

0 GENERELT

01 Dette bladet behandler utførelse av kompakte tak av armerte treullsementplater med eller uten tilleggsisolasjon.

02 I kompakte tak ligger de enkelte lagene direkte på hverandre uten mellomliggende luftrom. Kompakte tak må ha innvendige nedløp. Flate tak må ikke ha fall mindre enn 1:40. Fall i renner bør ikke være mindre enn 1:50.

03 Platene kan brukes uten tilleggsisolasjon i uoppvarmede lagerbygg og garasjeanlegg og i tørre industri-lokaler med overskuddsvarme, se fig. 03 a. Over boliger, undervisningsbygg, svømmehaller osv. hvor lufttemperaturen er høyere enn 18 °C, må konstruksjonen tilleggsisoleres på oversiden, se fig. 03 b. I enkelte tilfeller må det legges inn dampsperre, se pkt. 26.

04 Konstruksjonen kombinerer bæring og lydisolering i ett sjikt og brukes særlig over rom hvor det er nødvendig med lyddemping, f.eks. i mekaniske verksteder, idrettshaller, skoler, daghjem o.l.

05 På undersiden (himlingen) kan det etter montering sprøytes på maling. Som takteking kan det brukes papp eller folie. Før tekking direkte på treullsementplatene må de avjevnes med asfaltimpregnerte porøse trefiberplater.

06 Henvisninger

Norsk Standard:

– NS 3479 Dimensjonerende laster

Byggdetaljblad:

– A 544.203 Tekking med papp. Metoder og tekkebetingelser

– A 544.206 Mekanisk feste av papp og folie

1 MATERIALER

11 Armerte treullsementplater

Armerte treullsementplater markedsføres under betegnelsen t-takplater. Dette er sementbundne treullplater som er armert med rundvirke av tre. Undersiden har fasede kanter.

Sentrum på rundvirkearmeringen ligger ca. 120 mm fra platenes langside og avtegner seg på oversiden ved en fortetning av overflaten.

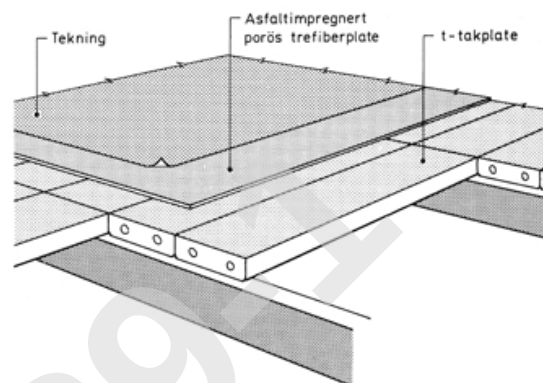


Fig. 03 a
Kompakt tak med armerte treullsementplater uten tilleggsisolasjon

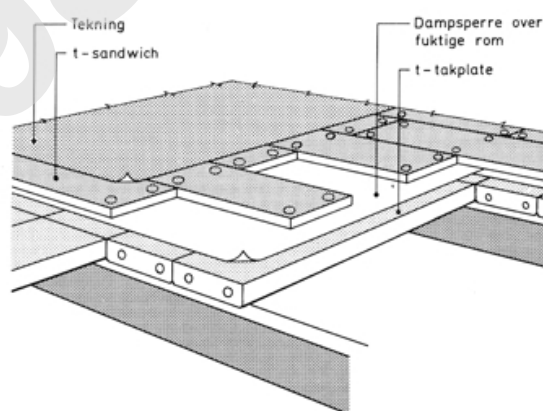


Fig. 03 b
Kompakt tak med armerte treullsementplater og tilleggsisolasjon

111 *Mål og vekt.* t-takplatene har tykkelse 150 mm, bredde 500 mm og lengde 1990 mm og 2390 mm. Egenlasten er 55-60 kg/m².

112 *Merking og tillatt snølast.* t-takplatene er merket med farger på armeringsendene. Merking og tillatt snølast fremgår av tabell 112.

