

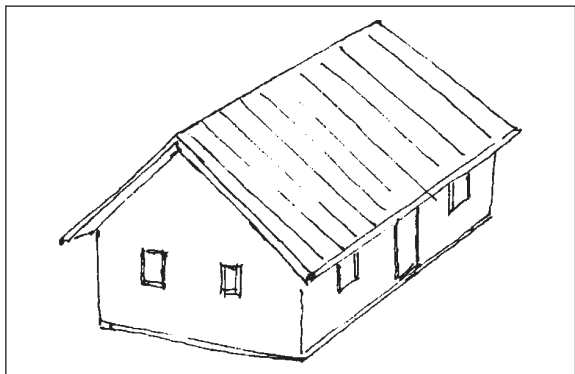
Tagdækning

Revideret 15/12 - 2015



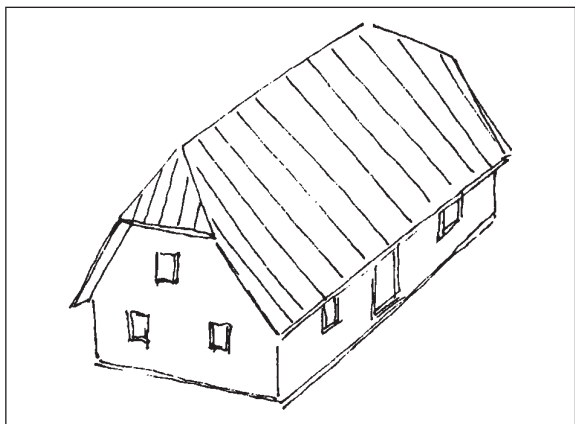
Sadeltage

Et højt slankt sadeltag kaldes også et spidstag. Hvis et sadeltags flader danner en næsten ret vinkel med hinanden, kaldes det et vinkeltag.

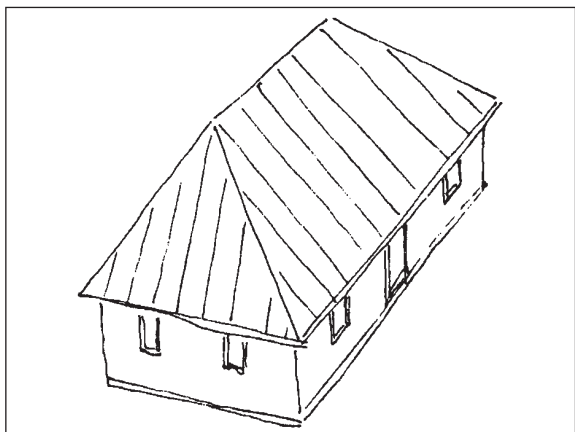


Sadeltag

Der hvor det øverste lille hjørne af tagryggen ved gavlen er afskåret, taler man om en kvartvalm. Er taget nedadskrånende til midt på gavltrekanten, er det en halvvalm - og skråner det helt ned, så der ingen gavltrekant er, kaldes det helvalm.



Kvartvalm

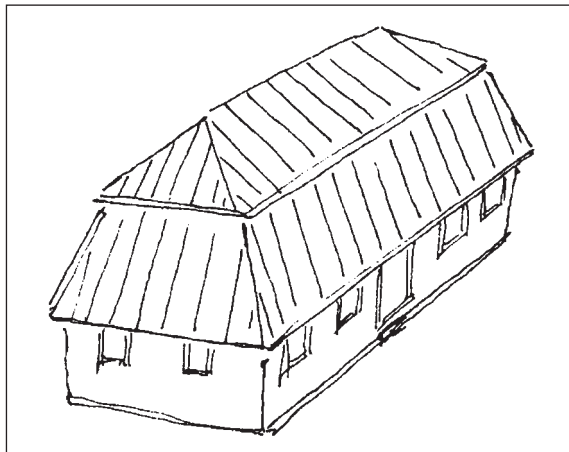


Helvalm

Mansardtag

Mansardtaget har to afsnit, et øvre med et meget ringe fald, og derunder en afdeling med et stejlt fald.

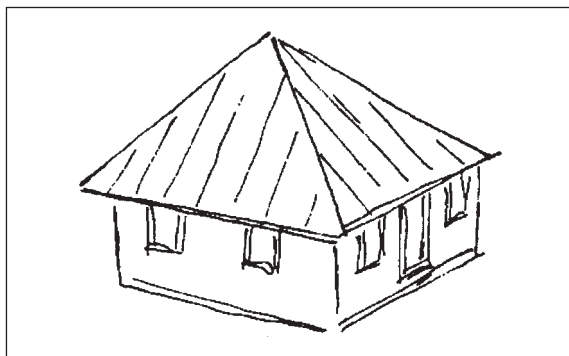
Denne tagform går normalt rundt, så der altså er tale om et valmtag, men i nogle tilfælde føres gavlenne ikke op, så der enten slet ingen afvalmning er, eller kun en kvartvalm.



Mansardtaget kaldes under tiden også et brud, eller et gebrokkent tag (brækket eller) (knækket tag).

Telhtag

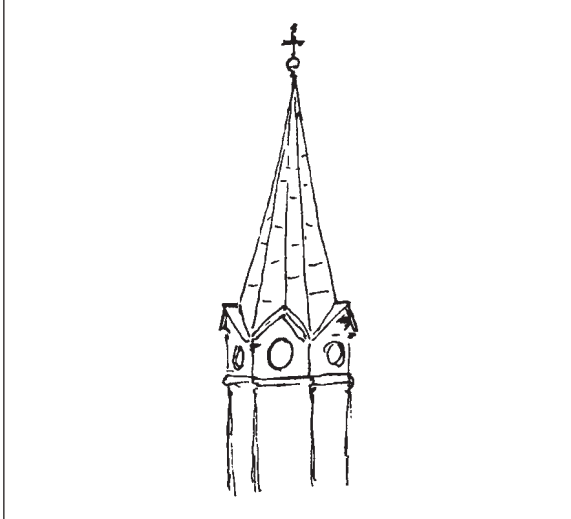
Teltaget har pyramideform, og kaldes undertiden pyramidetag.





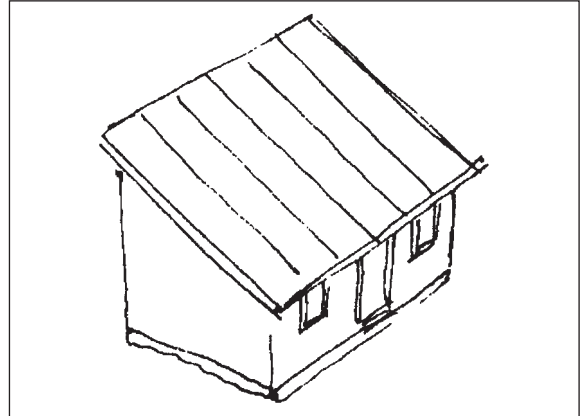
Hjelmtag

Hjelmtaget vil her være et tag på et tårn, eller en tårnagtig bygning.



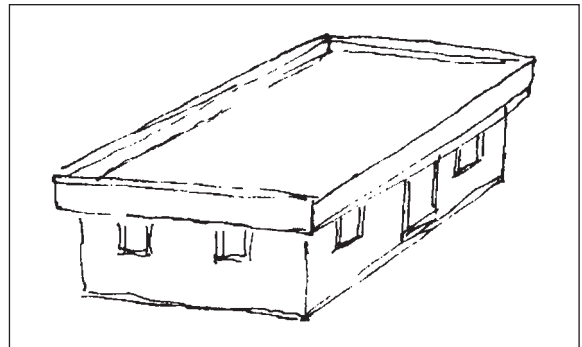
Halvtag

Halvtag har kun fald en vej.



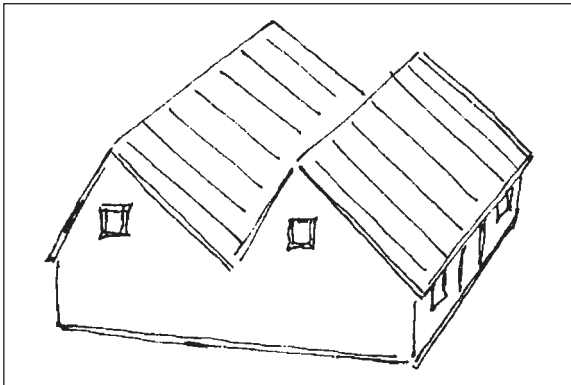
Built-up tag

Built-up tag er et vandret tag, der er bygget op af flere lag materialer (pap etc.).



Shedtag

Shedtag har skiftevis stærkt skrånede og næsten, eller helt, lodrette tagflader (ofte med rytterlys).





Skifertage, generelt

Skifertage

Igennem hundreder af år - så langt tilbage som fra ca. 1300-tallet - har man brugt skifer som byggemateriale. Alt efter skiferens struktur og kvalitet har materialet uanede muligheder - og det kan anvendes til flere forskellige formål.

I Danmark begyndte man i midten af 1800-tallet for alvor at anvende naturskifer til tagdækning. Senere hen begyndte man også at fabriksfremstille skifer under betegnelsen kunstskeer.

Kunstskeer har gennem mange år således været et meget anvendt materiale til tagdækning - og med rette. Materialet er tidløst og klassisk, påvirkes ikke af sollys og vejrlig, er let at bearbejde og kan formes og tilpasses til de fleste komplicerede tagkonstruktioner. Derudover harmonerer skifer udmærket med andre materialer som f.eks. tyndplader af zink, kobber mv.

Imidlertid er et flot tagdækket skifertag ikke nok. Tagkonstruktion, forarbejdning, tæthed, materialeviden og den håndværksmæssige kunnen skal være i orden.

Til forskel fra andre områder findes der ikke normer/standarder ved tagdækning med skifer. Skiferarbejde bygger på den håndværksmæssige viden og de faglige traditioner, der har overlevet fra blikkenslager til blikkenslager gennem årtier. Endvidere bygges der på den specialviden, vore VVS-/blikkenslagervirksomheder tilsvarende har opbygget gennem årene samt et uddannelsessystem, der til stadighed sørger for, at fagets udøvere har den viden, der skal til for at tagdække skifertage.

Tag- og Facadesektionen i Dansk VVS/TEKNIQ Installatørernes Organisation skal opfordre til at man ved specielle projekter, detaljer mv., der ikke er beskrevet her, altid retter henvendelse til importører og velrenommerede blikkenslager-, tag- og facadevirksomheder, der med deres specialviden på området vil kunne rådgive og dermed finde de rigtige løsninger, der fungerer.

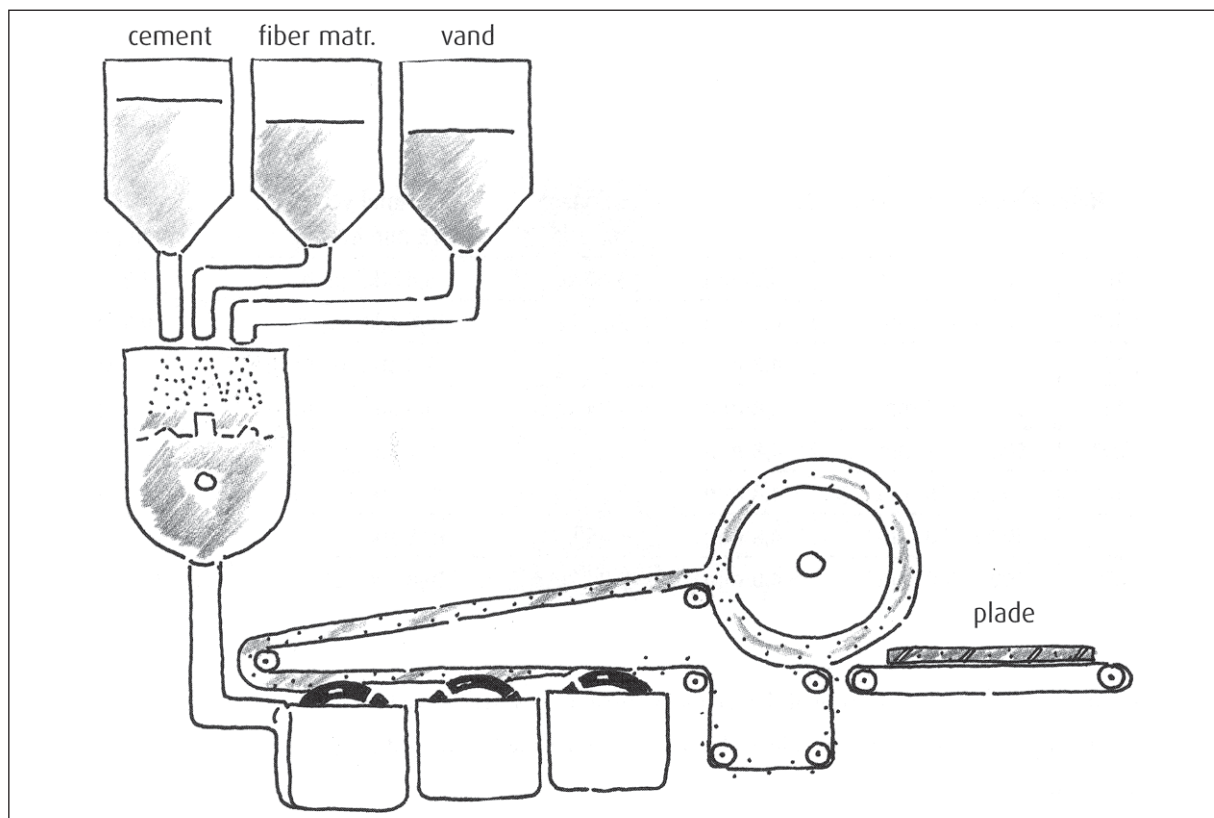
Kunstskeer

Til forskel fra naturskeer er kunstskeer fabriksfremstillet. Metoden til fremstilling af kunstskeer er i princippet den samme som til lavning af papir og pap.

Processen sker ved hjælp af specielle valser, som overfører et ca. 1 mm tykt lag slam (blandet vand, sand, fibre) til et endeløst filterbånd, der passerer hen over valsene (figuren øverst på næste side). Slamlaget føres af filterbåndet til en såkaldt formatvalse (jerntromle), hvor slamlaget ved et tryk overføres. Når formatvalsen samtidig roterer, bygges der en råplade op.

Ved afsætning af lag på lag opnås den ønskede tykkelse.

Ved den lagvise opbygning af pladen opnås der visse styrkemæssige fordele, som man eksempelvis kender fra konstruktionskrydsfiner. Når pladen opnår den ønskede tykkelse, afskæres pladen til videre behandling afhængig af det ønskede produkt.



Kunstskifer er rektangulære dog som regel med afskårne hjørner.

Størrelsen opgives i mm (den mest almindelige størrelse er ca. 300 x 600). Kunstskifer fås også til diagonal dækning. Skifrene vil så være kvadratiske i mm (ca. 400 x 400).

For begge typer er skifrenes overflade glat og med ekstra overfladebehandling, der sikrer dobbelt farve forankring opnået gennem et ekstra cementbundet farvelag, der samtidig sikrer en holdbar overflade.

De mest almindelige farver er naturgrå og sortblå. Vægt pr. skiferplade (300 x 600) er ca. 1,5 kg. Antal skifersten pr. m² med undertag er ca. 12,2 stk. Uden undertag ca. 12,9 stk. Tykkelse ca. 4,5 mm.

Eksempel fra eternit – tallene er cirkatal:		Max. lægte-afstand A	Min. dobbelt overlæg	Længde af begynderskifre (30 cm + 1/2B)	Antal skifre pr. m ²	Vægt pr. m ² oplagt
Grader	Stigning cm pr. m	Cm	Cm	Cm	Stk.	Ca. kg.
Min. 20°	36,4	24,0	12	36,0	13,9	22,2
25°	46,6	24,5	11	35,5	13,6	21,8
30°	57,8	25,0	10	35,0	13,3	21,4
35°	70,0	25,5	9	34,5	13,1	21,0
40°	84,8	26,0	8	34,0	12,8	20,6
45°	100,0	26,5	7	33,5	12,6	20,2



Søm, stormklammer og kroge

Til fastgørelse af skifersten bruges for det meste søm. Tilbage i tiden har der været anvendt mange forskellige typer. Nogle af de første søm, som blev brugt, var håndsmedede jernsøm, hvor hovedet var ekstra bredt og tjæret. Siden har man brugt påmalet mønje eller smurt sømmene ind i harpiks og varmet.

Senere hen brugte man papsøm, som var runde. Disse var også behandlede. I forbindelse med galvaniseringsprocessen fik man så de skifersøm, som vi kender i dag. Nogle af de søm, der bruges i dag, fremstilles ofte som specialsøm, der er udført af en særlig kobberlegering. Af de sømkvaliteter, der bruges i dag, kan nævnes: varmemeforzinkede skifersøm 2,5 x 40 mm til kunstskefer, kobbersøm 20 x 40 - firkantede til naturskefer og ringet eller kantsøm i kobber 20 x 40 til naturskefer (figuren til højre).

En del søm er fremstillede riflede. Bruger man søm, som er riflede på hele længder, må man være opmærksom på de problemer, man får ved en eventuel reparation af taget, f.eks. udskiftning af skifersten, idet udtrækningen af søm vanskeligstgøres.

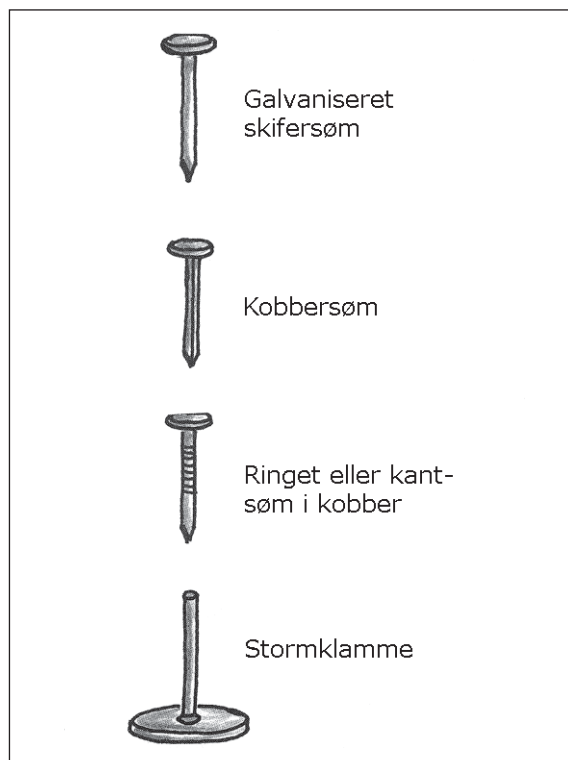
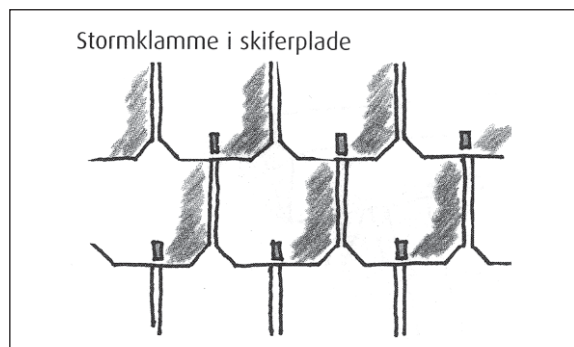
Ved oplægning af skifer bruges 2 stk. skifersøm pr. skiferplade.

Skifersøm må ikke slås så hårdt i at skiferen spændes og dermed beskadiges.

I stedet for skifersøm kan der bruges et krogesystem. Dette er almindeligt i udlandet, systemet er på samme højde som ved brug af søm.

Stormklamme

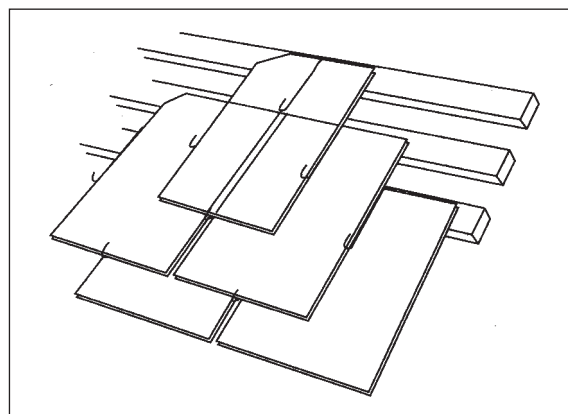
Stormklammer fabriksfremstilles og er af kobber. Der bruges ikke stormklammer ved oplægning af naturskefer. Ved kunstskefer skal de bruges som foreskrevet af leverandøren. Princippet ved brug af stormklamme er at holde skiferens frie ende nede da denne ellers vil krumme under klimapåvirkning.



Krogesystemer

I udlandet er krogesystemer et almindeligt fastgørelsessystem.

Krogen fastholdes i skifers forkant og føres op i lægtebagkant eller i midtlægte under skifersten.





Værktøj og udstyr

De efterfølgende modeller findes i flere forskellige versioner. De viste modeller er således kun eksempler.

Ved oplægning af skifertag vil det ofte være omfanget af arbejdsopgaver, der afgør hvilke værktøjer, der vælges.

Ved mindre opgaver er det typisk håndværktøj der bruges, mens der ved større opgaver, hvor der er muligt, også bruges mekaniske værktøjer. I det efterfølgende gennemgås kort de mest brugte værktøjer.

Ridsekniv

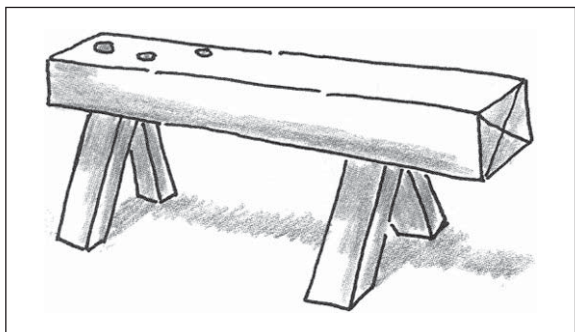
Bruges til deling af skifer på langs, tværs eller skråt ved at ridse på forsiden, hvorved man kan knække skiferen over en skarp kant.



Ved større skæreopgaver kan der bruges rundsav med diamantklinge.

