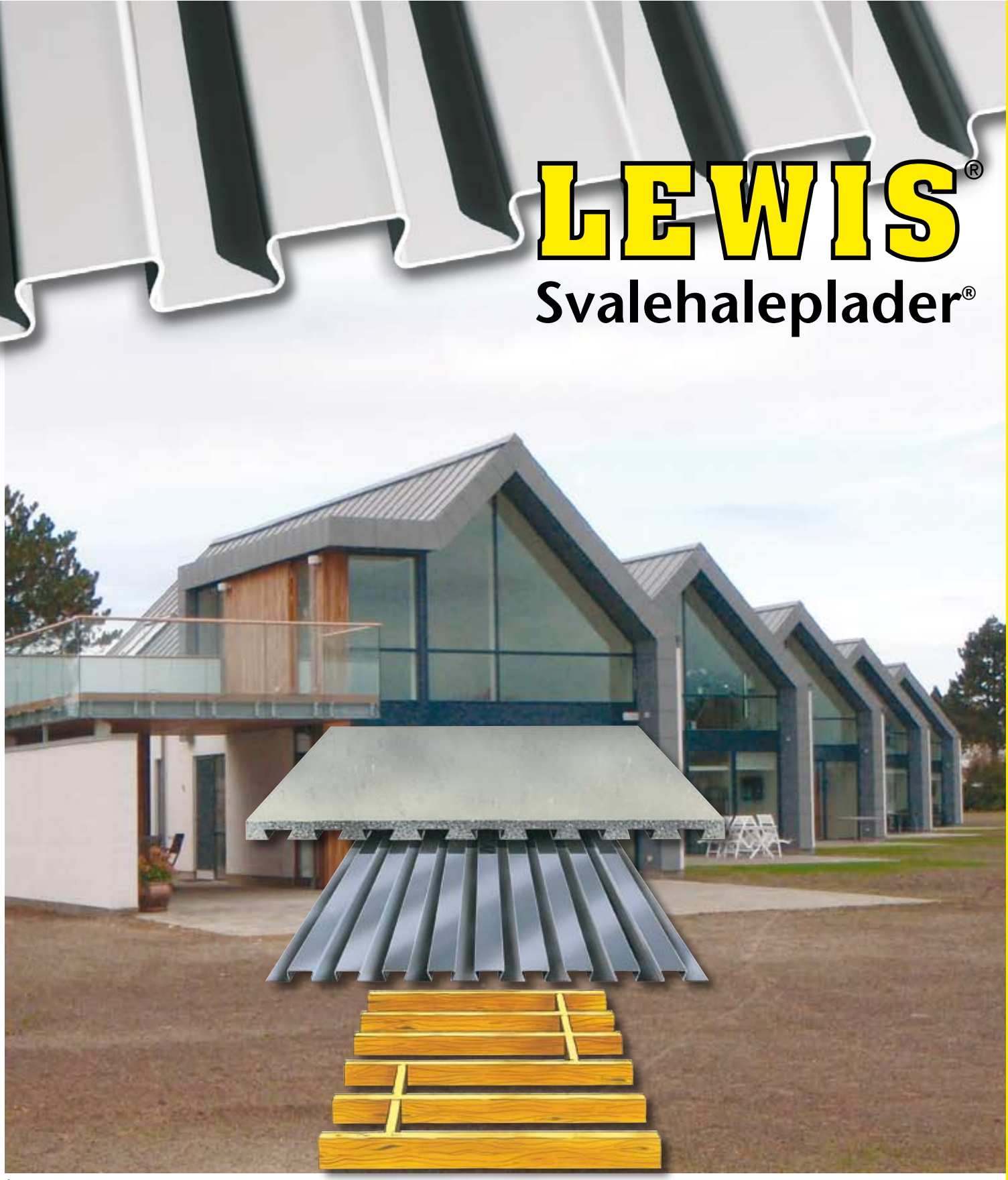
LEWIS®
Svalehaleplader®



Åkrog Strandpark, 8240 Risskov. Arkitekter Kjaer & Richter A/S.