Tabell 112

t-takplater. Merking, betegnelse og tillatt snølast for plater med mål 1990 mm og 2390 mm

Farge	Tillatt snølast kN/m ²
Gul	1,25
Grønn	2,00
Rød	2,50
Brun*	3,00
Orange*	4,00

* Lastbegrensninger for spenn 2390 mm.

Ettertrykk forbudt

- 113 **Brannklassifisering.** Platene er godkjent i klasse B 30 når de er lagt på limtrekonstruksjon i klasse B 30 og B 60 lagt på limtrekonstruksjon i klasse B 60. Det er søkt om godkjennelse A 60 på betong og brannbeskyttet stål (mai 1985).
- 114 **Lydabsorpsjon.** Platene har gode lydabsorberende egenskaper. Måling iflg. etterklangsmetoden ISO R 354 fremgår av fig. 114.

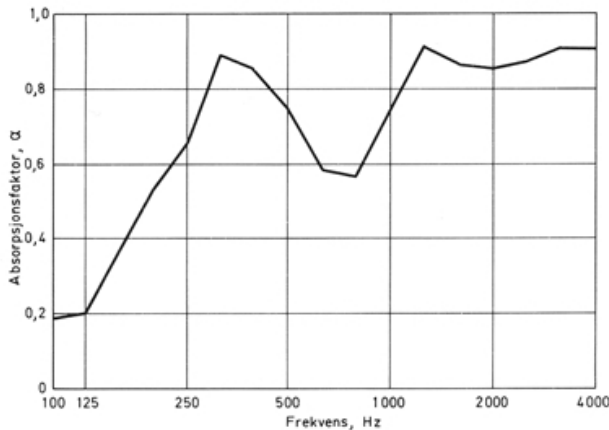


Fig. 114
Lydabsorpsjonsdiagram
Målingen er utført på ubehandlet t-takplate lagt på hardt underlag.

- 115 **Varmegjennomgang.** Tabell 115 angir k-verdier for t-takplate med og uten tilleggsisolasjon.

Tabell 115
Beregnete varmegjennomgangstall – k-verdier, W/m^2K

Konstruksjon	k-verdi
t-takplate med avrettingslag og to lag papp	0,42
Tilleggisolert med tung steinull eller ekspandert polystyren ($\lambda = 0,040 W/mK$)	
30 mm	0,36
50 mm*	0,31
70 mm*	0,27
80 mm	0,25
100 mm*	0,22
120 mm*	0,20
150 mm*	0,17

* tilsvarer t-sandwichplate med samme tykkelse

- 116 **Fuktbevegelser.** Vanlige treullsementplater har en fuktbevegelse på ca. 3 mm/m ved reduksjon av fuktigheten fra 17 % til 8 % (vektprosent). Pga. samvirke med rundvirkearmeringen, reduseres bevegelene i t-takplatene.

12 Tilleggisolasjon

Som tilleggisolasjon på t-takplater brukes t-sandwichplater som består av ekspandert polystyren pålagt et 15 mm tykt lag med treullsement på toppplaten. Platene har et format på 600 mm x 2000 mm og tykkelser 50, 70, 100, 120 og 150 mm. Det kan også brukes plater av tung mineralull (steinull) eller ekspandert polystyren.

13 Dampsperre

Der det er nødvendig, brukes 0,2 mm polyetylenfolie, ev. underlagspapp med polyesterstamme med svei-sede omlegg.

14 Taktekning

Ved papptekning brukes underlagspapp med polyestertamme og overlagspapp med ikke fuktømfintlig stamme, se byggetalblad A 544.203.

Det kan også brukes folietekning som festes mekanisk eller belastes. Ev. ballast må det tas hensyn til ved dimensjonering av t-takplatene, kfr. pkt. 112.

15 Maling

Til maling av undersiden (himlingen) brukes lateks- eller annen emulsjonsmaling.