Arbejdsbænklarbejdsklods

Er fremstillet af et massivt stykke tømmer med ben samt med huller i selve tømmeret til forskellige jern.



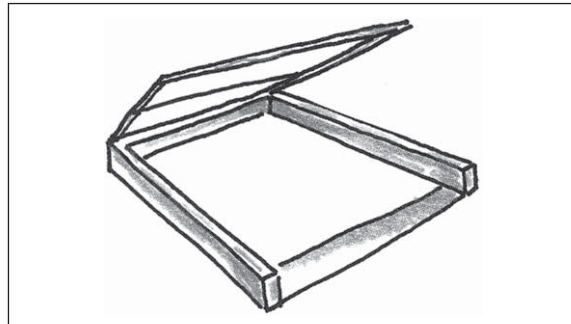
Arbejdsbord

Et bord med stålkanter hele vejen rundt, således at der er mulighed for at dele naturskiferstenene over en massiv kant.

Lokkeramme

En stålramme, som består af to rammer, der kan åbnes, hvorpå den ene ramme er monteret med to lokkespidser, der kan indstilles i højden - på enkle modeller også i bredden.

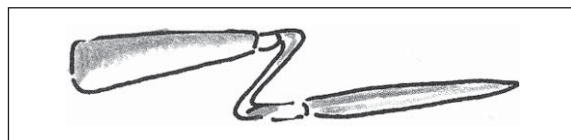
Den anvendes til lokning af sømhuller i skiferstenen fra bagsiden.



Til kunstske, ikke til naturske.

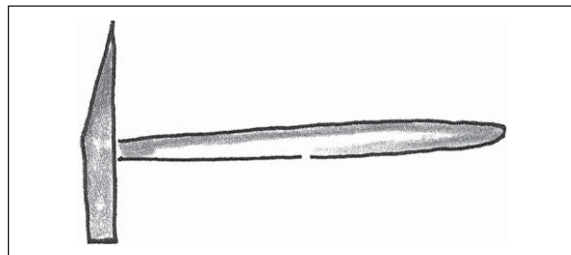
Skelske

Anvendes i forbindelse med påsmøring af skiferkit.



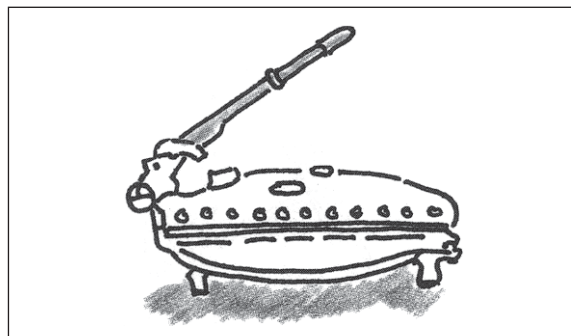
Skiferhammer

Er en hammer med en rund spids i den ene ende og et rundt hoved i den anden ende. Anvendes til at slå søm i samt til at lave huller til sømmene ved tilskæringssten.



Skifersaks

Anvendes til at skære skiferstenen over i de ønskede mål.



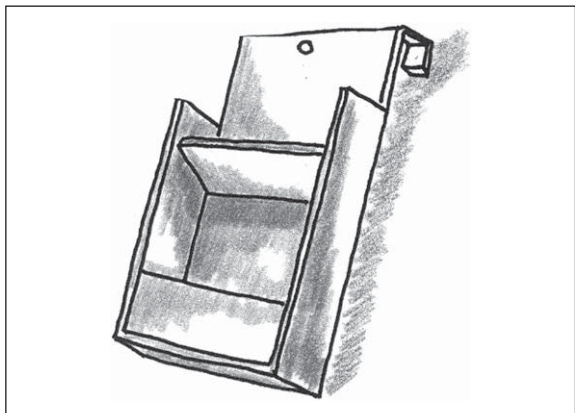
De nye skifersakse (bordmodeller) kan dele stenene med et flot resultat.

Tagdækning



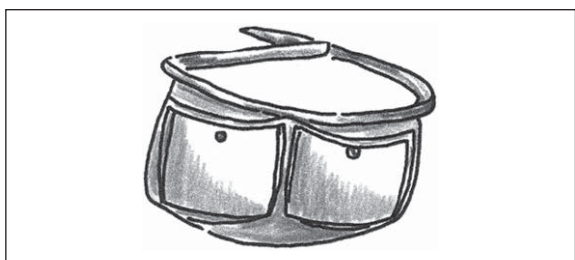
Sømkasse

Anvendes på taget til opbevaring af søm.



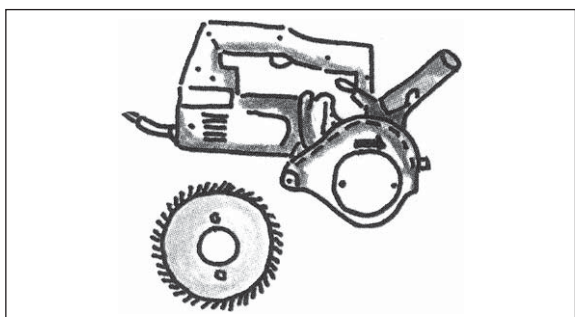
Sømpose

Anvendes til opbevaring af søm og fastgøres omkring livet på skiferdækkeren.



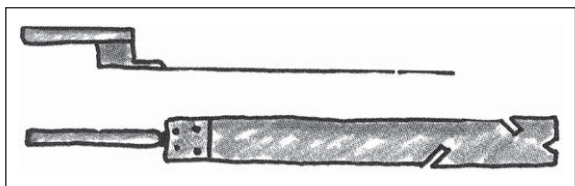
Fræser

Langsomtgående klippe- og fræseudstyr.



Sømodtrækker

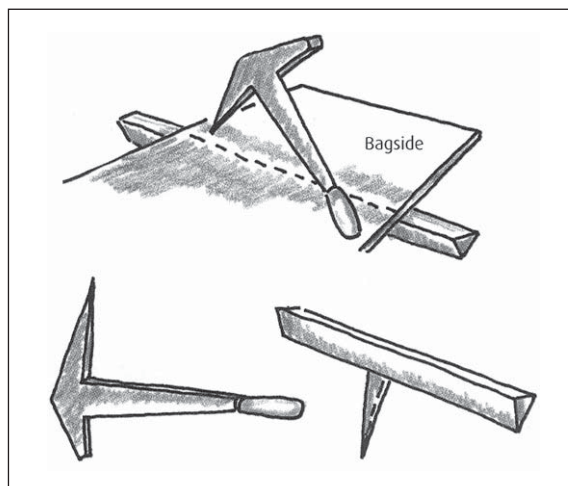
Er et stykke fladstål med et kraftigt håndtag i den ene ende.



I fladstålet er skåret nogle skrå recesser, som anvendes til at trække søm ud med, når der ved reparation af skifertag skal udskiftes sten.

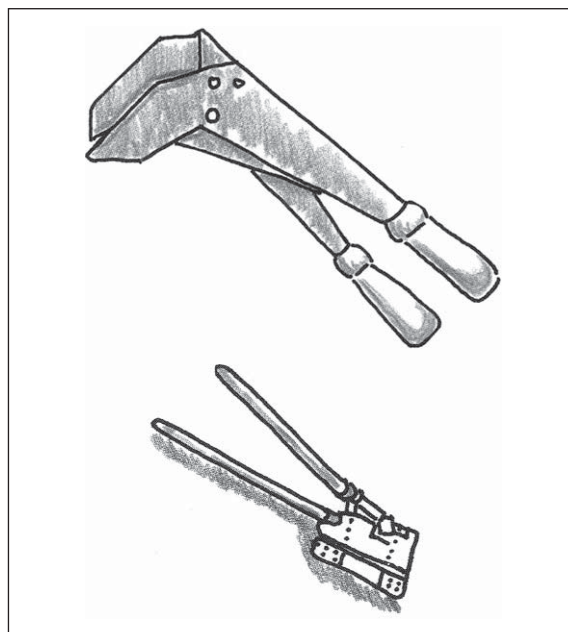
Understål

Er et stykke fladstål, som monteres i arbejdsbænken eller slås ned i et spær oppe på taget. Det bruges som underlag ved tilhugning eller hulning af skiferstenen.



Skifersaks

Håndmodel, anvendes til at tilskære f.eks. vandløb, udsnit til hætter o.l.

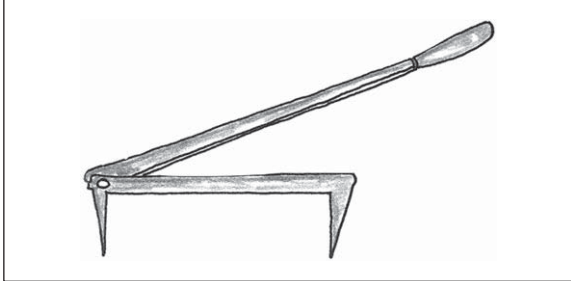


De nye modeller er bedre end de gamle.



Skiferskærer

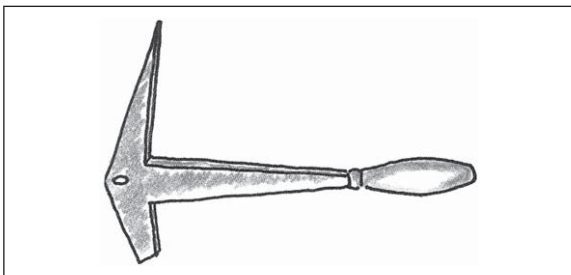
Er en gammel model. Minder om en slagsaks og fastgøres i arbejdsbænken.



Den skærer fortrinligt, men kan ikke dele en plade, da den del af pladen, som er uden for skiferskæreren, altid går i stykker.

Skiferøkse

Er en stålhammer med en spids i den ene ende af hovedet og et firkantet hoved i den anden ende. Samtidig er den skarpsleben fra hovedet og ned til skaftet, således at den anvendes til at hugge skiferstenen over.

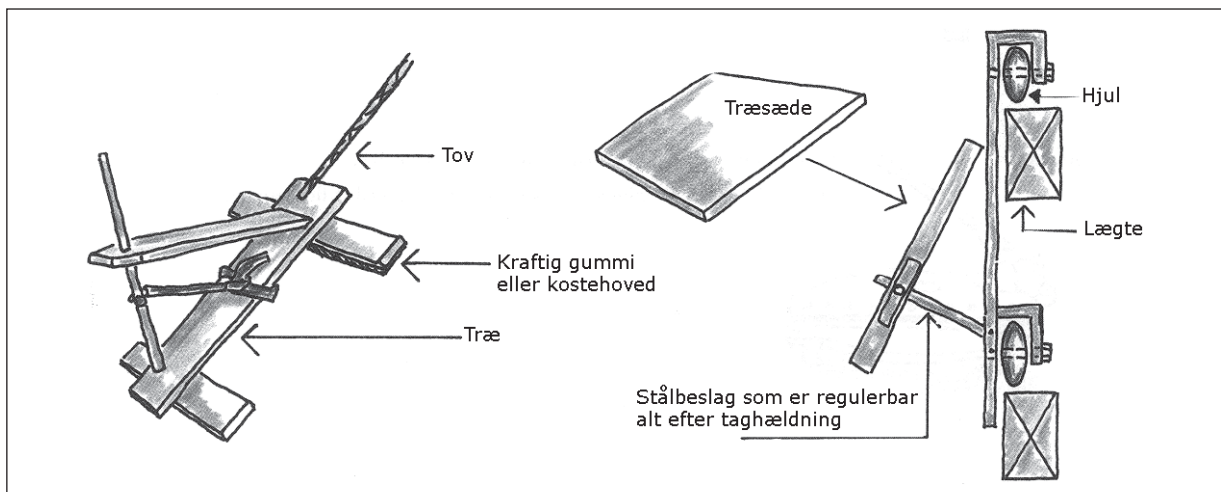


Denne fås i to modeller - højre/venstre, dog begge med de samme funktioner.

Skiferstole

Anvendes ved oplægning af selve skiferstenene. Således kan man sidde enten foran skiferrækken eller oven over denne.

Den mest anvendte skiferstol er den, hvor man sidder oven over skiferrækken og kan køre hen ad lægterne.





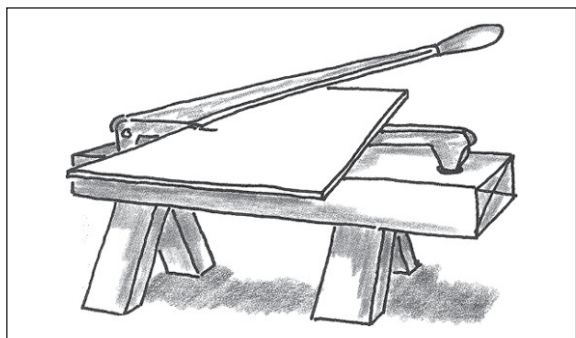
Tilpasning af skifersten kan bl.a. foretages med skiferøkse.

Der ridses med spidsen af skiferøkse efter opmærkningen, ved hjælp af et stykke fladstål, på bagsiden af skiferstenen. Herefter kan stenen eventuelt brækkes ned over understålet eller en bordkant.

Der kan slås små huller et lille stykke fra strengen med spidsen af skiferøkse, og herefter hugges til med den skarpe kant på indersiden af skiferøkse.

Hvis stykket, som skal fjernes ikke er for stort, kan dette efter ridsningen hugges over med skiferøkse skræbekant - ved for store stykker bliver spildet for stort.

Skiferstenen kan også klippes ved hjælp af en skifersaks.



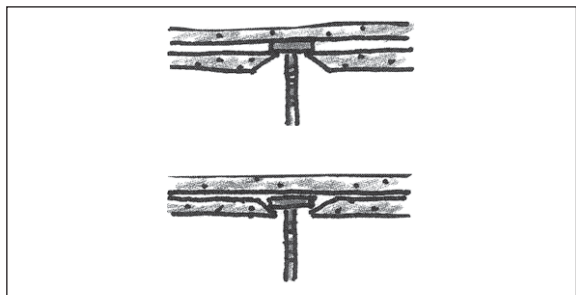
Der findes flere forskellige skifersakse. Tegningen viser den gamle model, som man ofte selv fremstillede.

Også skiferhåndsakse kan anvendes, og i dag findes der nogle fortrinlige modeller, der er væsentligt bedre end de traditionelle.

Lokning af huller, kunstskifer

Ved tagdækning med undertag lokkes huller fra skifrenes overside.

Ved tagdækning med eller uden skiferkit skal huller altid lokkes fra skifrenes bagside.

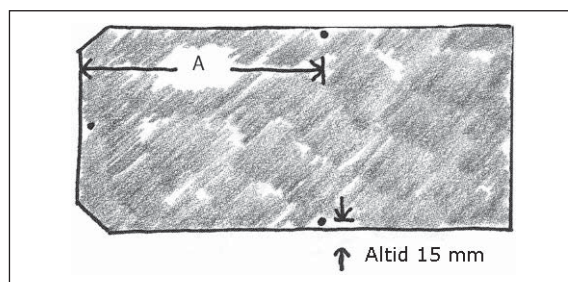


Lokkeafstand A-mål i mm:

Taghældning	≤ 18°	34°	40°	45°
Med undertag	335	335	335	335
Med skiferkit		350	345	340

A = lægteafstand + det dobbelte overlæg + 5 mm.

Brug lokkeramme med Ø 3,5 - 4 mm dorne og indstil rammen efter skemaets mål, der regnes fra skifrenes afstudsede endekant til hulmidte.



Kunstskifer

Til forskel for naturskifer sorteres fabriksfremstillet skifer ikke. Skifrene leveres normalt på engangspaller og er pakket i emballage, der yder beskyttelse mod vejrlig. Langvarig opbevaring af ikke-emballeret skifer bør altid ske på tørt underlag, og de skal være overdækket eller under tag.

Kunstskifer bør altid stables på kant. For overfladebehandlet skifer gælder det at disse bør stables på den korte kant med den afstudsede ende nedad.

Når skiferen før lægningen anbringes i småstakke på taglægterne, bør de stables med retsiden nedad.



Oplægning af skifer

Oplægning af naturskifer og kunstskifer

Oplægningsmåder/metoder

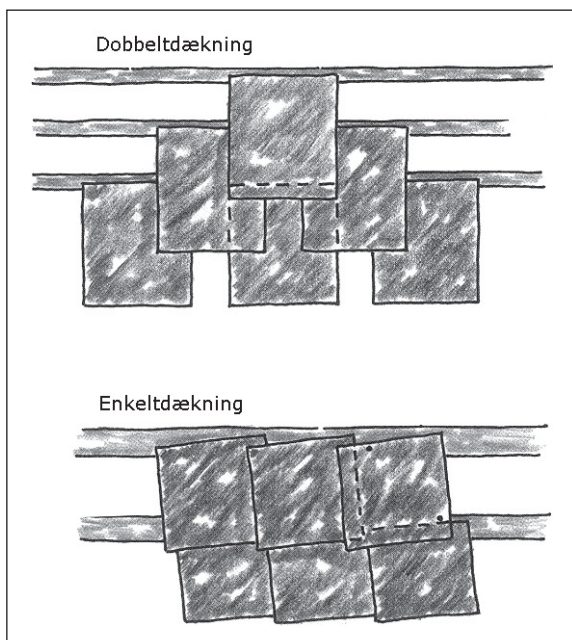
Dobbelt-/enkeltdækning

Oplægningsmåderne for naturskifer og kunstskifer er i det store hele ens. De to oplægningsmåder, der typisk anvendes, er dobbelt- og enkeltdækning.

Dobbelt-dækning er den mest benyttede og mest tætte. Ved dobbelt-dækning lægges skiferstenene i samme skifte (vandret række) ved siden af hinanden, og således at skiferstenene overlapper hinanden mindst 2 gange og på visse steder 3 gange.

Enkeltdækning anvendes typisk kun til dækning af tårne/spir samt tagflader med stor taghældning. Enkeltdækning har den fordel ved dækning af f.eks. tårne/spir, at det er nemmere at følge tårnets/spirets form. Ved enkeltdækning lægges skiferstenene i samme skifte delvis ind over hinanden, således at der kun er en enkelt overlapning.

Lodret fugeafstand er almindeligvis 2 - 5 mm.





Arbejdsbeskrivelse

Ved dækning af skifertage, hvor principperne for dækning med henholdsvis kunst- og naturskifer er ens, kan grundlaget for dækningen inddeles i 5 punkter:

1. Tagets hældning
2. Spærenes længde
3. Lægternes bredde
4. Rygningstype
5. Tagets længde

Ved at kende disse 5 punkter kan beregningen af lægternes indbyrdes afstand (har betydning for de frie skifres længde, da de bør være ens mellem tagfod og rygning) og antal skifre i tagets længderetning samt fordeling foretages.

Da kunst/naturskifer kan oplægges med eller uden undertag, er lægteafstanden mellem de to oplægningsformer forskellig. Ved oplægning med undertag er lægteafstanden ens for alle taghældninger bortset fra sidste lægte ved rygning (afhængig af rygningstype/ taghældning). Ved oplægning uden undertag varierer lægteafstanden afhængig af taghældningen.

Ved diagonal dækning (altid undertag) er lægteafstanden ligeledes ens bortset fra rygning/ taghældning.

Naturskifer kan ligeledes oplægges med eller uden undertag. Da naturskiferdækningen i visse tilfælde har en betydelig længere levetid end det underliggende undertag, bør der vælges en lægteafstand som tager hensyn til at taget skal være tæt, også når undertaget ikke længere er funktionsdygtigt. Producenterne angiver sædvanligvis, som passende for danske forhold, en lægteafstand der giver et skiferoverlæg på 65 - 75 mm. ved et taghældning på 45 grader. Ved mindre hældninger og udsatte forhold skal lægteafstanden formindskes og overlægget dermed forøges. Fastsættelse af skiferoverlæg må altid ske i samråd med producenten.

I det efterfølgende eksempel er valgt et beregningseksempel ved skifertag uden undertag og med skifer fra Dansk Eternit.

Ad punkt 1: (Figur 1)

Hvis man ikke på forhånd har tagets hældning i grader, kan dette findes ved måling.

Ad punkt 2:

Opmålingen skal være nøjagtig. Brug et stålmålebånd og mål altid direkte på de færdige spær (Figur 2). Hvis der er sternbræt, skal man huske at medtage sternbrættets tykkelse (Figur 3).

Ad punkt 3:

Bredden af lægterne må kendes. I eksemplet vælges en bredde på 50 mm.

Ad punkt 4:

Der kan vælges forskellige typer af rygninger. Hvilke rygningstyper, der skal anvendes, fås af fabrikant/importør eller der udarbejdes rygning af blikkenslageren (zink, kobber eller lignende).

Ad punkt 5:

Tagets længde måles ligeledes med et stålmålebånd og altid direkte på taget.

De mål, der bruges i beregningsskema (senere i afsnittet) = tagets hældning, lægtebredde 50 mm, spærlængde og rygningens nyttelængde N (de næste sider).

De næste to sider benyttes sammen.



Figur 1

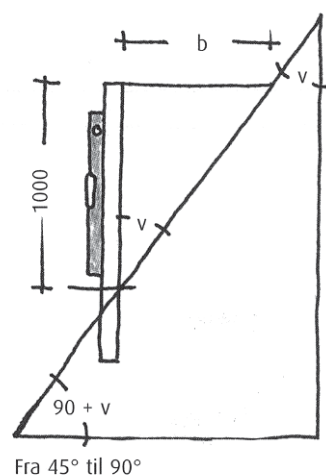
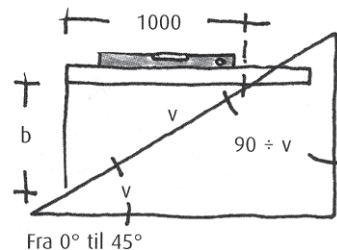
Tagets hældning i grader ved måling

b	v°	b	v°	b	v°
9	½	277	15½	589	30½
18	1	287	16	601	31
26	1½	296	16½	613	31½
35	2	306	17	625	32
44	2½	315	17½	637	32½
52	3	325	18	649	33
61	3½	335	18½	662	33½
70	4	344	19	675	34
79	4½	354	19½	687	34½
88	5	364	20	700	35
96	5½	374	20½	713	35½
105	6	384	21	727	36
114	6½	394	21½	740	36½
123	7	404	22	754	37
132	7½	414	22½	467	37½
141	8	424	23	781	38
149	8½	435	23½	795	38½
158	9	445	24	810	39
167	9½	456	24½	824	39½
176	10	467	25	839	40
185	10½	477	25½	854	40½
194	11	488	26	869	41
203	11½	499	26½	885	41½
213	12	510	27	900	42
222	12½	520	27½	916	42½
231	13	532	28	933	43
240	13½	543	28½	949	43½
249	14	554	29	966	44
259	14½	566	29½	983	44½
268	15	577	30	1000	45

Tabellen

Tabellen ovenover angiver direkte hele og halve grader, men kan let aflæses med 1/4's nøjagtighed, hvilket er tilstrækkeligt ved almindeligt forekommende tagarbejde.

