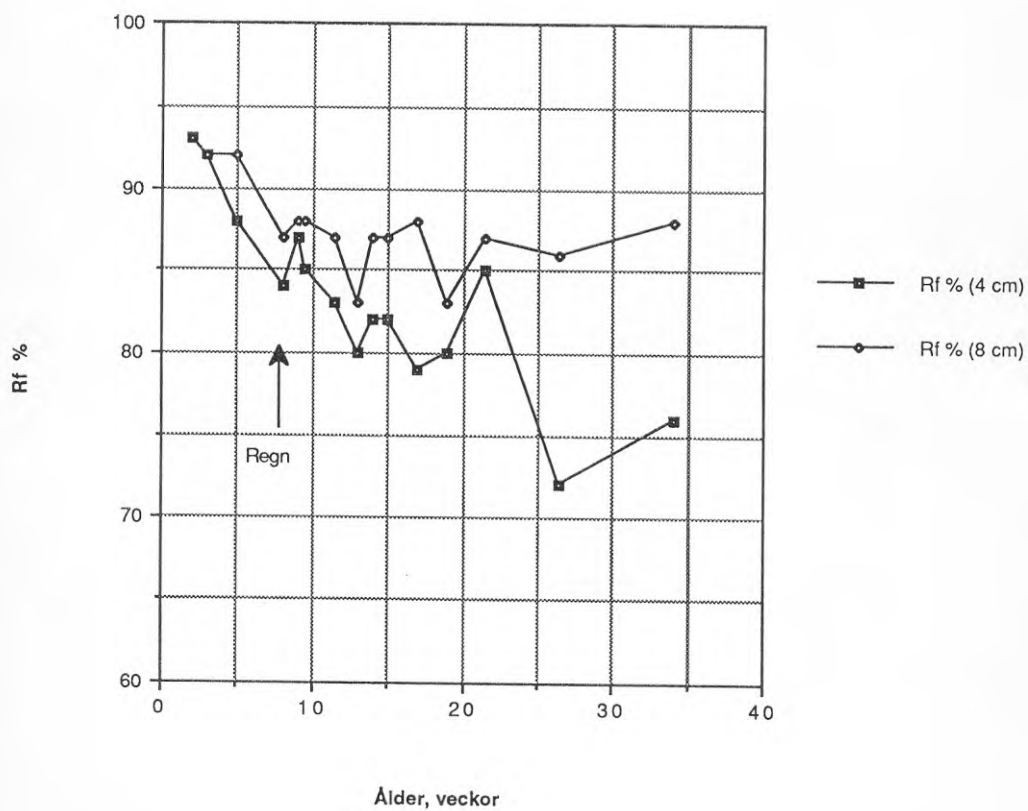


Provkropp 20, slipad, membran, regnbeh.

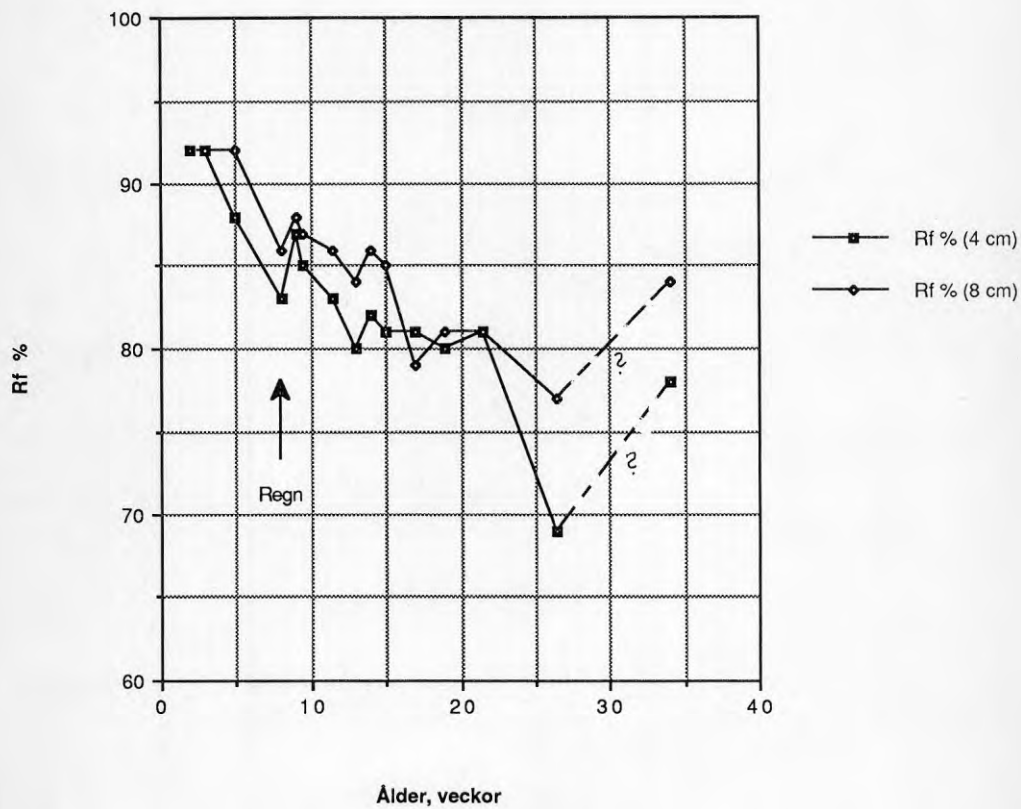
Plastmatta.