2 UTFØRELSE

21 Lagring og håndtering

t-takplater leveres på paller og må beskyttes mot nedbør under transport og lagring. Monterte plater må også beskyttes mot nedbør inntil tekningen er lagt. Platene må håndteres slik at overflater og kanter ikke skades. Løftes paller med t-takplater opp på taket med båndstropper, må det brukes trevinkler på kanten av den øverste platen for å unngå skader på denne. T-takplatenes rettside som har fasede kanter og skal vende ned mot lokalet, vender opp på pallen.

Utlekking på takbjelker skjer manuelt, med kran eller med egen leggevogn. Det må kontrolleres at platenes lengdeskjøter ligger på linje. Eventuelle åpne sprekker i lengdeskjøten dyttes ovenfra med mineralull. Også den ca. 10 mm brede fugen mellom platenes kortender dyttes.

t-takplatene kan bearbeides med tømmermannssag. Skal mange plater kappes, er det best å bruke kjedesag eller sirkelsag med hardmetallblad.

All saging utføres fra rettsiden.

22 Montering av t-takplater på trebjelker

Trebjelker (laminerte) skal være minst 90 mm brede. t-takplatene forankres til trebjelkene med varmforsinket trådspiker, se fig. 22.

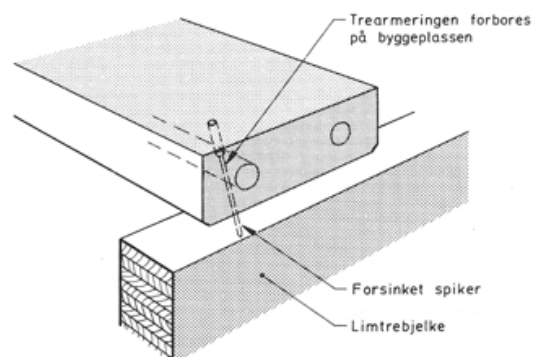


Fig. 22

Feste av t-takplater til trebjelker

Det bores hull i trearmeringen med Ø 6 mm bor. Spikeren slås deretter gjennom armeringen og ned i trebjelken slik at spikerhodet ligger an mot armeringen.

Tabell 22 angir sammenheng mellom takplatenes lengde, spikerdimensjon, antall spiker og tillatt vindsug.

Tabell 22
Dimensjonering av forankring av t-takplater til trebjelker

t-takplatenes lengde (mm)	1990 (20 M)		2390 (24 M)	
Varmforsinket trådspiker	60/200	70/225	60/200	70/225
Antall spiker pr. plate	2	4	2	4
Tillatt vindsug (kN/m ²) ved spikervinkel $\alpha = \text{ca. } 75^\circ$	1,38	2,15	1,95	3,30
	1,27	1,91	1,75	2,88

- 23 Montering av t-takplater på stålbjelker
Stålbjelkene skal ha en flensbredde på minst 100 mm. På bjelkens overside punktseises et rundjern med ca. 1 mm avstand til bjelken. Varmforsinket båndstål 25 mm x 1 mm tres inn under rundjernet, bøyes opp over t-takplatens overside og spikres fast i trearmeringen med 4-8 stk. varmforsinket trådspiker pr. t-takplate, se fig. 23.

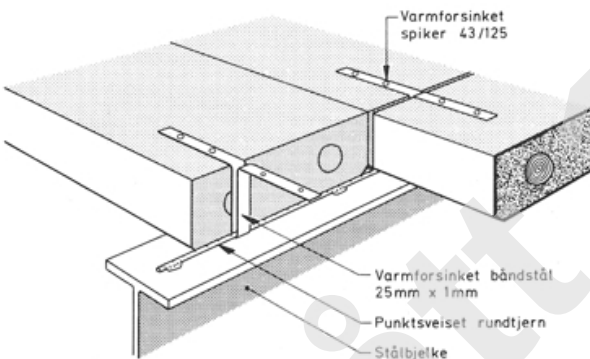


Fig. 23
Montering av t-takplater på stålbjelker
Avstand mellom sveisepunkter dimensjoneres i hvert enkelt tilfelle.