Afstanden b måles på tagfladen i millimeter, som skitserne viser, hvorefter b opsøges i tabellen og vinkel v aflæses.



Eksempel ved måling

Er b målt til 364 er en vinkel $v = 20^\circ$, men er b fx målt til 369 er vinkel v større end 20° og mindre end $20\frac{1}{2}^\circ$, der efter tabellen svarer til $b = 374$.

Fra 364 til 374 er forskellen 10 mm.

Fra 364 til 369 er forskellen 5 mm.

altså må vinklen være $20\frac{1}{4}^\circ$.

Eksempel ved beregning

Er målene som tegningen viser



3 og 6 m

findes b således:

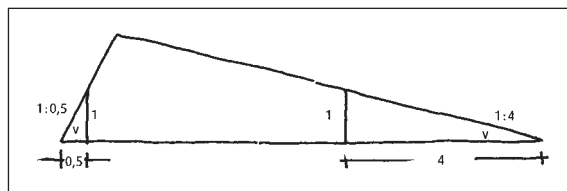
$$(3 : 6) \cdot 1000 = 500 (b) = 26\frac{1}{2}^\circ$$



Figur 1 (fortsat)

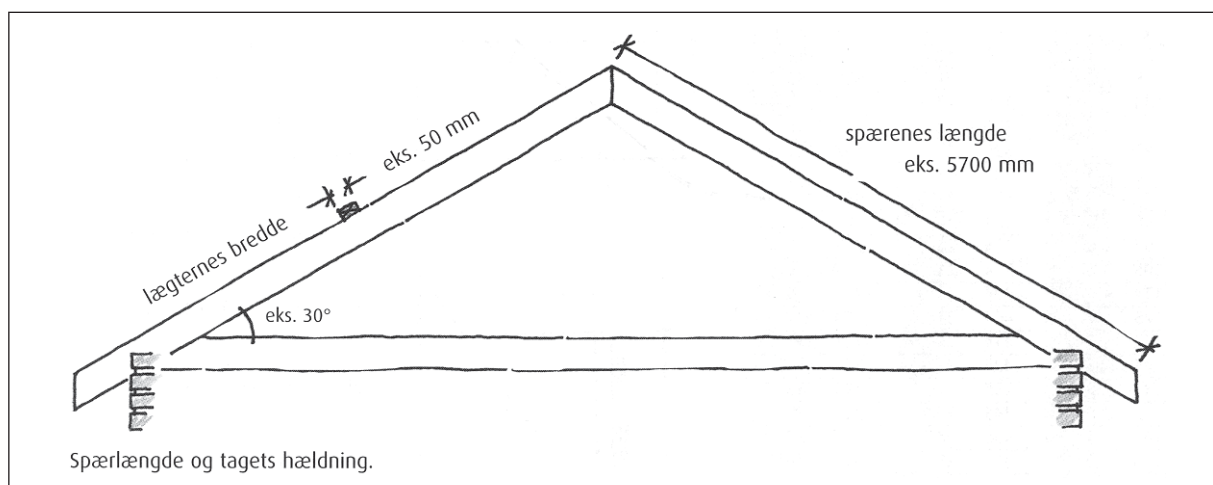
Tagets hældning i grader ved forskellige forhold.

Forhold	v°	Forhold	v°
1:0,0	90°	1:9	6°22'
1:0,1	84°17'	1:10	5°48'
1:0,2	78°41'	1:15	3°49'
1:0,5	63°56'	1:20	2°22'
1:1	45°	1:25	2°17'
1:1,5	33°41'	1:30	1°54'
1:2	26°34'	1:40	1°26'
1:2,5	21°48'	1:50	1°09'
1:3	18°25'	1:75	0°47'
1:4	14°02'	1:100	0°34'
1:5	11°19'	1:150	0°23'
1:6	9°27'	1:200	0°19'
1:7	8°08'	1:250	0°15'
1:8	7°08'	1:300	0°12'

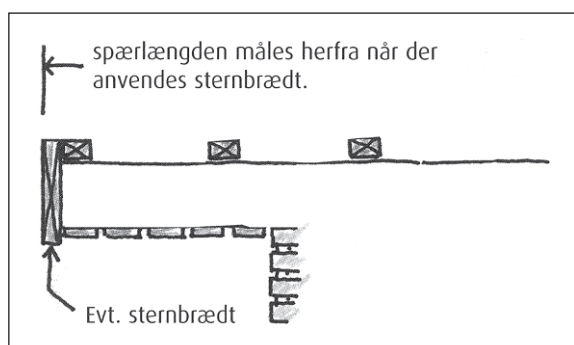


Er en tagflades hældning angivet ved forholdet 1:4 betyder det, at tagets stigning eller hældning er 1 meter for hver 4 meter vandret målt.

Figur 2



Figur 3

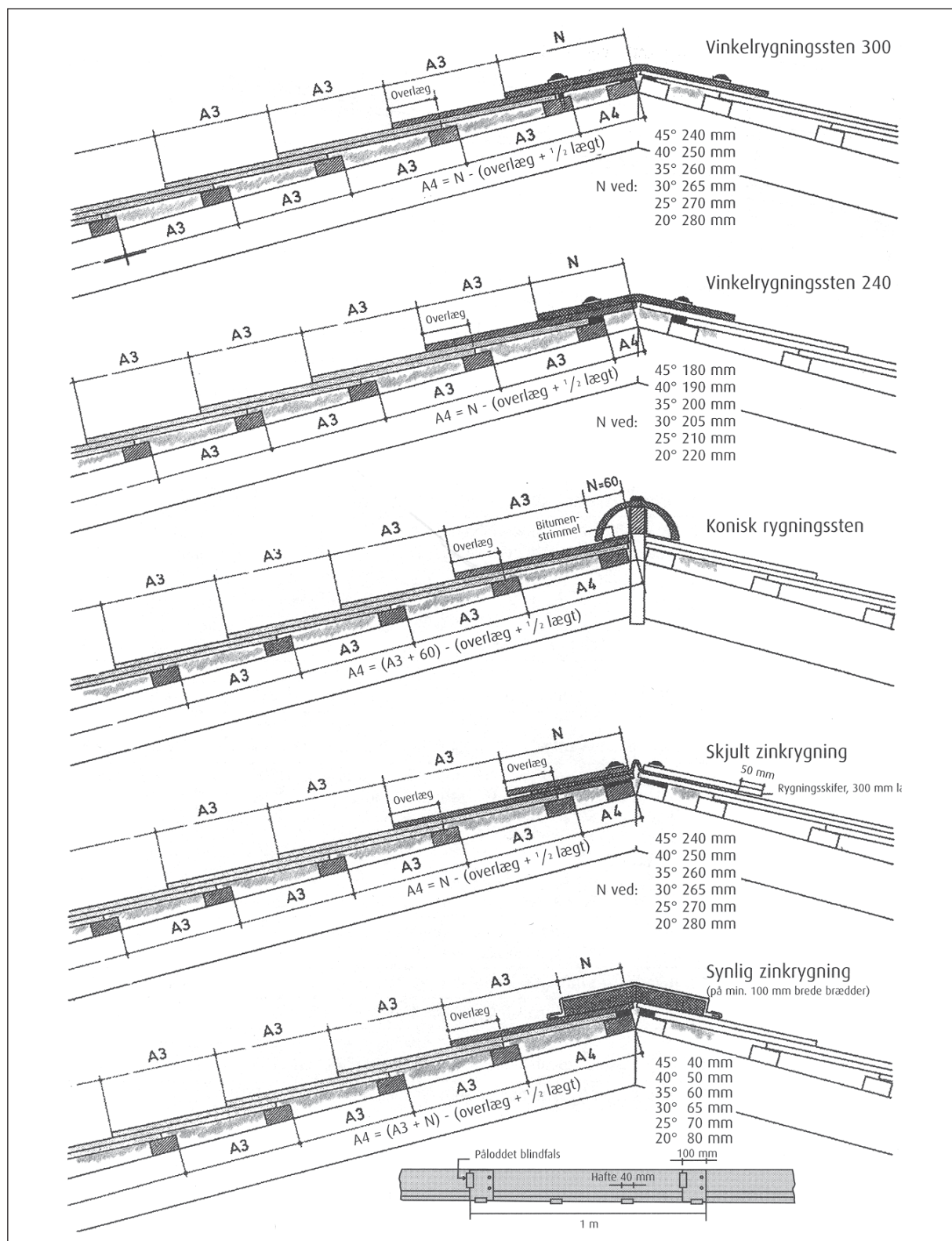




Rygning og dæksten – eksempel

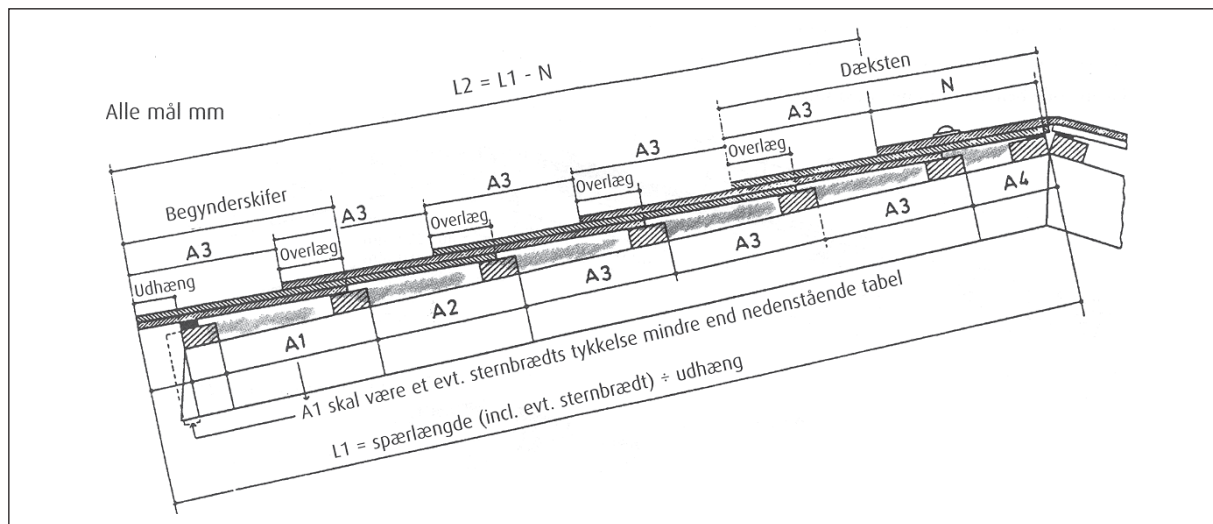
Hvis der bruges andre rygningstyper mv. henvises til fabrikanten/importøren.

Oversigt over nyttelængden N samt lægteafstanden A4 ved almindeligt forekommende rygninger. Denne side benyttes sammen med næste side.





Beregningsskema – eksempel



Der er regnet med udhæng som punkt 2 angiver.

Ønskes det mindre forøges A1 tilsvarende og skal det være større formindskes A1 tilsvarende.

1	Tagets hældning 45° 40° 35° 25° 20°							Hældning	30°		
2	Ved lægtebredde 56 er udhænget 72 Ved lægtebredde er udhænget 75							Lægt Udhæng	50 75		
3	L1 = spærlængde + udhæng = 5700 + 75 =							L1	5775		
4	N = rygningens nyttelængde (se tidligere billede)							N	265		
5	L2 = L1 – N = 5775 – 265 =							L2	5510		
6	A1 = første lægteafstand =			20° 260	25° 255	30° 250	35° 245	40° 240	45° 235	A1	250
7	A2 = anden lægteafstand =			20° 240	25° 245	30° 250	35° 255	40° 260	45° 265	A2	250
8	A3 = antal udv. rækker = L": 5520:240 = 22 = 23 udv. rækker <u>480</u> 710 <u>480</u> 230 REGEL: Når resten er større end 10 gange facit forhøjes dette med 1			20° 230	25° 235	30° 240	35° 245	40° 250	45° 255		
9	A3 = lægteafstanf = L2:A3 (antal udv. rækker) 5510 :23 = 239,55							A3	239,55		
10	Overlæg = 600 – (A3 gange 2) = - (239,55 x 2)							Overlæg	120,9		
11	A4 = øverste lægteafstand, se tidligere = 265 – (120,9+25)							A4	117,1		
12	A1 = første lægteafstand =			20° 360	25° 355	30° 350	35° 345	40° 340	45° 335	Begynders kifer	350
13	Dækstenen føres så højt op som rygningen tillader, se tidligere.										

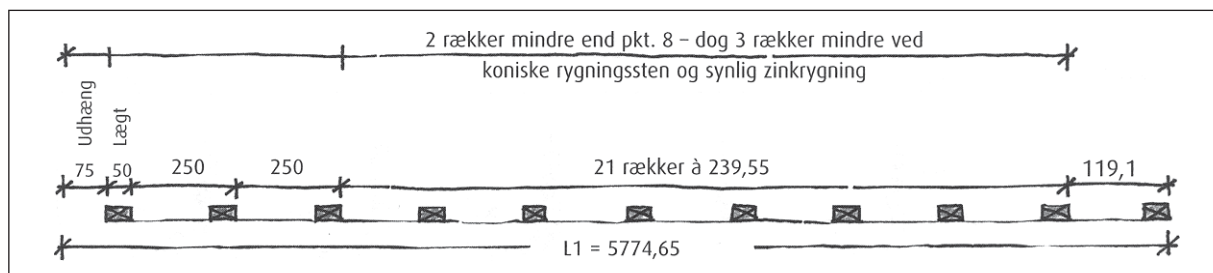
Efter beregningen, jf. skema, udarbejder blikkenslageren en lægningsskitse til tømreren. Det er blikkenslageren, der har ansvaret for,

at skifertaget bliver dækket korrekt og som følge deraf afgør og beregner lægteafstandene på taget.

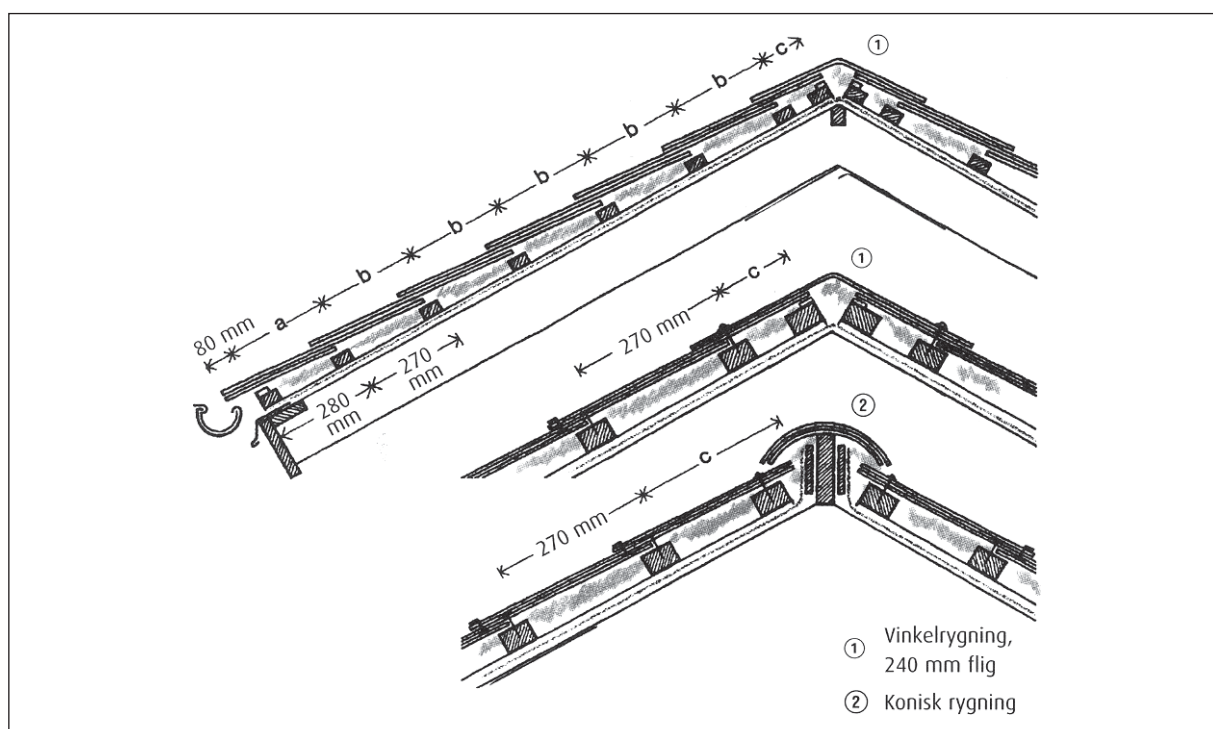


Eksempel på lægtningskitse, jf. skema

Lægtningskitse (afleveres til tømreren)



Lægternes indbyrdes afstand med undertag – eksempel eternit.



Hvis udlæg i tagrende gøres mindre eller større, reguleres afstanden a imellem nederste og næstnederste lægte tilsvarende.

Efter lægteafstanden er beregnet kan fordelingen af skiferstenen på taget beregnes.

For at få en så jævn fordeling af skiferstenene i forhold til det færdige tag er det vigtigt, at skiferen langs gavlene kommer til at falde fornuftigt ud.

Her vises et eksempel på eternit (Figur 4). Udgangspunktet for fordeling er altid udgangslinien midt på taget, se afsnittet opmåling/opsnøring.

Med undertag og 80 mm udlæg

Taghældning	a mm	b mm	c mm	
			①	②
18°	280	270	137	263
27°	280	270	129	259
30°	280	270	127	258
34°	280	270	123	258
40°	280	270	118	258
45°	280	270	114	258
50°	280	270	110	261
55°	280	270	106	265
60°	280	270	102	272



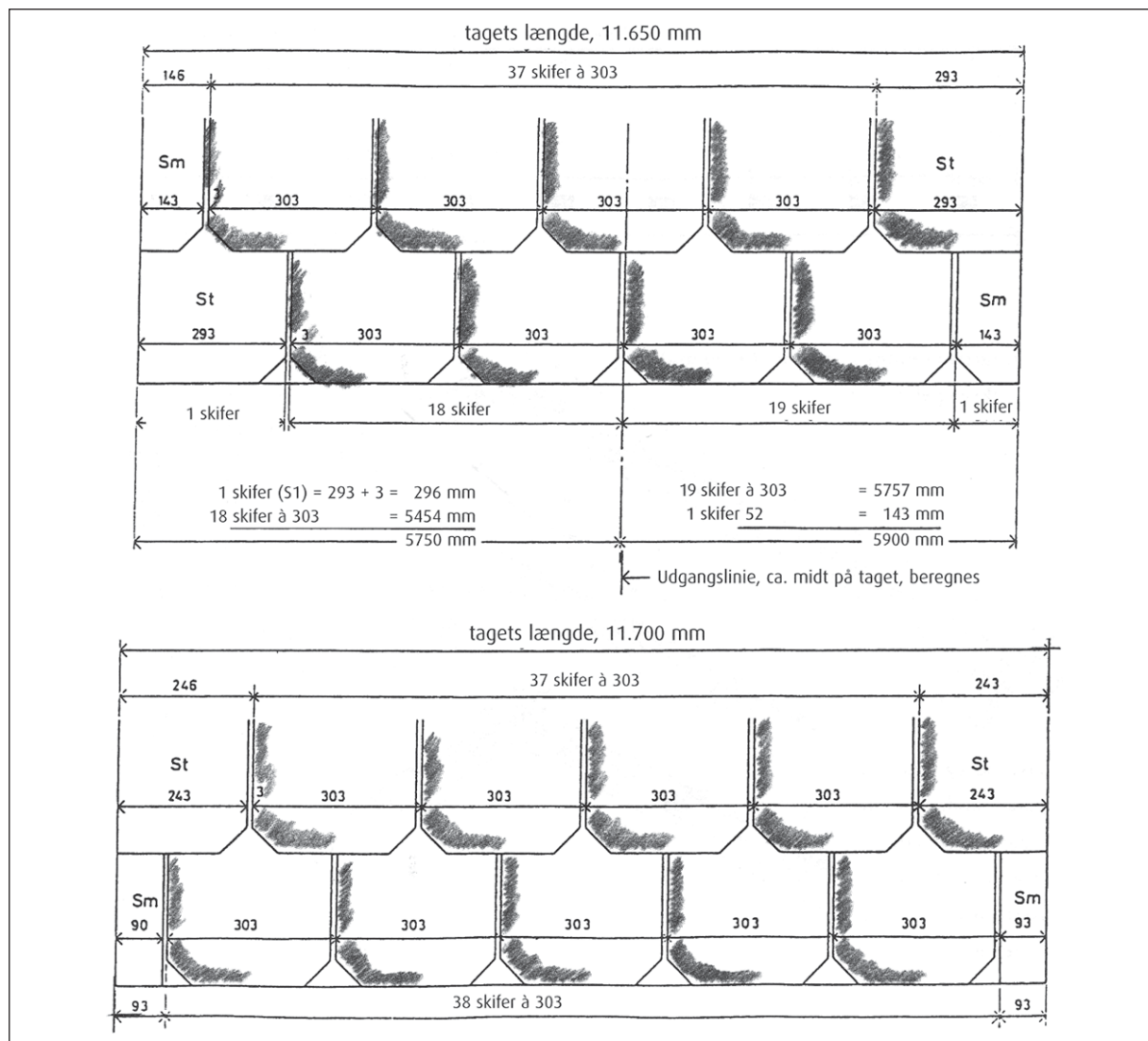
Beregning af antal, kunstskefer

Beregning af antal skefer i tagets længderetning og deres fordeling langs gavlene.