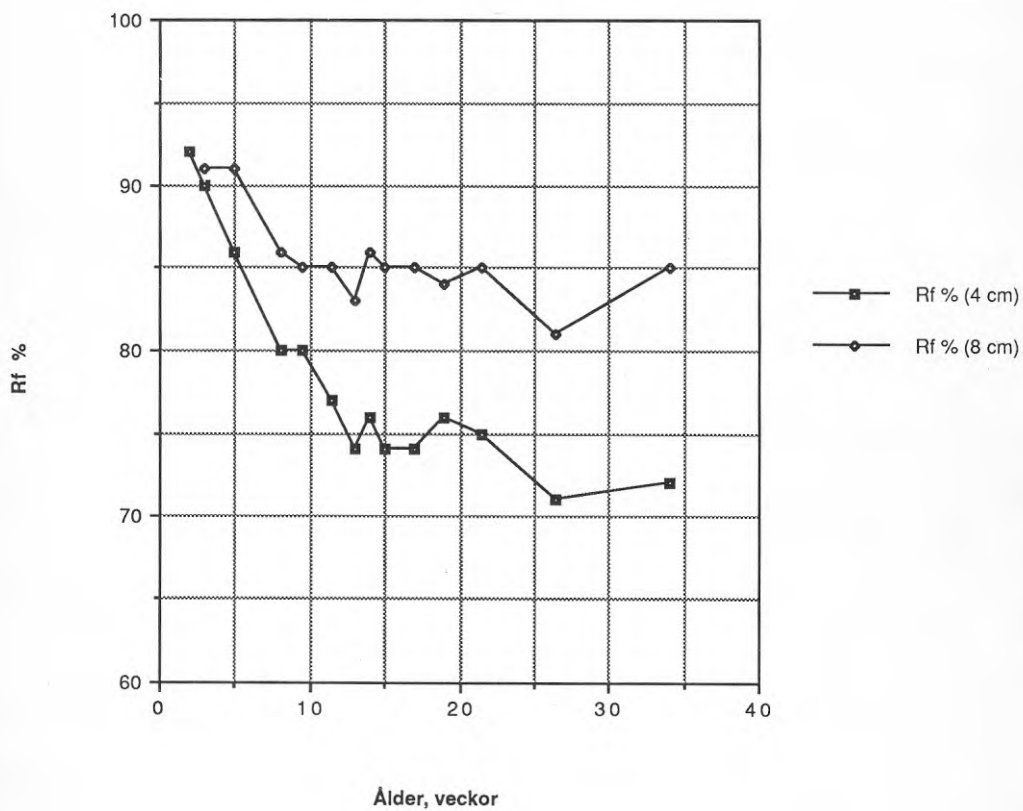
Provkropp 21, vakuumbeh. membran. regnbeh.



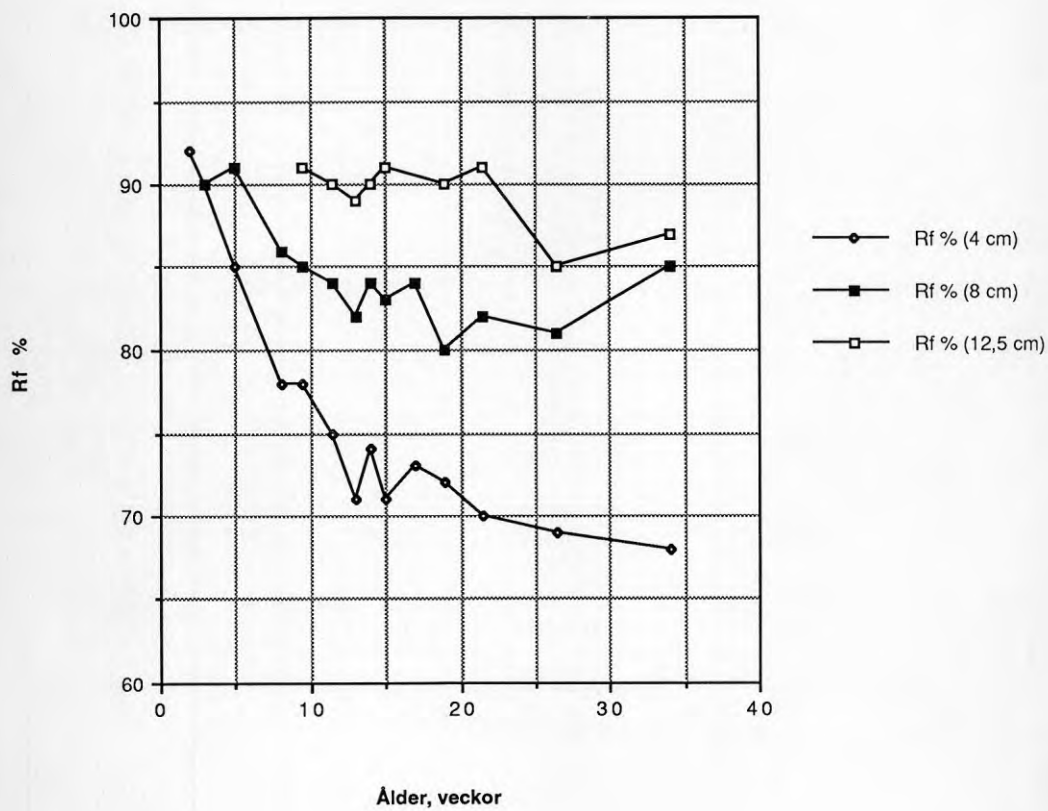
Provkropp 22, vakuumbeh. regnbeh.



Prov kropp 23, vakuumbeh. membranhårdad



Prov kropp 24, vakuumbehandlad



R3:1992

ISBN 91-540-5404-4

Byggeforskningsrådet, Stockholm

Art.nr: 6812003

Abonnemangsgrupp:
S. Byggplatsens verksamhet

Distribution:
Svensk Byggtjänst
171 88 Solna

Cirkapris: 60 kr exkl moms