- 24 Montering av tilleggisolasjon

- 241 t-sandwichplater 600 mm x 2000 mm brukes som tilleggisolasjon på t-takplater. Sandwichplatene legges ut i forband vinkelrett på t-takplatens lengderetning og slik at man unngår fuge over fuge. Treullsementsjiktet på platene skal vende opp. Sandwichplatene festes med 6 mm varmforsinket kamspiker med skiver til trearmeringen i t-takplatene, se fig. 241 a. Nødvendig spikerlengde fremgår av tabell 241.

Tabell 241
Spikerdimensjon ved feste av t-sandwich

t-sandwich, tykkelse (mm)	50 og 70	100	120	150
Varmforsinket kamspiker	60/175	60/200	70/225	70/250

Tillatt vindsug er:

1,4 kN/m² med 6 spiker pr. plate

2,2 » » 8 spiker pr. plate

3,4 » » 10 spiker pr. plate

4,6 » » 12 spiker pr. plate

Spikerplassering fremgår av fig. 241 b.

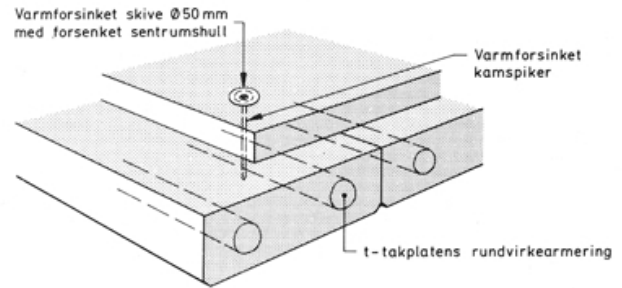
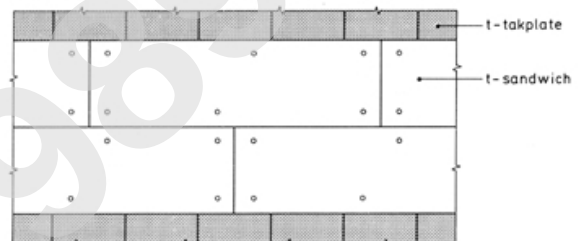
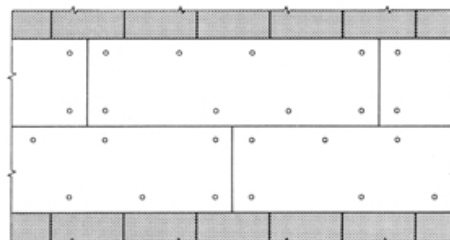


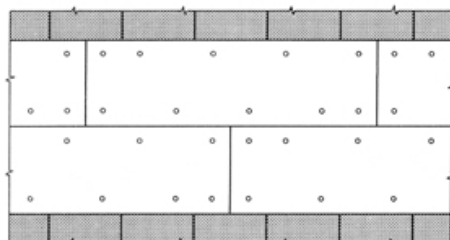
Fig. 241 a
Feste av t-sandwich til t-takplate
t-sandwich monteres enklest dersom platene legges ut i en rekke med kortendene mot hverandre og spikres før neste rekke legges ut. Sentrum på rundvirkearmeringen ligger ca. 120 mm fra t-takplatens langside og avtegner seg på oversiden ved en fortetning i overflaten. Spikeren og skiven som har forsenket sentrumshull, skal slåes noe ned i t-sandwichens treullsikt.