Ved beregning jf. eksemplet - vær opmærksom på, om der skal være åben eller skjult vandløb.

Skifrene langs gavlene er betegnet St og Sm og de to eksempler viser hvordan fordelingen kan findes og bliver afhængig af tagets længde.

Figur 4



Øverste eksempel:

Er tagets længde 11.650 mm findes antal skifer, St og Sm, når resten fra divisionen er 150 mm og derunder således:

$$11650 : 303 = 38$$

$$909$$

$$2560$$

$$2424$$

$$136 \text{ mm} = \text{rest}$$

$$+ 150 \text{ mm} = \text{en halv skifer}$$

$$286 : 2 = 143 \text{ mm} = \text{Sm}$$

$$+ 150 \text{ mm} = \text{en halv skifer}$$

$$293 \text{ mm} = \text{St}$$

Bemærk: I praksis tilskrives Sm og St 3 mm mindre end beregnet af hensyn til indskud og smågrater.

Nederste eksempel:

Er tagets længde derimod 11.700 mm findes antal skifer, St og Sm, når resten fra divisionen er over 150 mm således:

$$11700 : 303 = 38$$

$$909$$

$$2610$$

$$2424$$

$$186 : 2 = 93 \text{ mm} = \text{Sm}$$

$$+ 150 \text{ mm} = \text{en halv skifer}$$

$$243 \text{ mm} = \text{St}$$

Bemærk: I praksis tilskrives Sm og St 3 mm mindre end beregnet af hensyn til indskud og smågrater.



Kontrol/opsnøring

Kontrol

Efter beregning/fordeling og når tømreren har lægtet taget, kontrolleres gavlene og lægterne.

Der konstrueres en retvinklet trekant af træliste (Figur 1). Der må aldrig anvendes snor eller anden elastisk materiale. Midten af taget afsættes (se opmåling/opsnøring). En lodret udgangslinie afsættes fra tagfod til øverste lægte.

Når udgangslinien er afsat fra tagfod til øverste lægte (kridtsnor) kontrolleres om gavlene er skæve - dvs. i 90° vinkel. Dette har betydning for den efterfølgende opmåling, således at man får skiferstenen langs gavlene lige brede og dermed at det færdige skifertag står sig symmetrisk.

Der foretages en kontrol af lægternes placering i forhold til tagfoden. Lægterne skal ligge parallelle med tagfoden med ens afstand indbyrdes.

For ret udgangslinie trækkes en snor ved tagfod (Figur 2).

Retvinklet trekant lægges langs med tagfoden og ved at lægge en retvinkel op mod den fremstillede retvinkel kan det nu kontrolleres om lægterne ligger parallelt med tagfoden.

Lægternes indbyrdes afstand kontrolleres ved en fremstillet modelklods af træ (Figur 3).

Det kontrolleres om lægterne ligger plant over hele taget samt om lægterne er skæve/krumme i lægteretningen (Figur 4).

På lægterne ved nederste og øverste lægte slås søm i, hvorefter der trækkes snore i forskellige diagonaler. Man vil nu med øjemål i lægteretningen kunne se om lægterne ligger plant. Er der tvivl om lægterne er skæve/krumme i lægteretningen, trækkes en snor langs lægteoverkant fra side til side.

Opmåling/opsnøring

Lodrette kontrollinier

Efter kontrol af taget foretages selve opmålingen (opsnøringen). Det er vigtigt, at man er omhyggelig, så man undgår, at de oplagte skifferrækker bliver skæve i forhold til hinanden. Endvidere spares der både tid og penge.

Ved opstart bør man starte med at opmåle den nøjagtige længde af taget. Dertil bruges et stålmålebånd, hvorefter ca. midten af taget/tagfoden afsættes, idet opmåling/opsnøring altid starter med en lodret udgangslinie fra ca. midt af tag/tagfod (beregning af midten - se senere i afsnittet). Til hjælp for afsætning af udgangslinie konstrueres enten en ligebeinet trekant eller en retvinklet trekant (Figur 1). For begge er det vigtigt, at toppunktet er så højt oppe på taget som muligt for at få en større nøjagtighed.

Der afsættes nu lodrette kontrollinier i lægteretningen - typisk en kontrollinie for hver femte skifer (Figur 5). Skal der dækkes omkring kviste eller lignende større bygningsdele, kan det være nødvendigt med flere kontrollinier. Dette har samtidig den fordel, at flere blikkenslagere kan arbejde samtidig.

I Figur 5 vises kontrollinier for hver 5. skifte. Hvor der regnes med hver skifer er der 300 mm + 3 mm luft imellem - i alt 1515 mm.



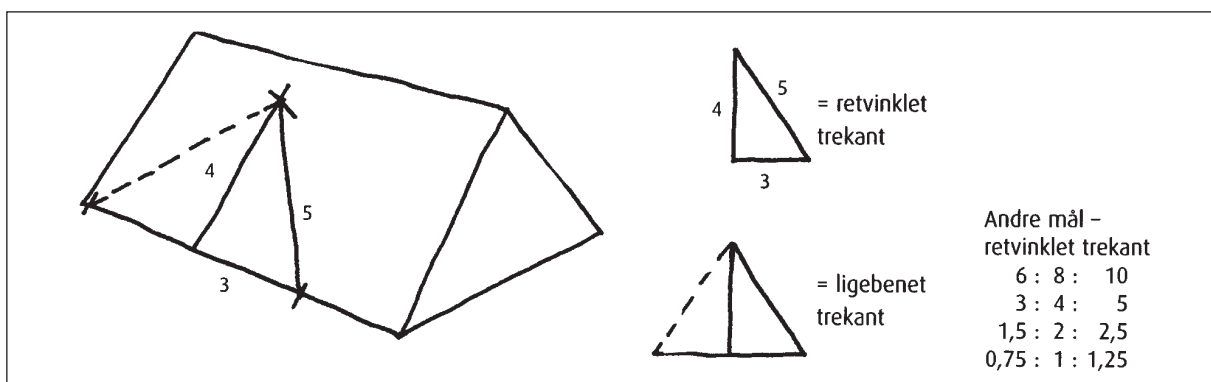
Opmærkning af lægternes midterlinier

Til sidst mærkes alle tagets lægter på midten ved hjælp af kridtsnor eller opmærkningsklods. Denne opmærkning skal foretages, idet skiferstenenes overkant skal ligge efter den opmærkede streg.

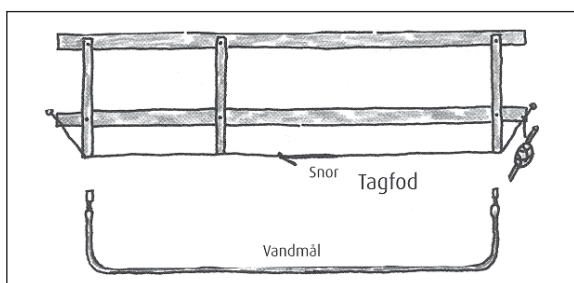
Til opmålingen kan bruges, hvis lægterne er lige, en konstrueret opmålerklods (Figur 6). Hvis lægterne eksempelvis bugter sig lidt, bruges en kridtsnor.

Figur 1

Se rette vinkler ved »konstruktion«.

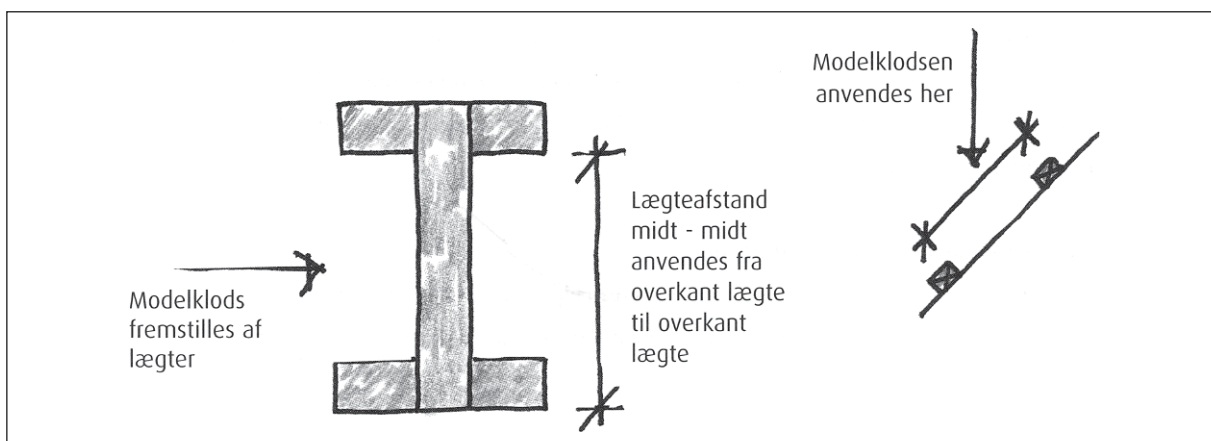


Figur 2



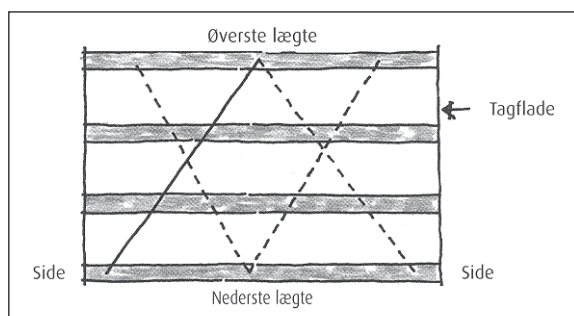
Figur 3

Modelklods til kontrol af lægteafstand.



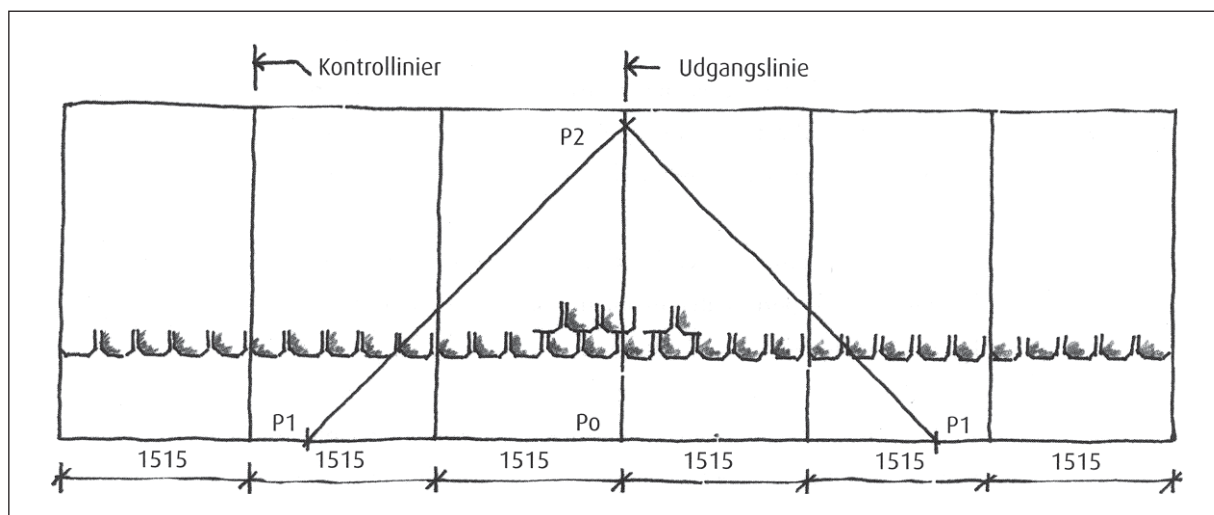


Figur 4



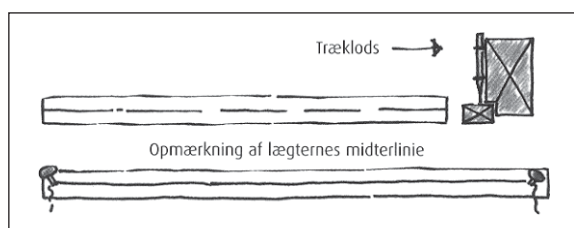
Figur 5

Opmærkning af »lodrette« kontrollinier.



Figur 6

Opmærkning af lægternes midterlinie.





Nedtagning/reparation af gamle tage

Nedtagning

Ved nedtagning af gamle tage eller dele heraf er der en række forhold, man må iagttage.

Ud over de almindeligt gældende regler for faldsikring, se afsnittet om sikkerhedsforhold ved tagarbejde, skal man nøje overveje, hvordan man far løst nedtagning af gammelt skifermateriale samt håndteringen af affaldsproblematikken.

Er der tale om naturskifer, er det forholdsvist enkelt. Almindelig nedhejsning, nedbæring eller transport til affaldscontainer samt bortkørsel til modtageplads for almindeligt byggeaffald.

Er vi derimod ovre i eternit eller andre kunstmaterialer med asbestindhold, er det andre og mere varsomme metoder, man må anvende. Her henvises til Arbejdstilsynets bekendtgørelser for Asbestrenovering, hvoraf det fremgår hvilke krav der stilles til dette arbejde.

Mange gamle skifertage er lagt i skiferkit. Især for de gamle typer kit er det meget vanskeligt/umuligt at nedtage stenene, uden de går i flere stykker. Dette er selvfølgelig altid en gene, men især for kunstsifertage med asbestindhold er det vigtigt at udvise den største forsigtighed og sikre sig, at alt - alle stykker og stumper - af de gamle sten

bliver samlet sammen i affaldsposer, som lukkes og bringes til særlig container, se under afsnittet Sikkerhed ved tagarbejde. Ved nedtagning af gammelt tag er det i øvrigt en forudsætning for et godt resultat, at undertaget rengøres, lægterne afrenses for gamle skiferstykker, søm og lignende, inden nye sten pålægges.

Reparation af gamle tage

Ved reparation af gamle skifertage må man selvfølgelig sikre sig, at de nye/brugte sten har samme mål og form som de oprindeligt anvendte.

Også tykkelsen af stenene er det særdeles vigtigt at være opmærksom på for at opnå et godt resultat. En meget omhyggelig sortering og udvælgelse af stenene er derfor nødvendig.

Som beskrevet under nedtagning, volder gammelt kit ofte problemer i forbindelse med at få stenene hele af. Det er selvsagt også vigtigt at få fjernet gamle rester - klumper af kit - på de tilbageblevne sten for at skabe grundlag for en jævn tagdækning.

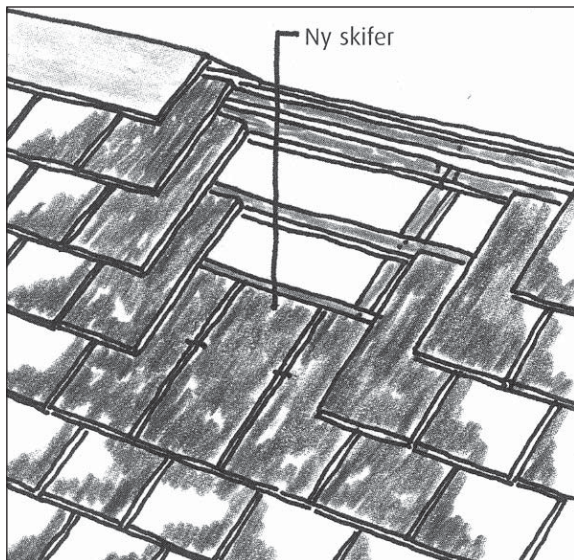
Normalt vil man kunne tage hul i taget ved hjælp af en sømudtrækker. Når først de første sten er fjernet, er nedtagning af omkringliggende, eventuelt defekte sten betydeligt lettere, idet sømmene kan trækkes ud med knibtang eller slås gennem skiferpladen med hammer og dorn. Husk altid at nye sømhuller lokkes fra bagsiden af stenene. Den skal, der falder af omkring hullet, sikrer, at sømmene bliver undersænket.

Et andet problem ved skiferreparationer er stenenes farvenuance. Det er klart, at man vil foretrække, at udskiftede sten efter reparationen falder så godt ind i helhedsbilledet som muligt.



Udskiftning af skifersten

Fra rygning og ned til udskiftningsstedet fjernes alle skifre i en kileform, der fra begge sider trappes ned med en skiferbredde pr. række. Herefter kan taget omrækkes, præcist som ved en ny skiferdækning.



Ved udskiftning af skifre midt i en tagflade, hvor de ovenfor liggende skifre ikke ønskes fjernet, kan de nye skifre ikke fastgøres som normalt. Der er da 3 muligheder for fastgørelse:

- med specialbeslag
- med skruer
- fix-a-slate

Med specialbeslag

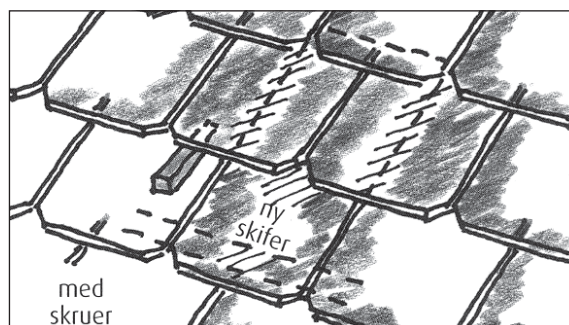
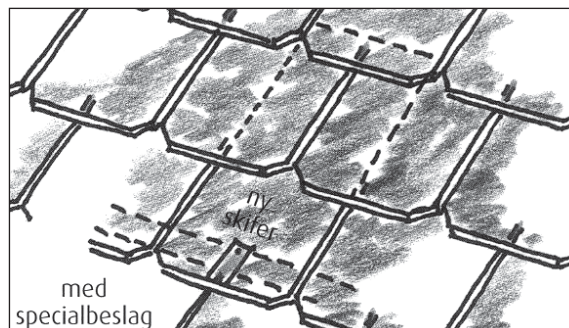
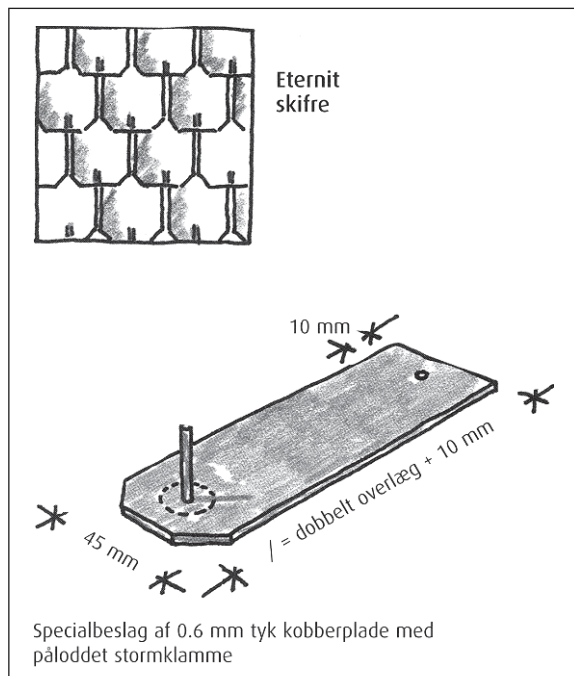
Den nye skifer fastholdes alene med et specialfremstillet beslag, der består af en kobberplade med påloddet stormklamme. Beslaget sømmes på lægten nærmest den nye skifers underkant, den nye skifer skubbes ind i taginddækningen og stormklammen bukkes ned.

Med skruer

De nye skifre kan alternativt fastgøres fra tagets overside med 44 mm skruer ned i lægterne. Skruerne skal forsynes med underlagskiver af bly eller neopren, og der skal altid bores skruehuller i skifrene.



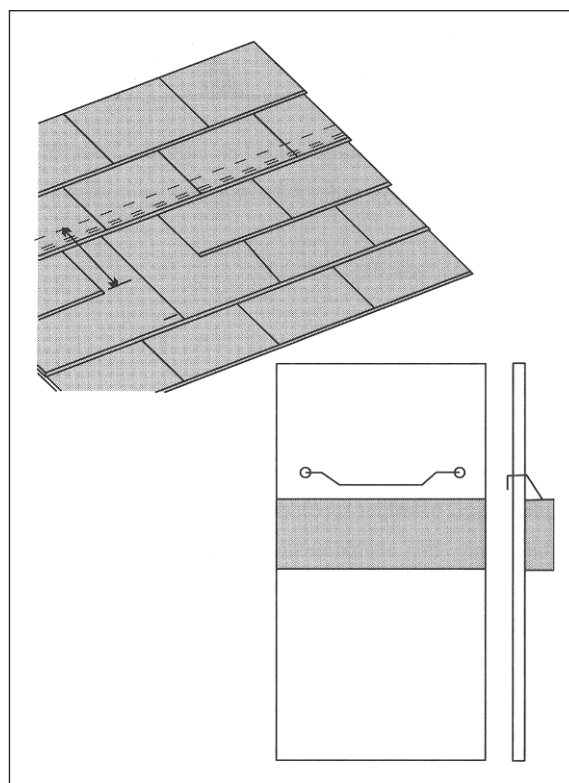
Fastgørelse med skruer må betragtes som en nødløsning, da skruehovederne altid vil være synlige.



Ved udskiftning af skifer udført med skiferkit skal der udføres en massiv kitdækning i det kritiske område omkring sømmene, der holder den underliggende skifer. Se de skraverede kitfelter på tegningerne.

Fix-a-slate

Skiferen udskiftes uden synlige søm eller skrues ved at bore to huller i reparationsskiferen, hvorefter fix-a-slate clipsen indsættes fra forsiden. Derefter skydes reparationsskiferen ind under de eksisterende skifer indtil clipsen klikker på plads bag lægtekanten.