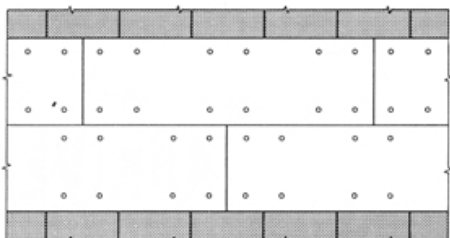
6 spiker pr. plate



8 spiker pr. plate



10 spiker pr. plate



12 spiker pr. plate

Fig. 241 b
Spikerplassering ved feste av t-sandwich til t-takplater

242 *Annen tilleggisolering.* Mekanisk feste av tilleggisolering av tung mineralull eller ekspandert polystyren må dimensjoneres spesielt.

Ved bruk av bare ekspandert polystyren må de brann tekniske forholdene vurderes spesielt.

25 Montering av trefiberplater

Dersom t-takplatene ikke skal tilleggisoleres, avjevnes de før tekking med asfaltimpregnerte porøse trefiberplater. Av hensyn til fuktbevegelser benyttes plater på 1,2 m x 1,2 m som legges med 2-3 mm avstand langs alle kanter. Platene festes med varmforsinket trådspiker 43/125 og Ø 50 mm varmforsinket skive til trearmeringen i t-takplatene.

Tillatt vindsug er:

0,8 kN/m ² med	9 spiker pr. plate
1,3 " " "	12 " " "
1,8 " " "	16 " " "

26 Hulltaking

Mindre hull kan lages i det ca. 170 mm brede feltet mellom armeringsstavene i t-takplatene. Lages det større hull slik at armeringen kappes, må det lages en utveksling med 48 mm x 148 mm bjelker, se fig. 26.

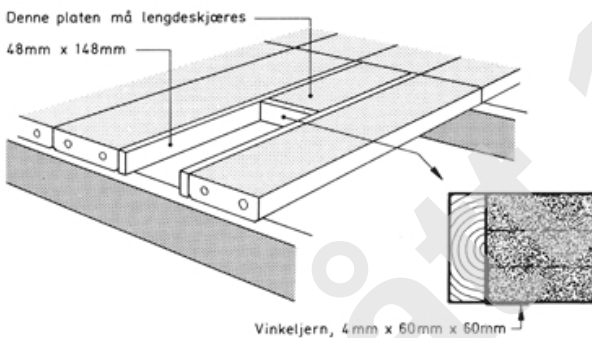


Fig. 26

Utvexling med trebjelker når armeringen kappes

27 Dampsperre

t-takplatene er dampåpne. Over tørre, uoppvarmede rom som garasjeanlegg, lagre etc. hvor platene brukes uten tilleggisolasjon er dampsperre unødvendig.

Ved tilleggisolasjon med t-sandwich eller ekspandert polystyren er dampsperre nødvendig over rom med høy relativ luftfuktighet, f.eks. svømmehaller, trykkerier o.l. Dampsperre bør brukes når RF $\geq$ 50 % og innetemperaturen $\geq$ 20 °C eller ved tilsvarende damptrykkforhold i lokalene under taket. Skjøter i plastfolien sveises lufttette.

Ved tilleggisolasjon med tung mineralull må dampsperre alltid brukes.

28 Oppbygging av fall i renner

Fall til sluk kan bygges opp av dobbelt skråskårne plater av polystyren eller steinull eller av mørtel med tilslag av lettlinkerkorn.

Fallet i rennene bør være minst 1:50. Det er naturlig å plassere et nedløp midt i hvert tredje spenn, se fig. 28.

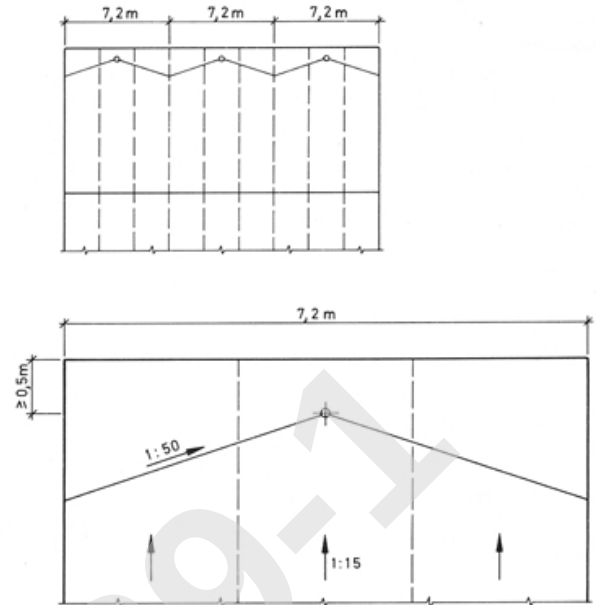


Fig. 28

Eksempel på takplan med falloppbygging og sluk i hvert tredje spenn

29 Tekning

Spikerradene for feste av t-sandwich eller trefiberplater brukes som retningsgivende ved plassering av mekanisk feste for underlagspapp.

291 *t-takplater.* På t-takplatene må det først avjevnes med en asfaltimpregnert porøs trefiberplate, se pkt. 25. Papp eller folie må festes mekanisk, se byggdetaljblad A 544.206.

292 *t-sandwich.* Papp kan festes med varmasfalt eller med mekaniske fester, se byggdetaljblad A 544.206.

Før festing med varmasfalt grunnes med en asfaltopp-løsning. Når grunningen er tørr, punktklebes en underlagspapp med polyesterstamme. Det må ikke limes over fugene. I randsoner kan punktklebingen komme opp i 70-80 %, og på særlig utsatte steder kan mekanisk forankring komme i tillegg. Dette må beregnes i henhold til NS 3479. På resten av taket kan klebeflaten være 30-50 %.

Ved mekanisk feste legges det først ut et lag underlagspapp med polyesterstamme som festes mekanisk til trearmeringen.

Over hele taket helklistres en overlagspapp med ikke fuktømfintlig stamme i varmasfalt.

NB! Ingen av festemetodene er undersøkt for vindavrivning ved NBI.

Når kombinasjonen klistring/mechanisk feste brukes, skal all vindlast opptas av de mekaniske festene.

Folietekking er behandlet i byggdetaljblad A 544.206.

Leverandøren gir anvisning på tekking med plane metallplater. Se også byggdetaljblad A 544.221.

293 *Ekspandert polystyren og tung mineralull,* se byggdetaljblad A 544.203 og A 544.206.

30 Diverse

Innfesting av armatur eller andre ting i himlingen kan g j res med skruer i t-takplatenes armering. Etter at underlagspappen er lagt, bør det gå ca. 3 uker før himlingen males for   være sikker på at platene har tørket.

For   hindre lydovergang i t-takplatene over lydisolerende vegg må det tas spesielle hensyn.

4 DETALJER

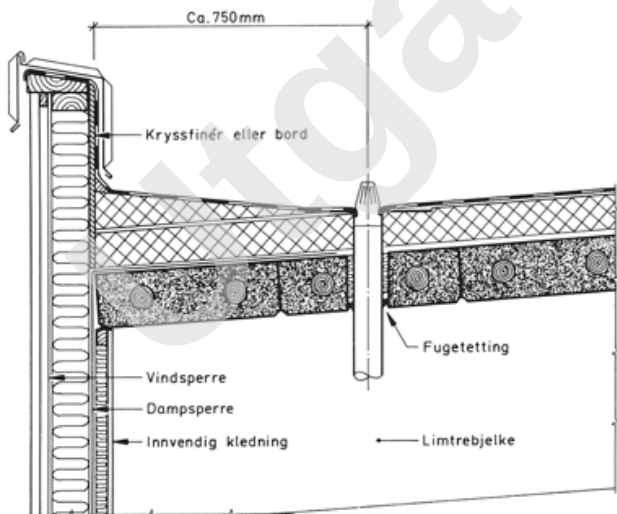
41 Tilslutning til yttervegger

Fig. 41 a viser en prinsippskisse tenkt brukt for f.eks. en idrettshall. Merk at limtrebjelkene skal avsluttes i flukt med st ls ylens ytterliv, og at dampsperran skal gå ubrutt fra vegg over i tak.