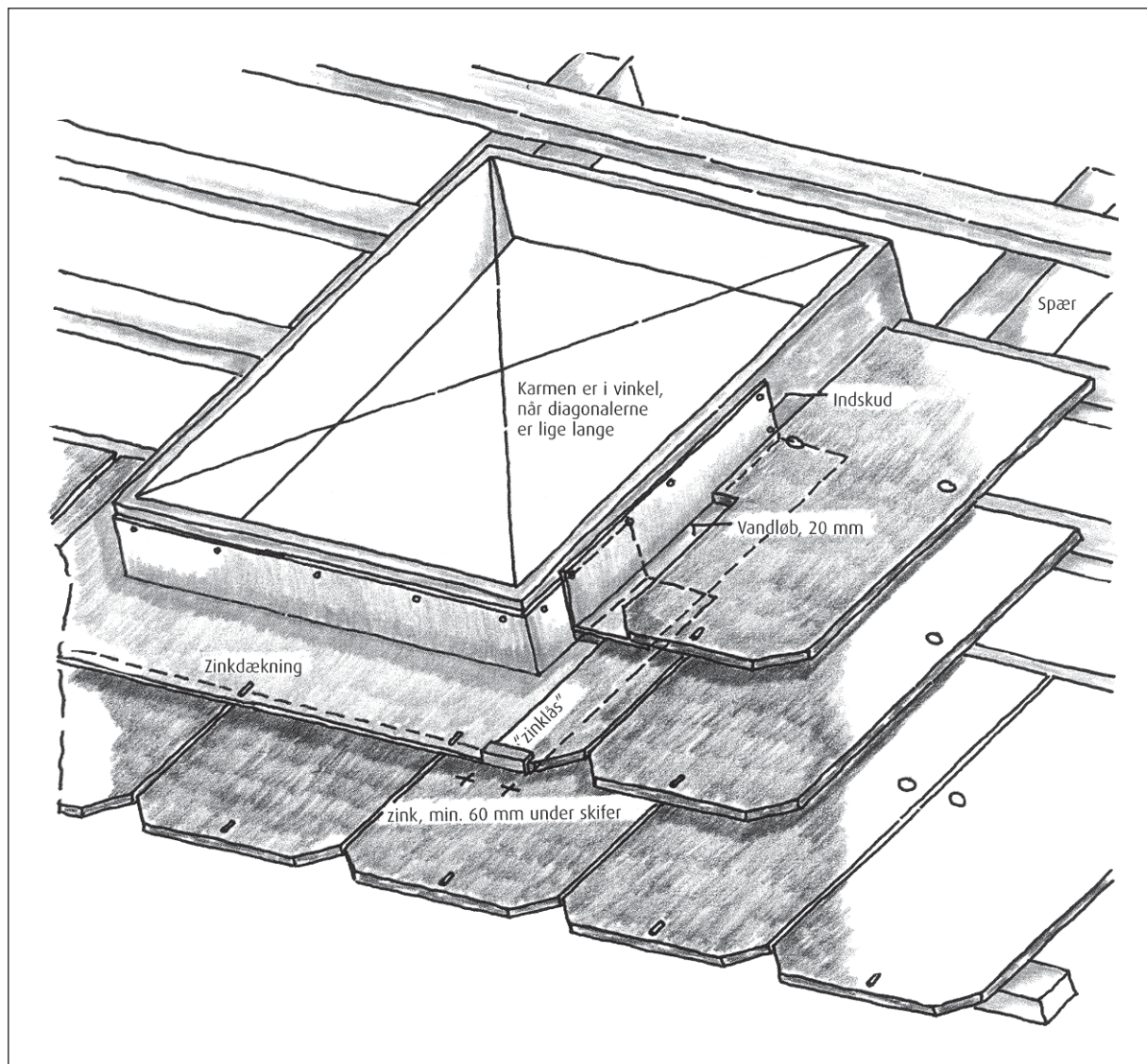




Skiferdækning, detaljer

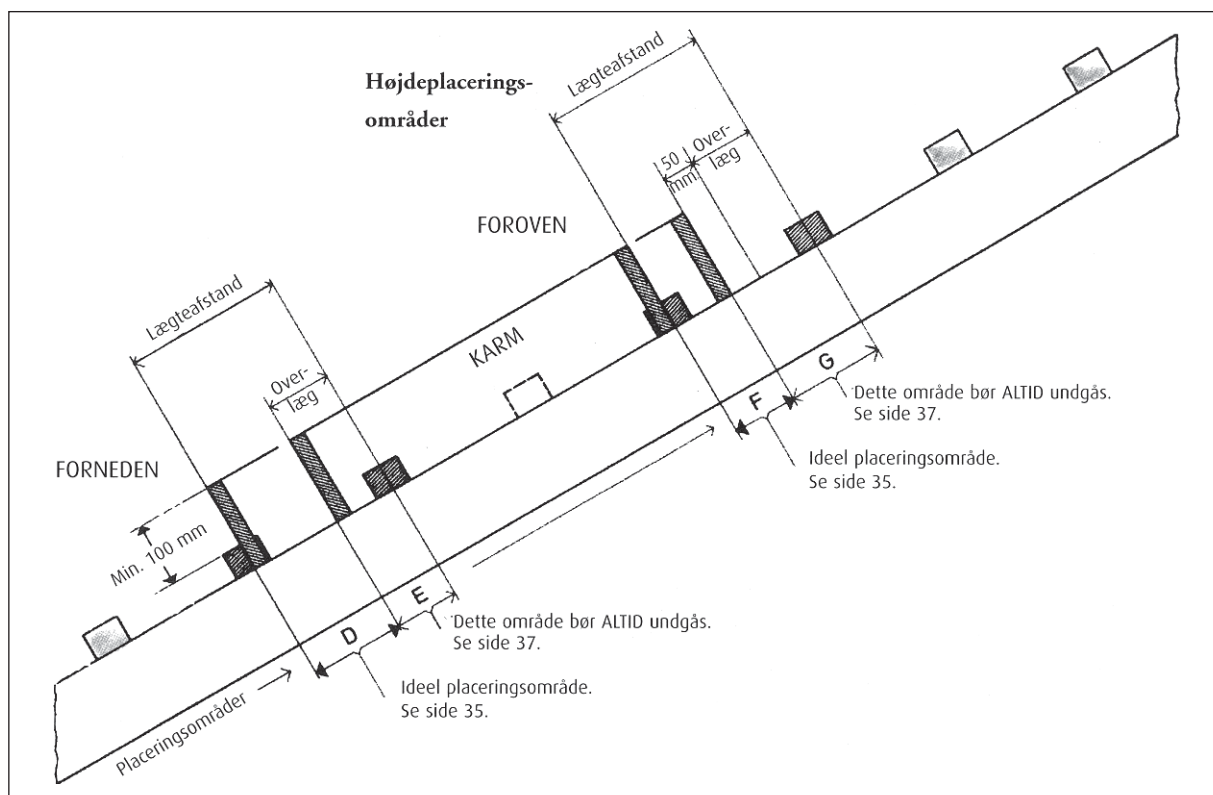
Her omtales, hvilken indflydelse forskellige placeringer af karmen på såvel den arbejdsmæssige som den færdige dæknings udseende.

Omtalen gælder for alle genstande, der inddækkes ved hjælp af vinkelindskud mellem hver skifer.





Højdeplaceringsområder



Vedr. højdeplaceringen

En ovenlyskarm kan inddækkes uanset hvor på lægterne den er anbragt. Nogle placeringer er bedre end andre, og disse bør så vidt muligt benyttes.

Når karmen forneden placeres i område D mellem to lægter og foroven i område F mellem to lægter, opnås den letteste inddækningsmåde. Begge områder ses også i plantegningen Figur 1 og 2 på næste side, hvor laveste og højeste placering er vist.

Eksempel på inddækning trin for trin i de ideelle placeringsområder D og F ses senere i afsnittet. Bemærk: at man altid uanset karmens længde kan placere forkant karm i område D, og det bør man absolut gøre, hvis det er muligt.

Eksempel på inddækning trin for trin uden for de ideelle placeringsområder ses senere i afsnittet, og man vil bemærke, at zinkinddækningerne forneden og foroven bliver mere kompliceret og ikke mindst dyrere i både materialer og arbejds løn, og især inddækningen forneden bør man undgå.

For lettere at kunne huske, hvad bogstaverne står for anbefales omskrivning til et par sætninger som følgende:

D og F = ideel placeringsområde = Den er Fin

E og G = uden for ideel placeringsområde = Ej Godt

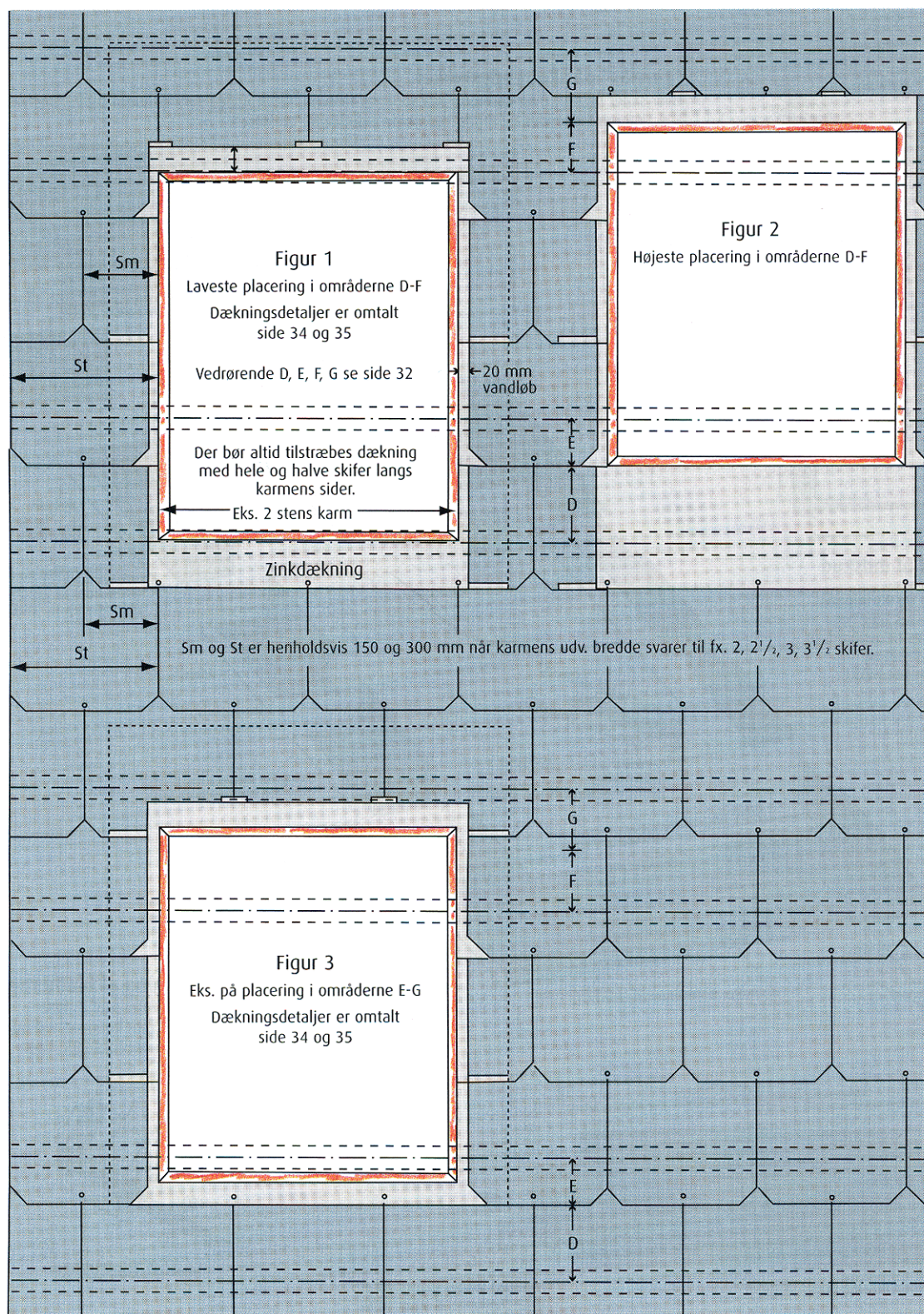
Vedr. Sideplaceringen, se næste side.

Man bør om muligt tilstræbe en karmbredde der giver mulighed for at dække med hele og halve skifre langs karmens sider. Se Figur 1 og 2 på næste side.



Ovenlyskarmens placering

Se teksten på forrige side.

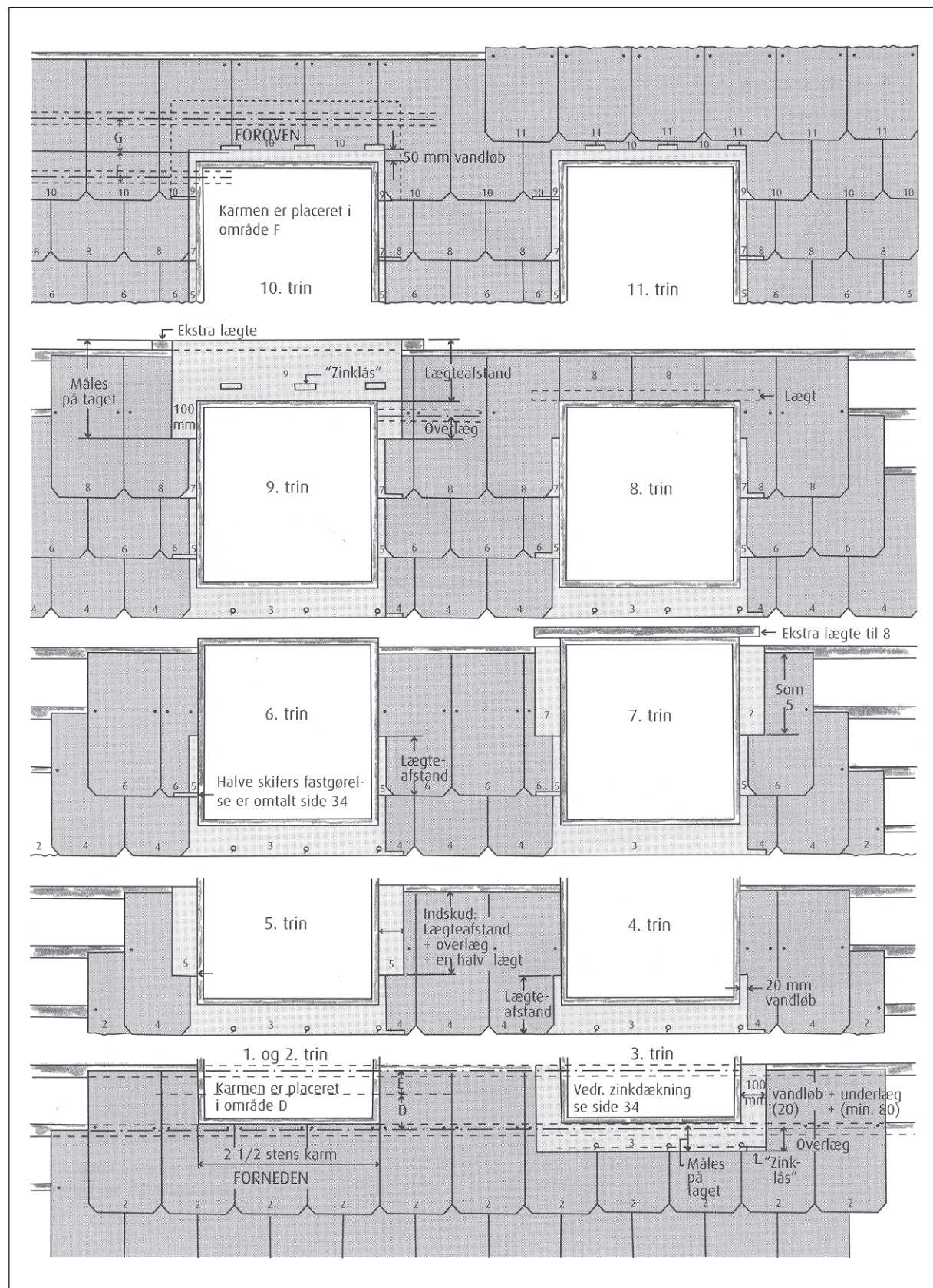


Detaljer vedr. zinkdækningen.



Ovenlyskarme, eksempel

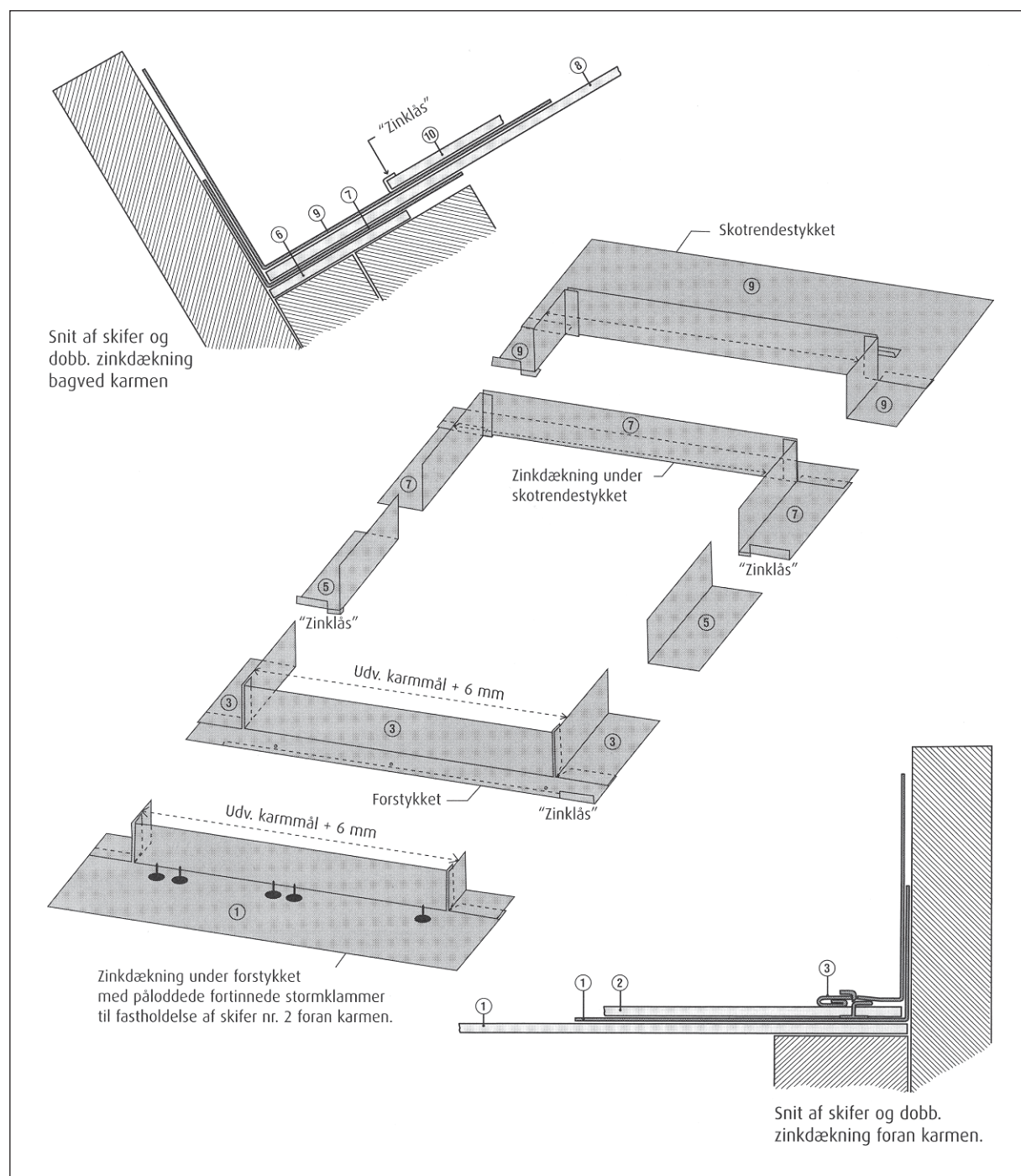
Eksempler på dækning i områderne D og F.





Ovenlyskarme, eksempel

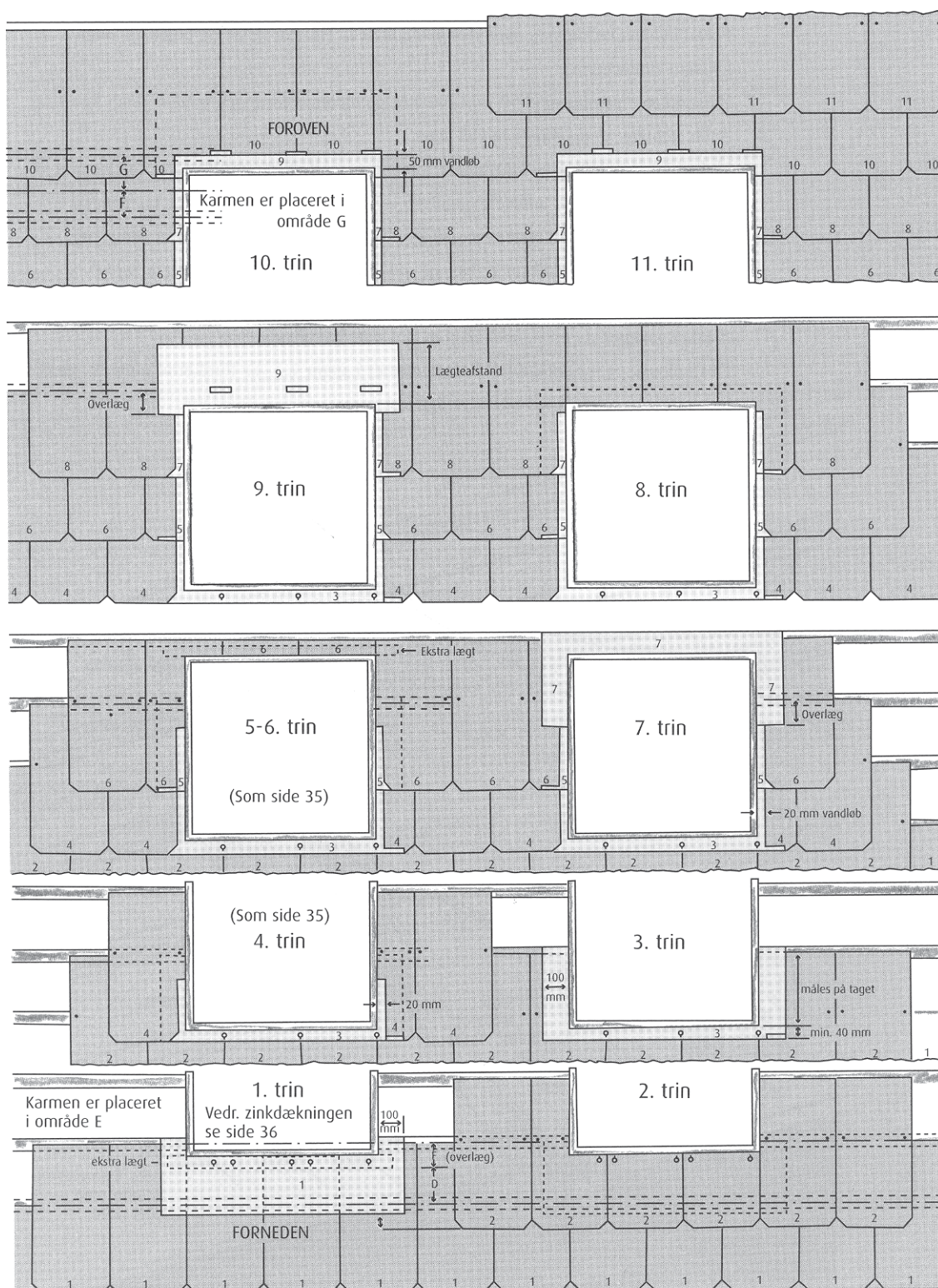
Detaljer ved zinkdækningen. Zinkdækninger udføres som tidligere vist - og alle nødvendige mål tages på taget.