Fig. 41 b viser tilslutning til gavlvegg og fig. 41 c tilslutning til trevegg med en utvendig forblending av tegl. I begge tilfeller skal dampsperre føres ubrutt rundt ytterkanten av t-takplatene.

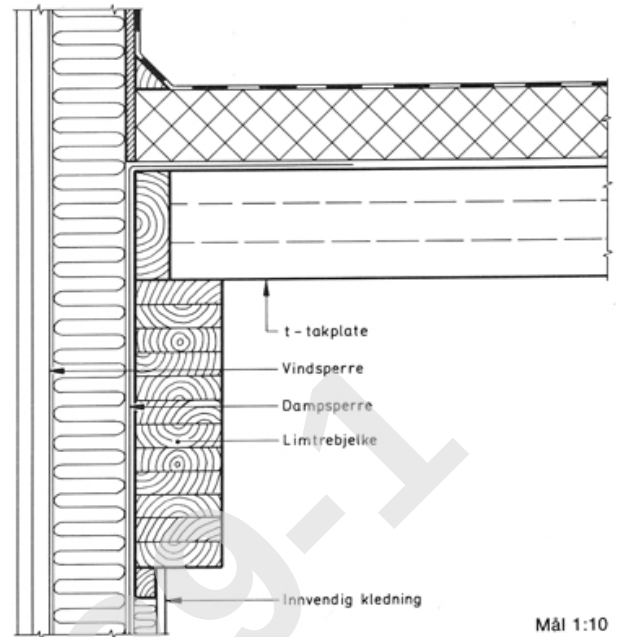
42 Sluk

Som vist på fig. 28 skal sluket plasseres minst 500 mm fra gesims eller høyere vegg. Fig. 41 a viser et eksempel hvor sluket ligger 750 mm fra gesimsen. Hvis det plasseres 500 mm fra, må det legges i egen utsparing, dvs. elementet inntil gesimsen må kappes, og det må legges utveksling rundt det. Det er derfor praktisk   legge sluket ca. 750 mm fra gesimsen.



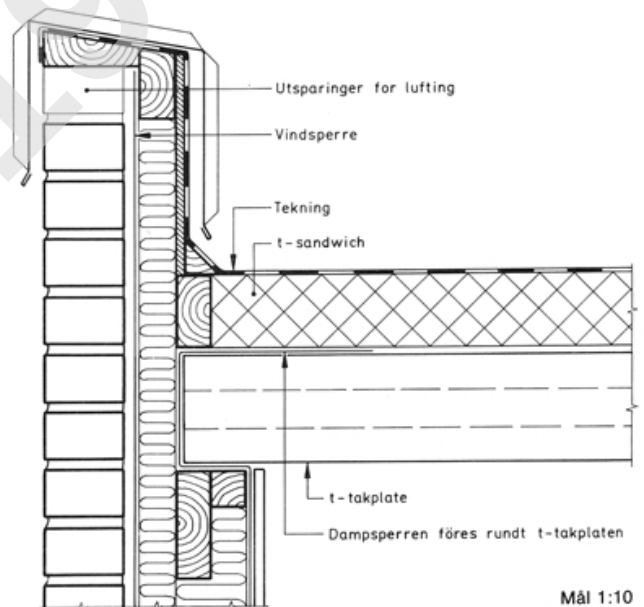
Mål 1:20

Fig. 41 a
Massivt tak med t-takplate tilleggisolert med t-sandwich



Mål 1:10

Fig. 41 b
t-takets tilslutning til gavlvegg



Mål 1:10

Fig. 41 c
t-takets tilslutning til trevegg med ytre teglforblending

5 REFERANSER

- 51 Dette bladet er skrevet av Trygve Isaksen og redigert av Magne Olav Torsæter og Knut I. Edvardsen. Redaksjonen avsluttet mai 1985.