Ovenlyskarme, eksempel

Eksempel på dækning, hvis det er nødvendigt at placere karmen i områderne E og G.



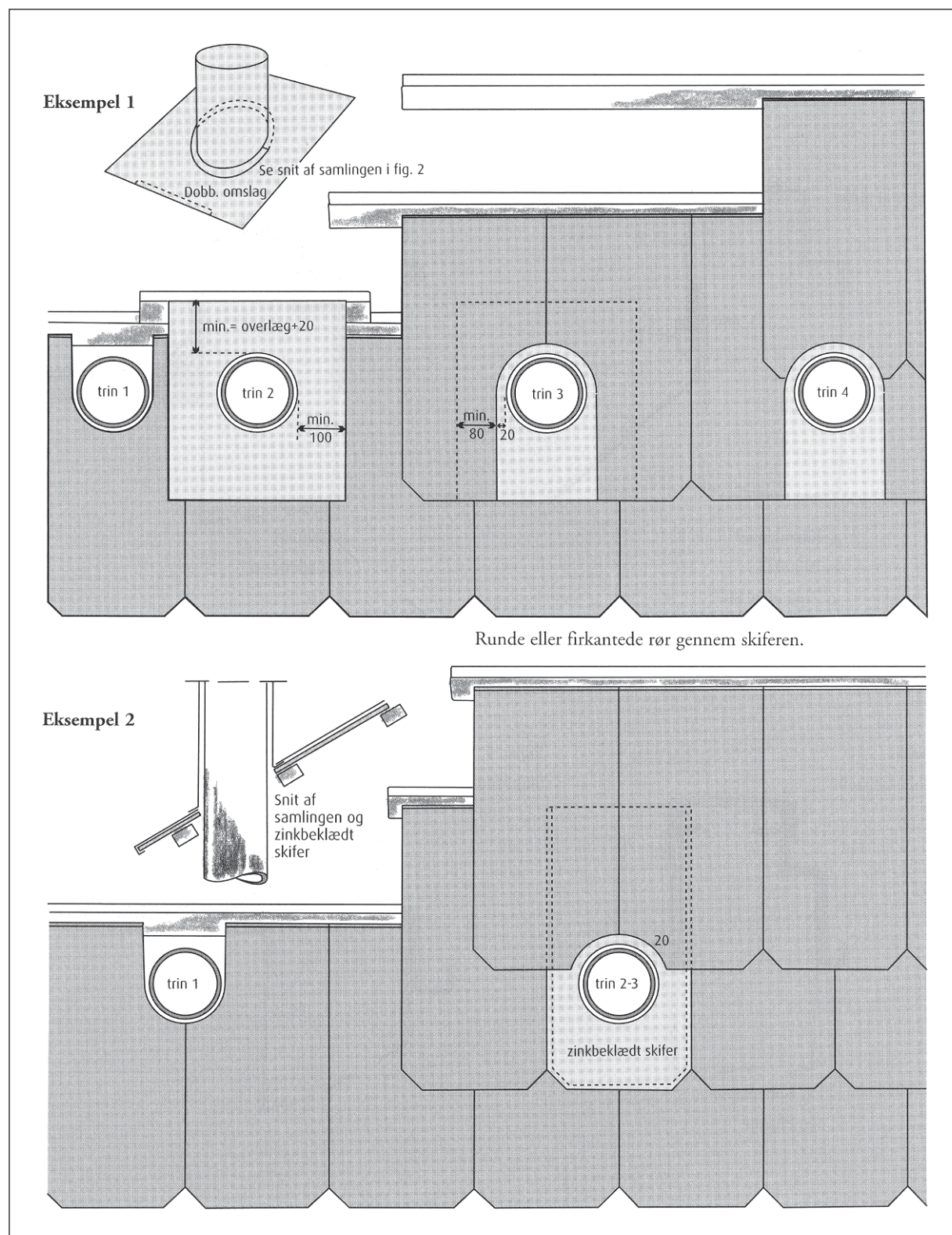
For at sikre blivende tæthed anbefales den viste dobb. zinkdækning forneden og foroven.



Hætter og udluftninger

Hætter

Alla fabrikafremstillede udluftningshætter til aftræksrør og faldrør inddækkes som eksempel 2 eller efter fabrikantens anvisninger.





Rygninger, grat

Rygning - eksempel fra eternit

Rygning - zink på brædder

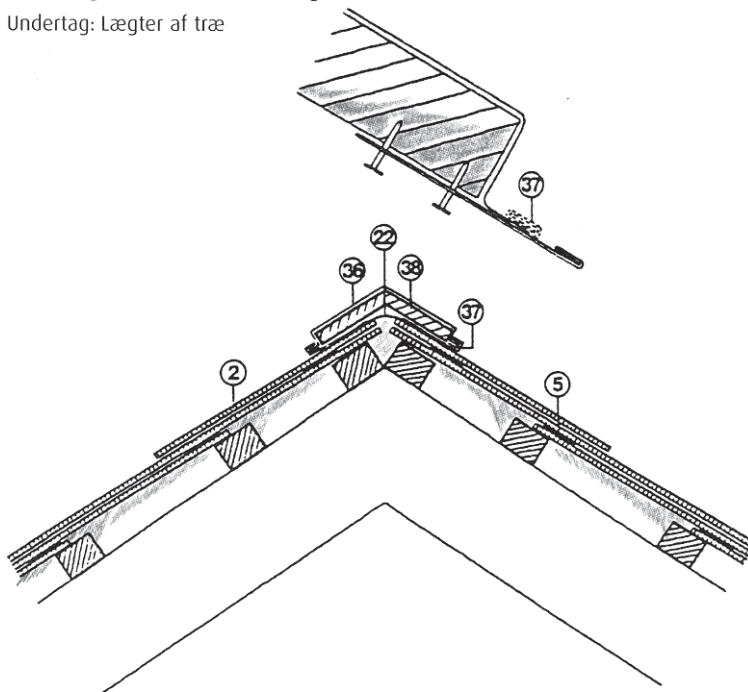
Skifre 300 x 600 mm monteret med kit, anvendes ikke ved taghældninger under 35°. Bredden på de trykimprægnerede rygningbrædder varierer afhængig af lægtedimension, lægteafstand og taghældning. Bredderne lægges i kit og fastgøres i øverste lægte. Zinkrygningen monteres med hafter pr. 300 mm.

Skifrene føres så langt op under rygningen, at overlægget bliver af tilsvarende størrelse som tagets øvrige overlæg.

Eventuelt opløses skifrene på den øverste lægte, afhængig af øverste lægteafstand. Langs rygningen påbrændes skifrene en asfaltpap.

Montering: Med kit uden undertag

Undertag: Lægter af træ



- 2 Skifer 300 x 600 mm, tilskåret
- 5 Skiferkit
- 22 Påbrændt asfaltpap
- 36 Zinkrygning
- 37 Zinkhafte
- 38 Trykimprægneret bræt

Rygning - zink på rygningssplanke

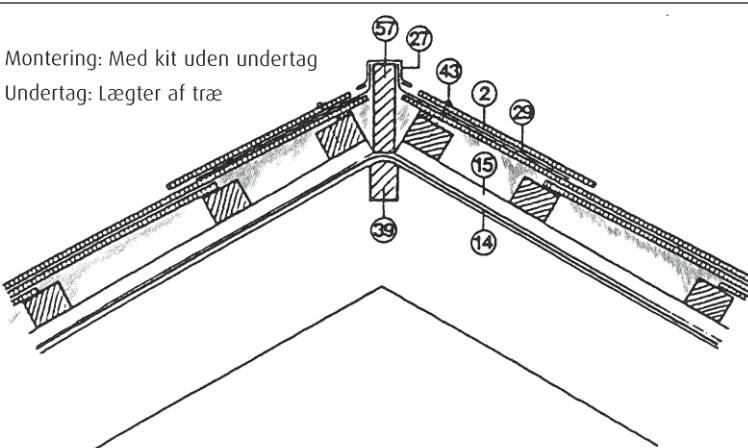
Skifrene føres så langt op mod rygningssplanke som muligt og opløses på øverste lægte.

Zinkindsrud sømmes foroven til rygningssplanke og føres ned til stormklammen. Afslutnings-skiferen monteres i kit oven på zinkindsruden og fastgøres i øverste lægte med 44 mm varmforzinkede skrue nr. 8 med halvrundt hoved og underlagsskive af neopren eller bly.

Undertaget føres ubrudt igennem ved kip og bæres foroven af en afrundet rygningsslægte.

Montering: Med kit uden undertag

Undertag: Lægter af træ



- 2 Skifer 300 x 600 mm, tilskåret
- 14 Undertag
- 15 Afstandsliste
- 27 Afdækningsprofil
- 29 Zinkindsrud
- 39 Afrundet rygningsslægte
- 43 44 mm varmforzinket skrue nr. 8 med halvrundt hoved og underlagsskive af neopren eller bly
- 57 Rygningssplanke



Rygning - kunstskeer

Rygning - zink på brædder

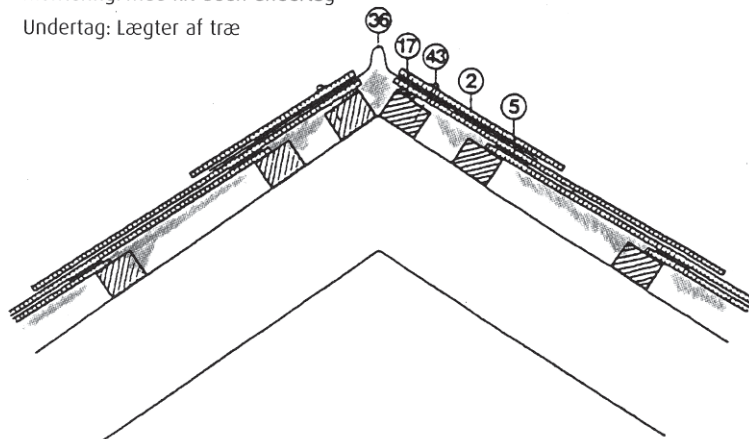
Skifre 300 x 600 mm monteret med kit, anvendes ikke ved taghældninger under 35°. Bredde på de trykimprægnede rygningbrædder varierer afhængig af lægtedimension, lægteafstand og taghældning. Brædderne lægges i kit og fastgøres i øverste lægte. Zinkrygningen monteres med hafter pr. 300 mm.

Skifrene føres så langt op under rygningen, at overlægget bliver af tilsvarende størrelse som tagets øvrige overlæg.

Eventuelt opløses skifrene på den øverste lægte, afhængig af øverste lægteafstand. Langs rygningen påbrændes skifrene en asfaltpap.

Montering: Med kit uden undertag

Undertag: Lægter af træ



- 2 Skifer 300 x 600 mm, tilskåret
- 5 Skiferkit
- 17 Oplødsning
- 36 Skjult zinkrygning
- 43 44 mm varmforzinket skrue nr. 8 med halvrundt hoved og underlagsskive af neopren eller bly

Rygning - zink på rygningssplanke

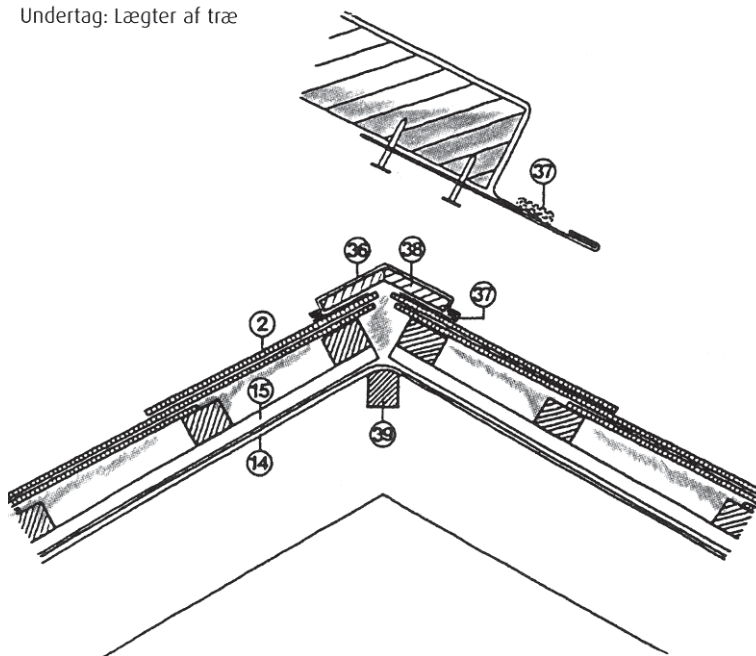
Skifrene føres så langt op mod rygningssplanken som muligt og opløses på øverste lægte.

Zinkindsrud sømmes foroven til rygningssplanken og føres ned til stormklammen. Afslutningsskiferen monteres i kit oven på zinkindsrullet og fastgøres i øverste lægte med 44 mm varmforzinkede skrue nr. 8 med halvrundt hoved og underlagsskive af neopren eller bly.

Undertaget føres ubrudt igennem ved kip og bæres foroven af en afrundet rygningsslægte.

Montering: Med kit uden undertag

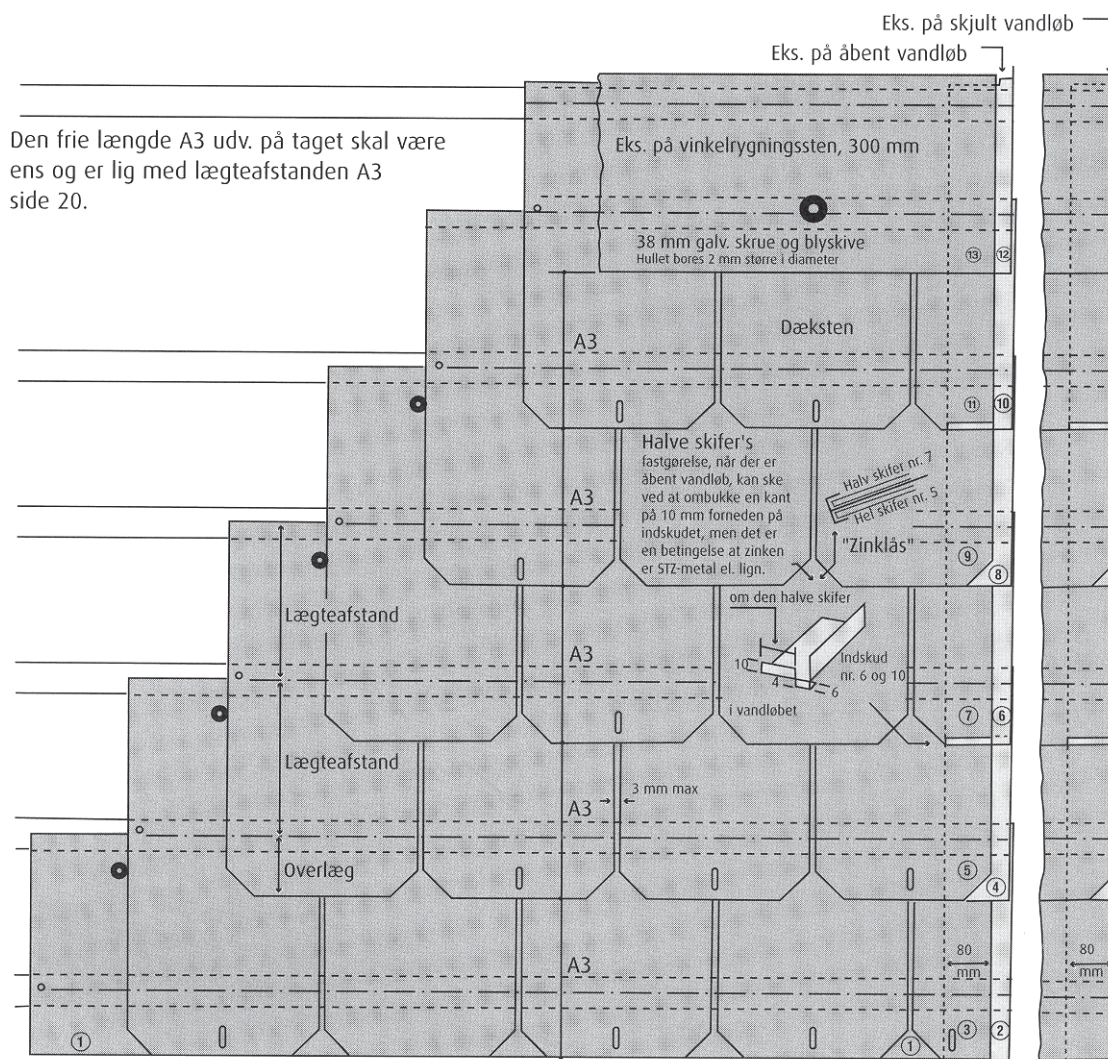
Undertag: Lægter af træ



- 2 Skifer, tilskåret
- 14 Undertag
- 15 Afstandsliste
- 36 Zinkrygning på brædder
- 37 Zinkhafter
- 38 Trykimprægneret bræt
- 39 Afrundet rygningsslægte



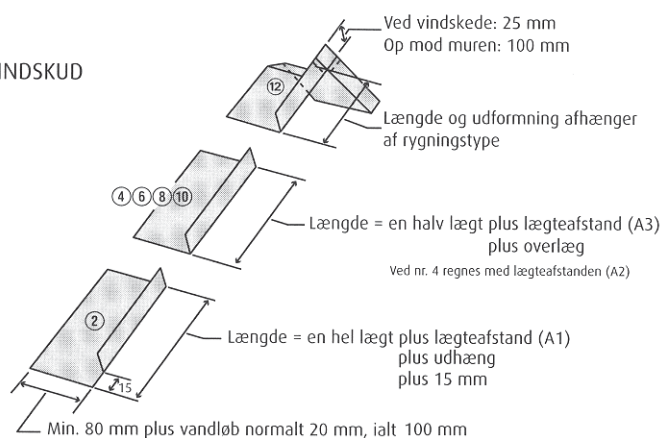
Eksempler på åbne/skjulte vandløb



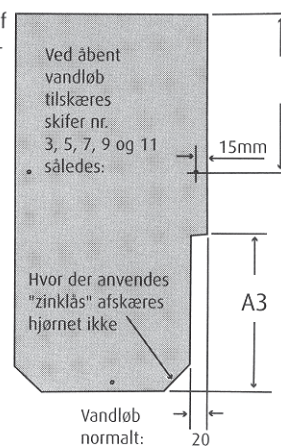
Vedr. rygningen, se fabrikkens anvisning samt side 19.

Afdækning af indskud og vindske i gavlen, samt fastgørelse af halve skifer ved skjult vandløb, se side 64+65.

INDSKUD



Lokning af sømhuller mm.





Vindskeder

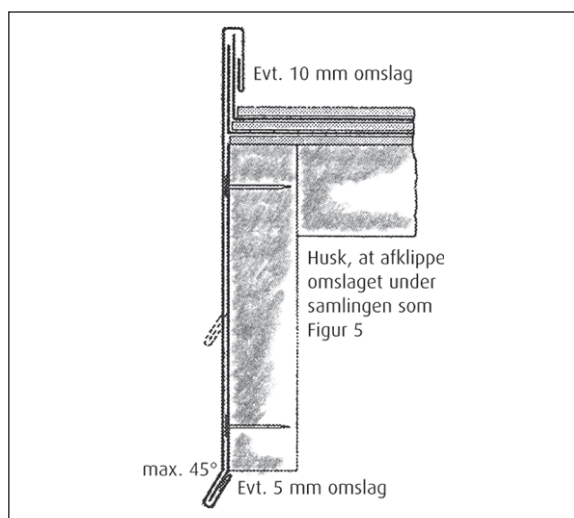
Vindskeder - afdækning

Vindskeder afdækket med zink

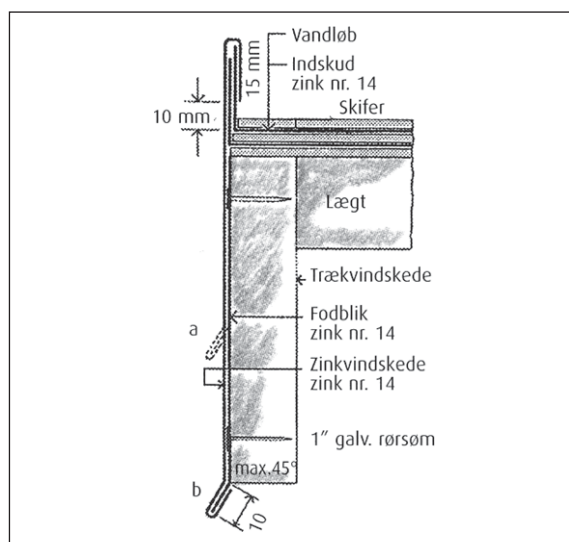
Taget afsluttes med gavludhænget med vindskeder, der normalt afdækkes med zink som Figur 1 eller 2, der er med omslag, som gør kanterne stivere. Zinkvindskeden hæges foroven om vinkelkanten på indskuddet og foroven om fodblikket, der i forvejen er påsømmet trævindskeden.

Ud over de viste løsninger kan der forekomme anden udførsel, men uanset udførselsformen bør man huske, at intet sømhoved må kunne ses på den færdige afdækning, idet synlige søm efterhånden arbejder sig ud for til sidst at falde af.

Figur 1



Figur 2



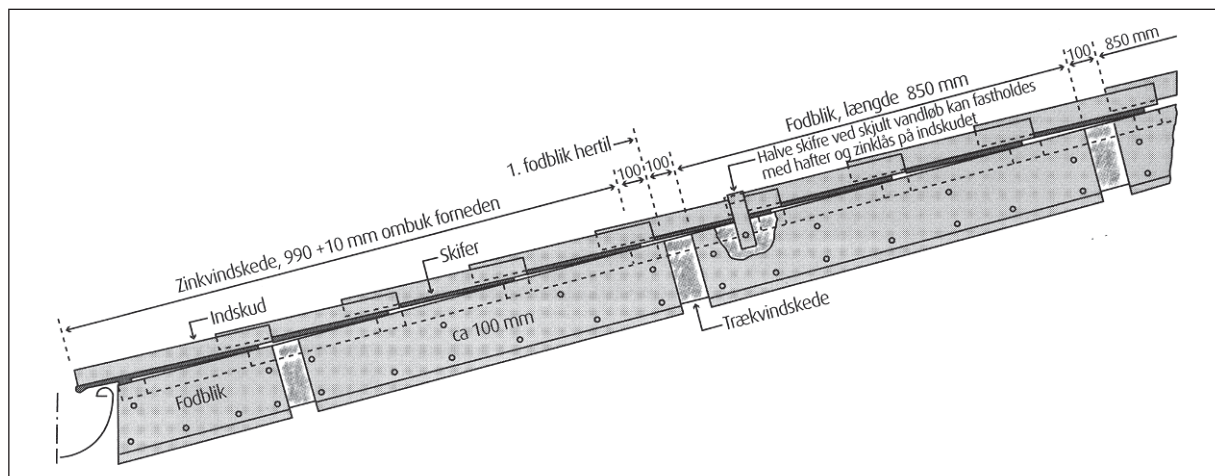
Fodblikket

Nederste fodblik tilskæres 1 m i længden. Det klippes over ca. 400 mm oppe. Begge stykker placeres som tegningen viser. De andre stykker tilskæres i en længde på 850 mm. Fodblikket fastholdes med 1" galv. rørsøm,

hvis afstand langs nederste kant ikke bør være større end 100 mm. Mellem fodblikkene indbyrdes skal der være en afstand på 100 mm for at de enkelte stykker zinkvindskede senere kan skydes på plads.

fortsættes

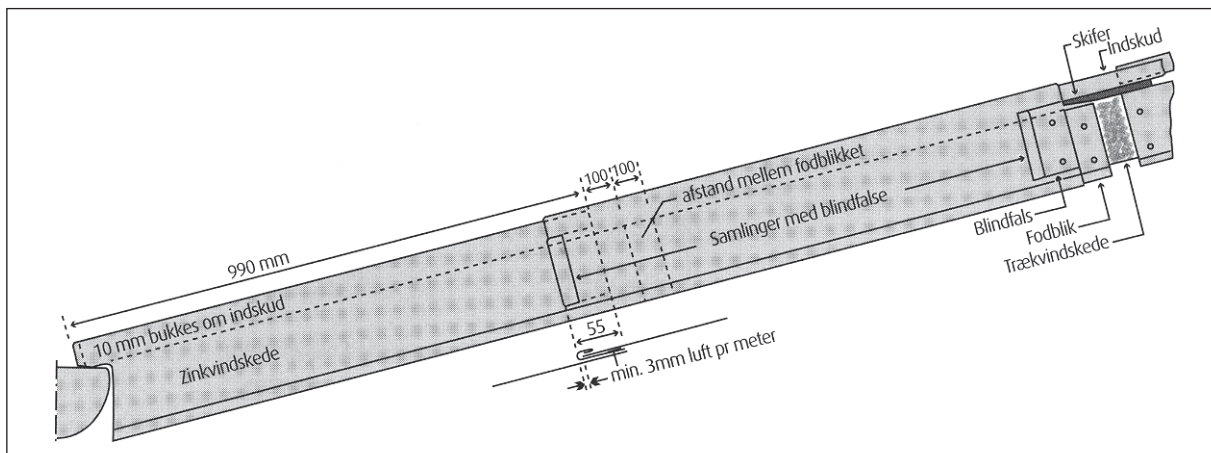
Figur 3



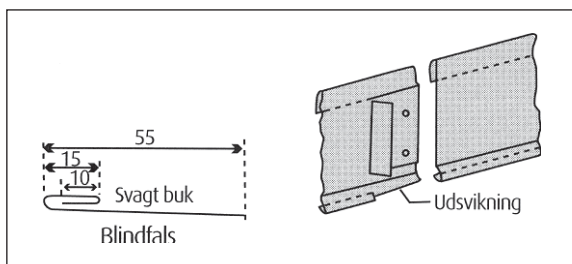


Vindskeder - afdækning, fortsat

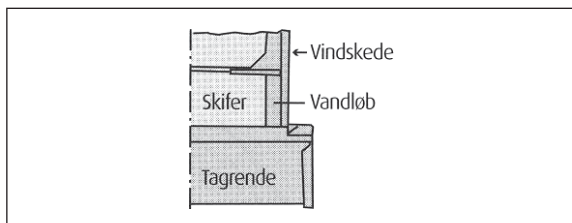
Figur 4



Figur 5



Figur 6



Zinkvindskenen, Figur 4, 5 og 6

Hver meter sømmes foroven under samlingen samtidig med en blindfals, der har fået et svagt buk for at kunne ligge godt til. Pas på, at den meter zinkvindske, der skydes ind i blindfalsen kommer til at mangle 3 mm i at nå bunden af hensyn til zinkens længdeudvidelse.

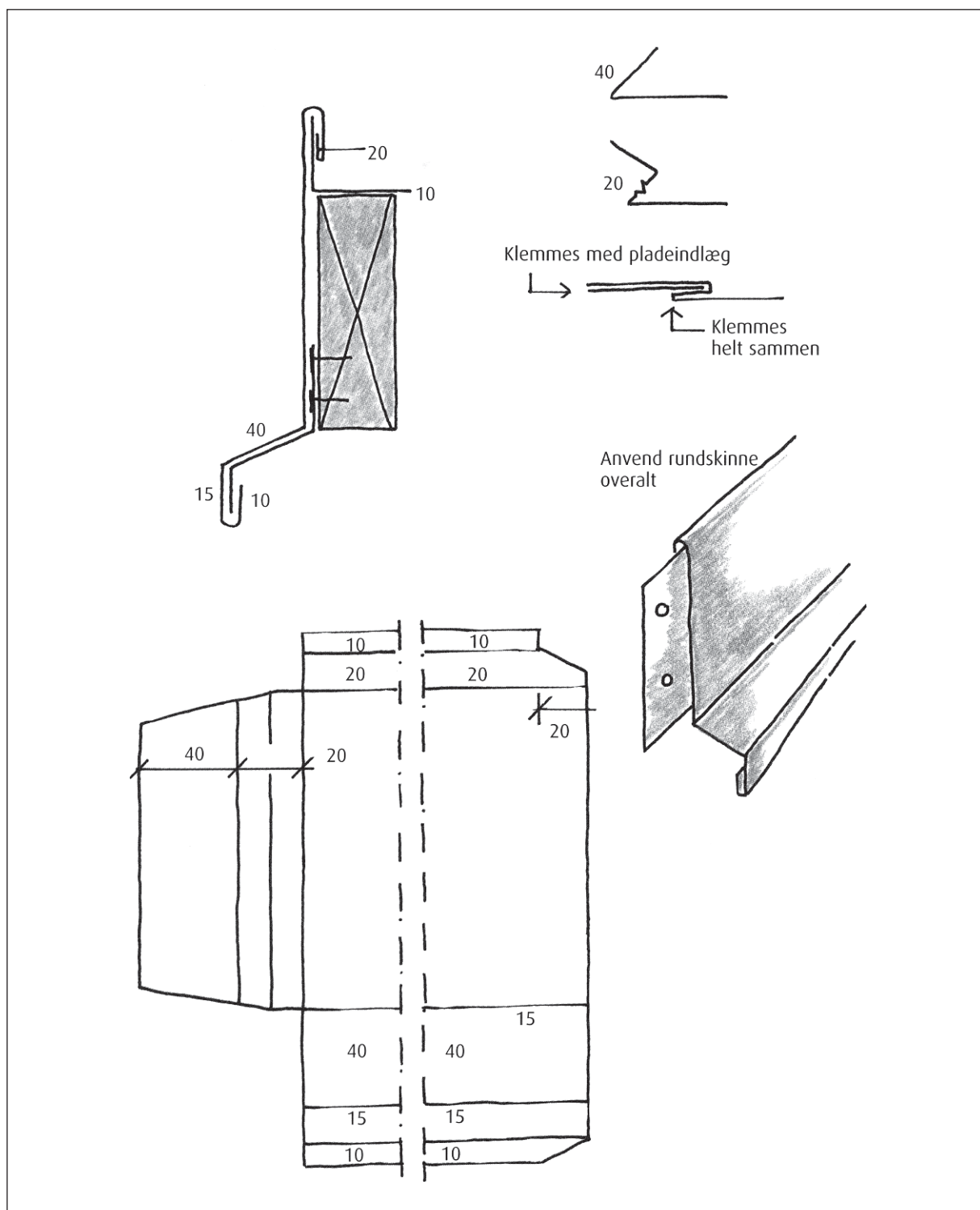
For nemt at kunne samle zinkvindskeerne indbyrdes, afskæres omslaget på vandnæsen før bukningen som Figur 5 viser.

Afslutning ved tagfoden (tagrenden) bør udføres således, at tagrendens endebund rager udenfor vindskenen som Figur 6 viser. Hvis endebunden støder op til vindskenen medfører dette, at vandet rammer den ombukkede forstærkningskant på endebunden og kan finde vej mellem endebund og vindske.

Det er temmelig meget vand, der på den måde kan undslippe tagrenden og forårsage skade på murværk, beplantninger mv. Yderligere må man huske, at tagrenden frit skal kunne bevæge sig i længderetningen afhængig af temperaturforholdene.



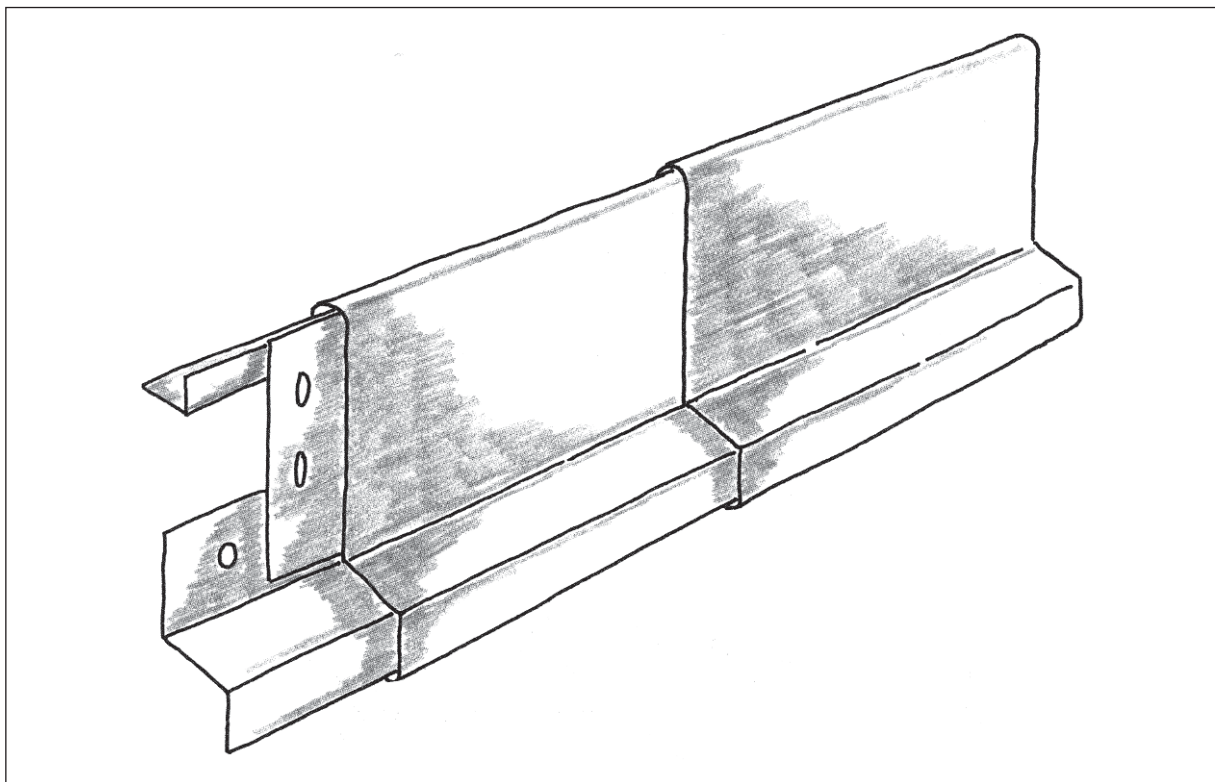
Vindskeder - samlinger



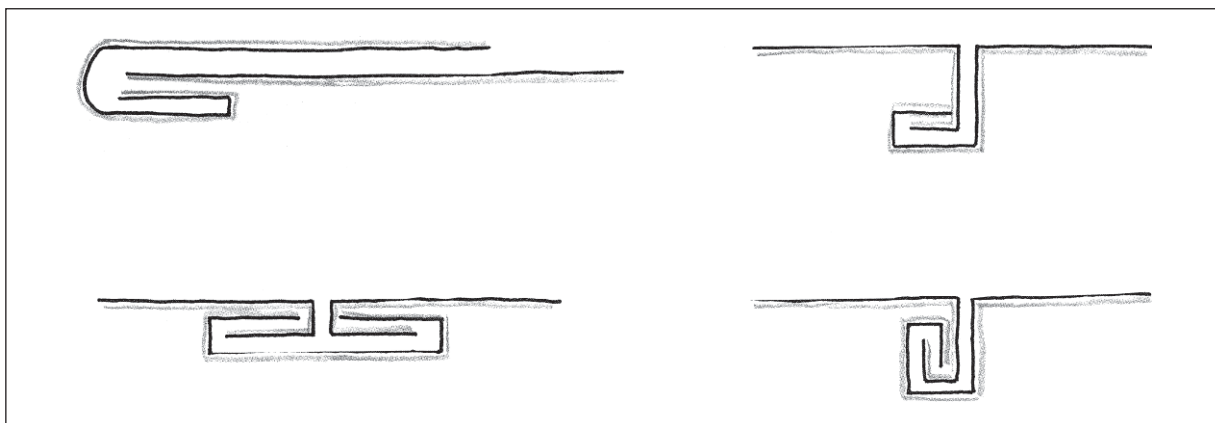


Vindskeder - samlinger, fortsat

Vindskedes tværsamling



*Eksempler på andre tværsamlingsmetoder til
vindskeder*





Undertag på skifertage

Inddækning med eller uden undertag

Generelt

Herhjemme oplægges skifertage enten med eller uden undertag og med skiferkit. Afgørende for etablering med/uden undertag er normalt tagets hældning.

Ved oplægning af kunstskeer (dobbeltdækning) anbefales det altid at bruge undertag, især hvis man oplægger tage med udnyttet tagetage. Ved taghældninger fra 18° til 34° skal der være undertag.

Skiferdækning uden undertag kan benyttes ved taghældninger på 34° og derover, og f.eks. hvor forholdene gør det umuligt at etablere undertag.

Ved enkeltdækning anbefales det altid at bruge undertag. Ved oplægning af diagonal-skifer bruges altid undertag.

Ved oplægning af naturskeer (dobbeltdækning/diagonaltdækning) behøves normalt ingen yderligere tætningsformer, men med de klimatiske forhold, vi normalt har i Danmark, vil der i visse tilfælde anbefales undertag eller skiferkitning. Her er det vigtigt at forespørge hos importøren.

Oplægning af naturskeer kan normalt foretages fra taghældninger på 20° og derover, men man skal være opmærksom på importørens forskrifter om tætningsform og overlæg.

Ved enkeltdækning med taghældninger ned til 30° skal der bruges undertag/skiferkit.

Inddækning med undertag

Skal der bruges undertag i forbindelse med oplægning af kunst-/naturskeer, er det vigtigt, at undertaget er teknisk rigtigt projekteret. Dvs. at taget har en tæt isolering, at der er ventilation, og at fugtspærre er i orden. Eksempelvis foreskriver BR-10, at tage skal være udført af sådanne materialer og på en sådan måde, at der opnås tæthed mod indtrængen af regn, smeltevand og sne samt at tagkonstruktionen, som indeholder fugtfølsomme materialer, skal sikres mod akkumulering af skadelig kondensfugt.

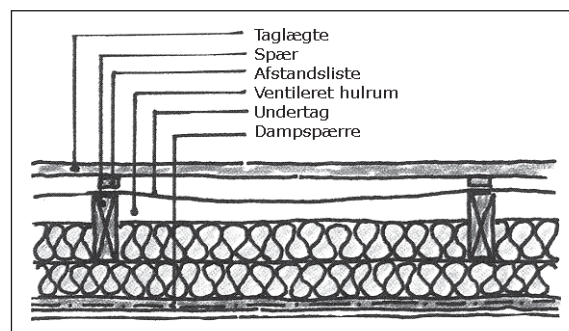
Normalt er den naturlige ventilation mellem tagdækning og undertag til det fri tilstrækkeligt. Det er altid under undertaget, der skal være ventilation. Hvis isoleringen ikke er

placeret mellem spærene, men f.eks. nede på loft, kan tagrummet ved husbredder op til 10 m ventileres gennem ventilationsspalter ved tagfod. Ved større husbredder udføres ligeledes ventilationsspalter ved tagrygning.

Hvis isoleringen placeres mellem og under spærene, skal ventilationen ske mellem undertag og isolering samt gennem åbninger langs tagfod/udhæng og tagrygning. Fugtspærre skal monteres før isolering (på den varme side af isoleringen), idet det er fugtspærrernes opgave at forhindre den fugtige luft fra de varme rum at komme ud i isoleringen. Ventilation skal ske mellem tag og isolering og være jævnt fordelt. Ventilationsåbningernes samlede areal skal mindst være 1/500 af det samlede bebyggede areal.

Hvis man har en konstruktion, hvor isoleringen kan blive udsat for vindpåvirkninger, bør isoleringen beskyttes med et vindtæt materiale. Der må ikke bruges damptæt plast eller alufolie.

Isoleringstykkelser bør svare til konstruktionen, der mindst bør svare til BR-10. Der må ikke opstå kuldebroer ved montering.

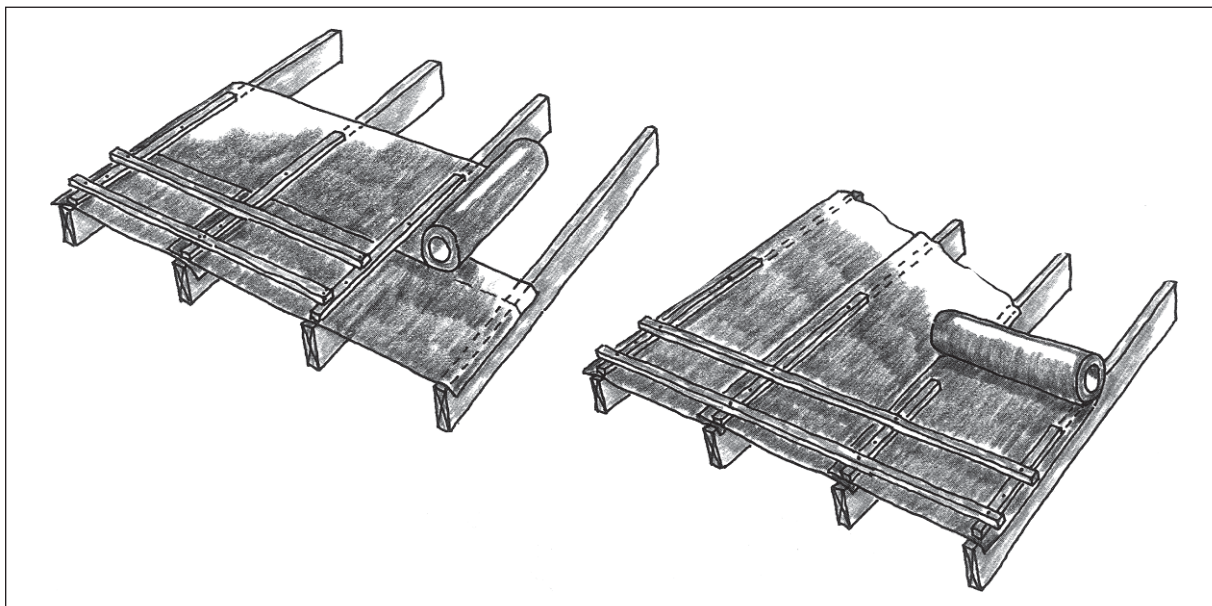


Til underlag kan vælges flere forskellige typer - f.eks. et underlag, som er selvbærende, vandafvisende, vindtæt og, hvor rivestyrken er meget stor, hvilket er en fordel under montering.

Underlaget kan monteres på 2 måder - langs med spærene eller på tværs af spærene. Man skal være opmærksom ved montering, idet materialet varierer ved sammentrækning/udvidelse afhængig af temperaturforhold.



Efter undertaget er lagt, monteres der 25 mm tykke afstandslister over alle spær fra tagfod til rygning. Listerne skal løfte taglæggerne fra undertaget.



Ved oplægning af skifer er den typiske spær-afstand op til ca. 1 m. Hvis der er tale om renovering, kan det være nødvendigt med yderligere spær. Lægterne, der bruges, kan f.eks. være af dansk konstruktionstræ i styrkeklassen DK.-18 (DS 413) 38 x 56 mm. Der sømmes med mindst 1 stk. 34/90 søm pr. spær ind over taget. Afhængig af de forskellige tagtyper kan det være nødvendigt med en nøjere vurdering jf. ovenstående.

Inddækning uden undertag

Ved oplægning uden undertag, og hvor det anbefales, bruges der skiferkit. Der må kun bruges T-kitning (Figur 1), og for tagets tæthed er det vigtigt, at man er omhyggelig.

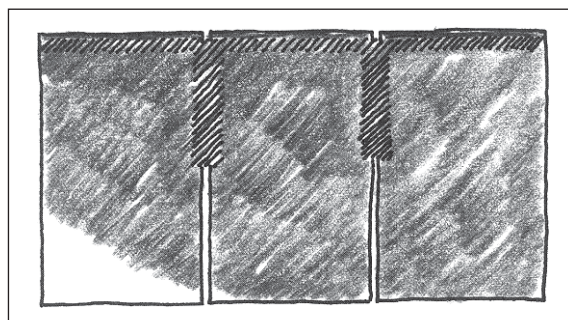
Skifer påføres en ca. 50 - 60 mm jævn og bred stribe skiferkit i T-formet mønster. Man skal sørge for god dækning over sømhovederne samt i hele den lodrette fuge under overliggende skifer. For at der ikke skal opstå vandlommer, skal den lodrette dækning være lige bred over det hele.

Hvad angår lægteafstand mv. for henholdsvis med/uden undertag - se tidligere i afsnittet.

Kitning af natur-/kunstskifer

Den eneste kitnings form, der kan anbefales, er T-kitning, som er vist herunder. Der må kun anvendes skiferkit efter fabrikanten/leverandørens anvisninger.

Figur 1





Udtagning af skifersten

På et eksisterende skifertag skal der udtages en skifersten.



Sømuntrækkeren presses op under den skifersten der ønskes udtaget, sømuntrækkeren skal fange de to søm som holder skiferen.



Skiferstenen udtages.



Med en mukkert bankes sømuntrækkeren ud igen, dette gøres i begge sider.





Ny skifersten klargøres.



Ny skifersten monteres.



Stormklamme lukkes.



Færdigt arbejde!

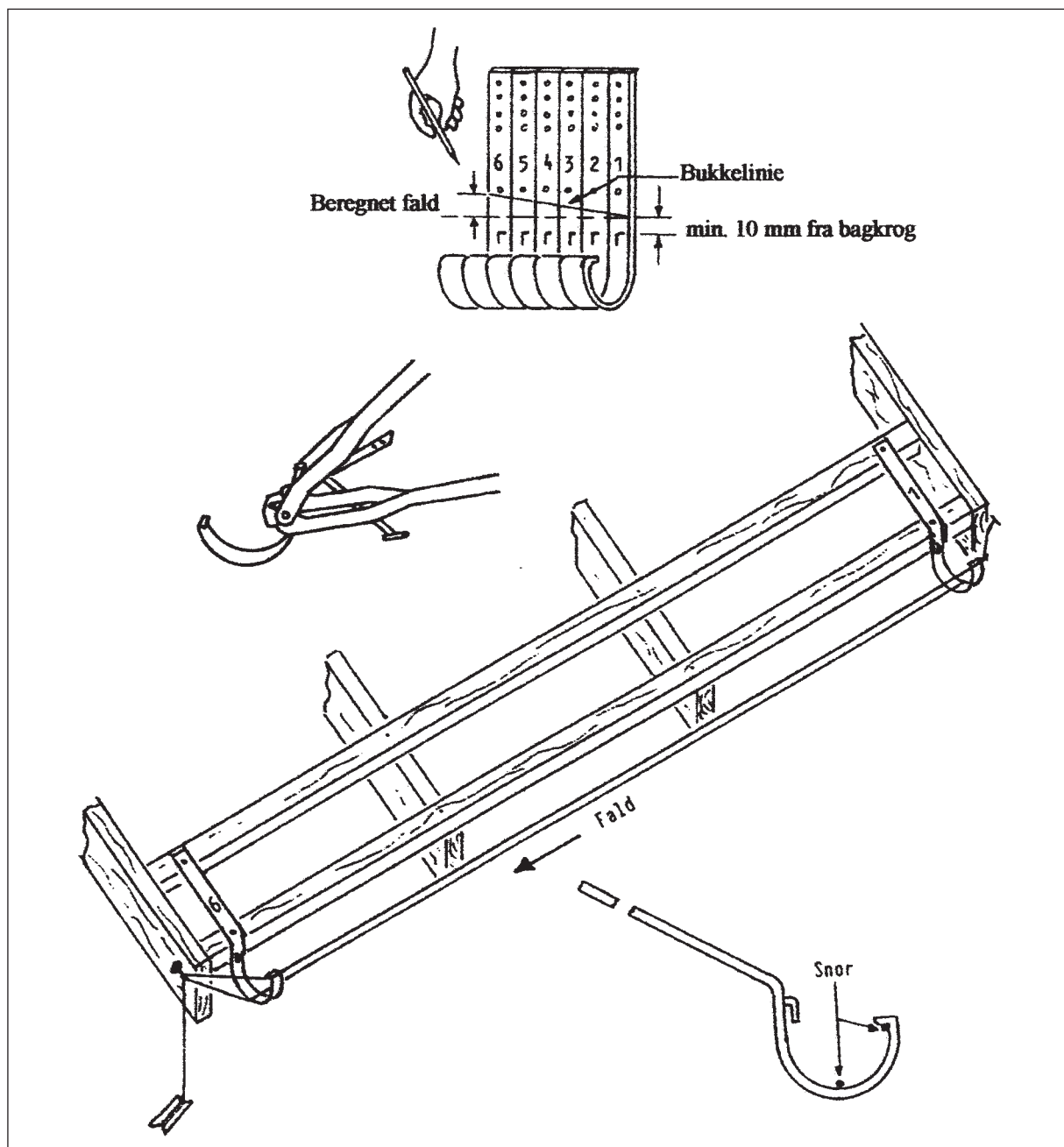


Oplægning af rendejern

Montering af tagrender

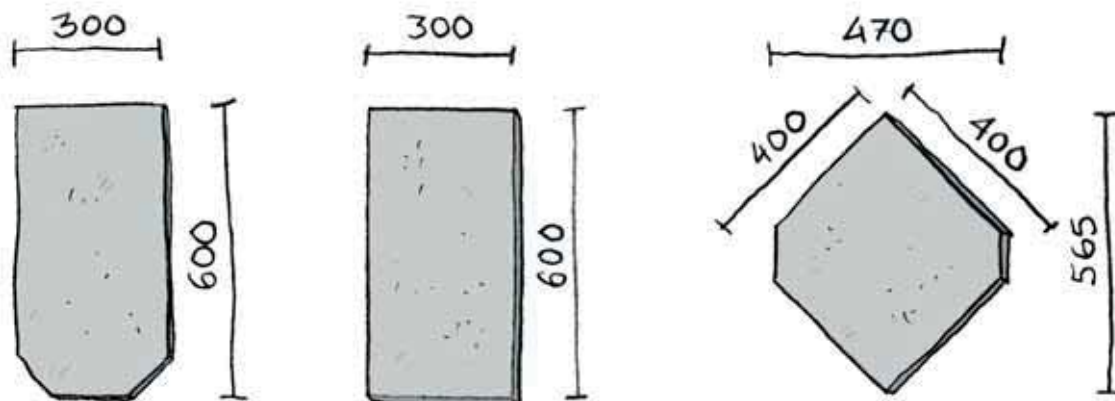
Opmærkning og bukning af rendejern med 7‰ fald (normalt 2‰). Første og sidste jern monteres, udspænd to snore med afslutning i aflastningssøm.

Monter de øvrige rendejern.



Skiferplader

Cementbundne "Skiferplader" fx fra Dansk Eternit normalt 30x60cm.



Anvendelse	Blev anvendt som tag- og vægbeklædning, samt i nogle tilfælde som udhængsbeklædning fx stern.
Omfang	Stort.
Periode	Ca. 1930 til 1986.
Beskrivelse og egenskaber	Ses i farverne grå, sortblå, rød og grøn. Hård og jævn overflade. Består af ca. 90% cement og 10 % asbest.
Bemærkninger	Pladerne er sømmet og/eller klæbet fast. Vanskelige at fjerne i hel tilstand, da de ofte knækker. Hvis pladerne kan fjernes uden at de knækker, kan man undgå befugtning og særlig instruktion samt asbestvogn med to omklædningsrum adskilt med et bad.

Udendørs asbestarbejde - sådan gør du!

Demontering/udskiftning af:

- tagplader af skifer der indeholder asbest.

Fjernelse af asbestholdige skifertagplader betragtes som støvende arbejde, fordi det i praksis er umuligt at fjerne pladerne uden at de knækker eller knuses. Sådant arbejde bør derfor kun udføres af virksomheder der har specialiseret sig i fjernelse af asbest.

Inden arbejdet begynder, skal følgende være i orden!

- Arbejdsplan: støvsuge metoder, værnemidler, affald og rengøring.
- De involverede skal have gennemgået særlig oplæring og instruktion.
- Arbejdstilsynet skal have meddelelse om arbejdets udførelse.
- Registrering i virksomhedens asbestprotokol.

Yderligere sikkerhedsforhold skal overholdes:



Arbejdsområde
afgrænses



Åndedrætsværn



Støvfalvisende



Befugtning



Bad/omklædning

Ved fjernelse af asbestholdige skifertagplader, vil man i praksis ikke kunne lave en støvtæt afskærmning. Derfor træffes følgende foranstaltninger:

- Afdækning med plast under spær, hvor dette kan lade sig gøre.
- Afdækning af stillads ved tagfod med plast.
- Befugtning af tagfladen
- Fjern mindre arealer ad gangen
- Løbende oprydning og rengøring

Støvende asbestaffald skal løbende indpakkes i svær plastik, brug eventuelt tape og marker med gult bånd, der er mærket "Asbest".

Efter arbejdet er udført:

- Materialer må ikke genanvendes.
- Nødvendig rengøring og frigivelse af arbejdsområdet.
- Asbestaffald fjernes og afleveres til en godkendt plads, som er anvist af kommunen.



Asbestkursus for VVS'ere

Indendørs arbejde med asbestholdige materialer må kun udføres af personer, der har gennemgået et godkendt asbestkursus.

Hvorfor asbestkursus

Mange VVS-ere arbejder med installering af fjernvarme, naturgas eller foretager reparationer på »gamle« installationer, der indeholder asbest.

Ofte er fjernelse af asbestholdige materialer nødvendigt ved:

- Afisolering af rør og varmebeholdere.
- Fjernelse af gasradiatorer.
- Nedtagning af isoleringsmateriale etc.

Mange VVS-firmaer har valgt »ikke at røre asbest«. Men selv om man ikke selv vil arbejde med asbest, er det vigtigt at være klar over de krav, der stilles til firmaer, som skal udføre arbejdet.

Måltrettet asbestkursus

For at imødekomme de krav, der stilles til gennemførelse af asbestkurser, arrangeres målrettede asbestkurser for VVS'ere.

På disse asbestkurser undervises der bl.a. i:

- Hvor asbest normalt findes i byggeriet.
- Hvorledes asbestarbejde planlægges og udføres.
- Hvorledes mindre asbestopgaver praktisk gennemføres.

Kurset giver kompetence til at løse opgaver, hvor der er asbest!

Nedrivning, reparation og vedligehold af asbestholdige byggematerialer

I Arbejdstilsynets meddelelse nr. 3.01.6 oplyses om, hvilke krav der stilles ved arbejde med nedrivning, reparation og vedligeholdelse af asbestholdige byggematerialer samt rengøringsarbejde i forbindelse hermed.

Der gennemgås kort få afsnit af Arbejdstilsynets meddelelse samt orienteres kort om sundhedsrisiko ved asbest:

Ved nedrivning forstås fuldstændig fjernelse af asbestholdige materialer inden for et afgrænset område.

Ved reparation forstås demontering og bearbejdning af enkelte asbestholdige elementer, f.eks. tagplader og loftplader, samt indkapsling og forsegling af hele flader f.eks. asbestholdige loft- og vægbeklædninger.

Ved vedligehold forstås udspartling eller forsegling af små områder med små huller, f.eks. opslag udsmykning og armaturer, samt forsegling af enkelte intakte, uopererede asbestholdige plader.

Malerarbejde opfattes kun som vedligeholdelse i det omfang, arbejdet er asbeststøvproducerende, f.eks. hvis der er foretaget slibning. Sikkerhedsregler ved malerarbejde vil i øvrigt normalt være tilstrækkelige.



Sundhedsfarer

Nedrivning og reparation af asbestholdige byggematerialer medfører risiko for dannelse af sundhedsfarligt støv, som ved indånding kan give forskellige lungesygdomme.

Asbestose

Flere års udsættelse for asbest kan medføre asbestose. Symptomerne er øget tendens til forpustethed, selv ved små anstrengelser.

Lungekræft

Udsættelse for asbest øger risiko for lungekræft. Lungekræft kan opstå 10 - 30 år efter første udsættelse for asbest.

Lungethindekræft (Mesothelium)

Lungethindekræft er en sjælden kræftform, som hovedsagelig skyldes udsættelse for asbest. Lungethindekræft kan opstå 10 - 40 år efter første udsættelse for asbest.

Registrering

Inden nedrivning, reparation eller vedligeholdelse skal arbejdsgiveren foretage en registrering af, hvor der er anvendt asbest eller asbestholdige materialer.

Registreringen skal vedrøre det område, hvor arbejdet skal gennemføres. Sikkerhedsorganisationen skal informeres om registreringen.

Arbejdsplan

Der skal, for at sikre en god arbejdsgang ved nedrivningsarbejde, udarbejdes en arbejdsplan om brug af nødvendige støjsvage arbejdsmetoder, personlige værnemidler og bortskaffelse af affald, så arbejdet kan udføres sundhedsmæssigt forsvarligt.

Arbejdsplanen skal også omfatte rengøringsarbejde i forbindelse med nedrivningsarbejdet.

Instruktion

De ansatte skal have en grundig information om sundhedsmæssige forhold i forbindelse med asbest.

Det er vigtigt, at instruktionen også omfatter rengøringsarbejde. Udfra arbejdsplanen skal der instrueres i hvorledes arbejdet kan udføres sundhedsmæssigt forsvarligt.

Meddelelse

Før arbejdet påbegyndes, skal det stedlige Arbejdstilsyn have meddelelse om nedrivning af asbestholdigt materiale indvendig i

bygninger, hvor asbest har været anvendt som isolering mod kulde, kulde, støj, fugt og brand, eller hvor asbest har været påført ved sprøjtning.

Uddannelse

Personer, der er beskæftiget med arbejde, der skal meddeles til Arbejdstilsynet, skal have gennemgået en særlig uddannelse. Uddannelsen er et fire-dages kursus med titlen »Sikkerhedskursus i fjernelse af asbestholdige materialer«.

Unge

Unge under 18 år må ikke beskæftiges ved arbejde med asbest eller arbejde, hvor de kan udsættes for asbeststøvpåvirkninger.

Dansk Asbestforening

Dansk Asbestforening er en brancheforening stiftet af en gruppe asbestsaneringsfirmaer.

Ifølge vedtægterne er medlemmerne forpligtet til at udføre asbestsanering efter gældende regler og normer.

For at sikre kvaliteten af arbejdet (overholdelse af regler m.m.) foretager foreningen en uvildig kontrol (uanset inspektion) på arbejdspladsen.

Kontrollen må ikke forveksles med slutkontrol af et saneringsarbejde, som normalt udføres af entreprenør og bygherre.



Stiger



Stiger i VVS-branchen

Mange ulykker i branchen sker i forbindelse med arbejde med stiger.

Det der typisk sker er at personen måske taber balancen eller glider - og herefter falder eller styrter ned fra stigen.

Stigen kan også forvolde skaden, når den vælter og personen rammes.

Regler for stigearbejde

Godkendelse

Stiger mærket DS/INSTA 650 eller EN 131 bør foretrækkes, da de er afprøvet og certificeret.

Tilbehør til stiger er udført efter en fastlagt norm, men det må forventes at tilbehør anbefalet af leverandøren opfylder kravene til stigen.

Vejledende stigelængder

Type	Stigelængde i meter	
	Metal	Træ
Wienerstige	6	5
Enkelt stige	6	5
Skyde stige	12	8

Anvendelse

Stiger må kun bruges til arbejde af kortere varighed. Ved arbejde, der skifter mellem stige og fast underlag, må stigearbejdet ikke overskride 1/3 af den daglige arbejdstid.

Hvis man før arbejdet påbegyndes kan vurdere at denne tidsramme overskrides, skal der vælges en anden løsning vælges f.eks. stillads eller lift.

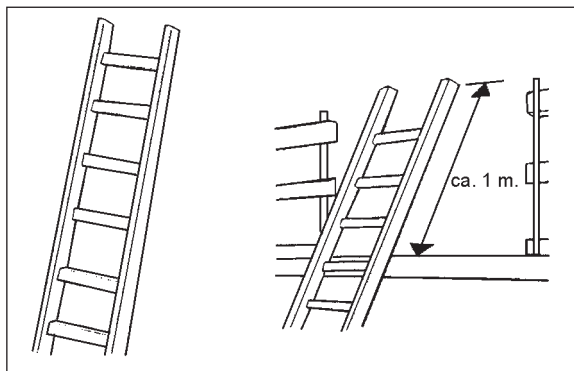
Man skal være opmærksom på, at:

- Der instrueres om stigers rette brug.
- Der er stiger af de typer og længder, der kan blive brug for.
- Der på en stige, kun må befinde sig én person.
- Kun lette og let håndterlige byrder må bæres ad normale stiger.
- Værktøj skal være let, let at håndtere og kunne betjenes med en hånd.
- Materialer og værktøj skal kunne anbringes hensigtsmæssigt under arbejde på stigen.
- Hensigtsmæssigt fodtøj skal anvendes.
- Metalstiger må ikke anvendes i nærheden af elektriske luftledninger.
- Aluminiumsstiger nedbrydes, hvis de står under vand i længere tid.



Opstilling

- Stiger skal opstilles på vandret og fast underlag.
- Hældningen skal være ca. 70°.
- Stiger må ikke anbringes foran døre, medmindre døren er sikret.
- Bruger man stiger, der er over 5 m lange, skal der være en fodmand, medmindre stigen er fastgjort eller er væsentligt bredere forneden end foroven eller forsynet med godkendt stigestabilisator (godkendt sammen med stigen).
- Stiger der anvendes som adgangsvej (også i stilladser) skal fastgøres forsvarligt, med hensigtsmæssig hældning. De skal rage mindst 1,0 m op over adgangsstedet.



Tilbehør

Til stiger findes der meget tilbehør, som kan gøre arbejdet lettere og måske sikrere. Noget tilbehør er dog af en dårlig kvalitet og kan være medvirkende til en ulykke. Kontroller derfor selv tilbehøret - og stil krav til leverandøren.

Eksempler på tilbehør

Stigefod

Stigefoden monteres med kraftige beslag på aluminiumsstiger med lige ben.

Stigefodens to fødder er fastgjort i et kugleled, der gør det muligt at benytte stigefoden på mindre gode underlag.

Justeringsmuligheder:

- Hældning på skrånende terræn.
- Opstilling på trappetrin.
- Niveauforskelle med forskellig hældning.

Arbejdsplatform

Platform kan bruges, når du skal stå længere tid og det ikke er muligt at vælge et stillads. Platformen kan bruges op til 2 meters højde og må højst belastes med 150 kilo.

Aflæggerbakke

Man har ofte brug for at lægge værktøj fra sig ved arbejde på stige. Aflæggerbakken kan være en mulighed.

Spandekrog

Mange aluminiumsstiger er ikke monteret med krog til at hænge en spand på. Det kan afhjælpes ved en spandekrog, der monteres på stigen trin. Spandekrogen er af rustfrit stål og kan monteres på stigettrin, der er op til 3 cm bredde.

Stigesikreren

Stigesikreren monteres på stigen, der hvor den berører tagrenden. Herved undgås ødelagte tagrender, udskridning og væltning.

Wienerstiger

For wienerstiger gælder, at:

- Topenderne må ikke kunne spænde mod hinanden.
- De kun må kunne bruges som enkeltstige, hvis de er indrettet til det.
- Der skal være en kæde i hver side som sikrer, at vangerne ikke skrider ud (dette gælder også kombistiger i wienerstilling).
- Forlængerben ved trappearbejde kun må bruges på op til 6 trins wienerstiger (forlængerbenene skal være forsvarligt fastspændte).
- Kombistiger skal have bred støttestod, når de anvendes som wienerstiger.



Tips til wienerstiger

Ved anskaffelse af nye stiger, bør stiger med brede trin foretrækkes. Trinene er brede op til det 3. øverste, som er det øverste der må benyttes. Trinene bevirker at vægten fordeles, hvorved man aflaster læg- og lårmusklerne.



Oplagring

Stiger skal oplagres, så de:

- Let og sikkert kan udtages.
- Er beskyttet mod skiftende vejrlig.
- Kan tørre, hvis de har været udsat for fugt.
- Er godt understøttet (lange stiger kræver flere understøtninger).
- Oplagrede stiger bør jævnligt omlægges for at modvirke kastning.

Vedligeholdelse

Enkeltstiger må ikke bindes, laskes, boltes eller sømmes sammen.

Træstiger

Træstiger må kun males på udvendige vangesider. Indvendige vangesider og trin må lakeres eller ferniseres.

Splinter søges fjernet med sandpapir. Kan de ikke det, sendes stigen på værksted. Træbeskyttelse skal holdes ved lige.

Alle stiger skal med passende mellemrum ses efter for slaphed, revner og brud. Defekte stiger skal omgående repareres eller kasseres.

Reparationer må kun udføres af sagkyndige.

Metalstiger

Aluminiums- og stålstiger repareres ikke - de kasseres!

Lejdere

For lejdere gælder bl.a.:

- Lejdere skal være forsvarligt fastgjorte.
- De skal jævnligt kontrolleres.
- Fra 2,5 m højde skal mere end 6 meter høje lejdere forsynes med rygkurv.
- Opdelte rygkurve skal være sikret mod afhægtning.
- Lejdere skal have hvileplatforme med højst 6 m afstand.