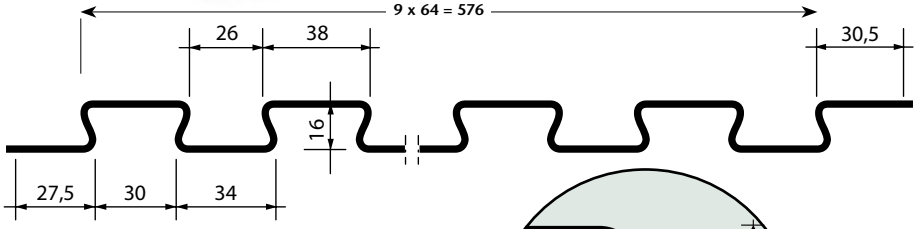
PRODUKTET

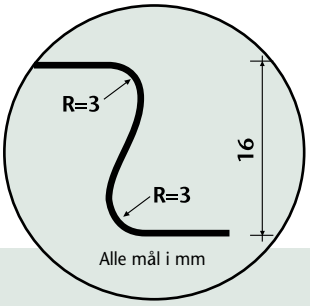
LEWIS®-plader er svalehaleformede, valsede forskallingsplader af galvaniseret stål. De anvendes som forskalling og armering af lette, tynde betongulve på (for det meste) træbjælkelag.

Specifikke egenskaber:

- Lang holdbarhed på grund af anvendelse af kromatiseret varmgalvaniseret stål.
- Enkel montage på grund af den specielle profilering.
- Montage direkte på bjælkelag. Undergulv er unødvendig, således at byggehøjden kan holdes på et minimum.
- Vægtbesparelse ved at fjerne gamle gulvbrædder ved renovering.
- Brandmodstandsevne REI 60 og REI 90 kan opnås uden problemer.
- Luft- og trinlydkravene mellem boliger i lydklasse B kan opnås.
- Lav egenvægt ca. 90 kg/m² (0,90 KN/m2) med høj bæreevne.
- Forøgelse af bæreevne og stivhed i den bærende konstruktion med ca. 30% er mulig.
- Vandfaste gulvkonstruktioner.
- Ventilation af underkonstruktionen sikres ved den specielle svalehaleformede profilering.
- Tynd betontykkelse, 50 mm incl. LEWIS® Svalehaleplader®.

Standard-Profil





Profildetalje

Tekniske data

Pladebredde	630 mm
Dækbredde, afhængig af nedlægningsmetode	580/610 mm
Pladelængder	1220 mm
	1530 mm
	1830 mm
	2000 mm
Længde efter opgave	800 - 6000 mm
Længdetolerance	1 - 4 mm
Breddetolerance	1 - 3 mm
Modstandsmoment	W_x = 3,0 cm³/m¹
Træghedsmoment	I_x = 3,6 cm⁴/m¹

Profilhøjde	16 mm
Ståltykkelse	0,5 mm
Flangebredde	38/34 mm
Vægt	0,058 kN/m² (5,8 kp/m²)

Mindste betontykkelse: 16 mm profilhøjde + 30 - 34 mm afhængig af anvendelse. Betonblanding og kvalitet: udføres i.h.t. monteringsvejledning.

LEWIS® er registreret varemærke for Reppel B.V. Dordrecht, Holland. / Svalehaleplader® er registreret varemærke for Eftex ApS.

Stålkvalitet : Bredbåndstål i kvalitet FeE 320-3 GZ 275 NA-C i.h.t. DS-EN 10147

Afprøvninger

Vådrum

- Gulvkonstruktion i vådrum på træbjælkelag: MK godkendelse 7.21/1679, ETA Danmark maj 2008.

Lyddæmpning

- **Sylomer®**, Laboratoriet for lyd- og varmeteknik hos ift, Rosenheim, Tyskland. Lydafprøvninger udført i 2007, lyddæmningsværdier for forskellige bjælkelagskonstruktioner.
- **Mineraluld**, Fraunhofer Byggeteknisk Institut, Stuttgart, test og dertilhørende beregninger af 27. september 1993, lyddæmpningsværdier for 22 etageadskillelser.

Brand

- Efectis Nederland BV, center for brandsikkerhed, rapporter fra 2009 nr. R0103, R0104 og R0105.

Bæreevne

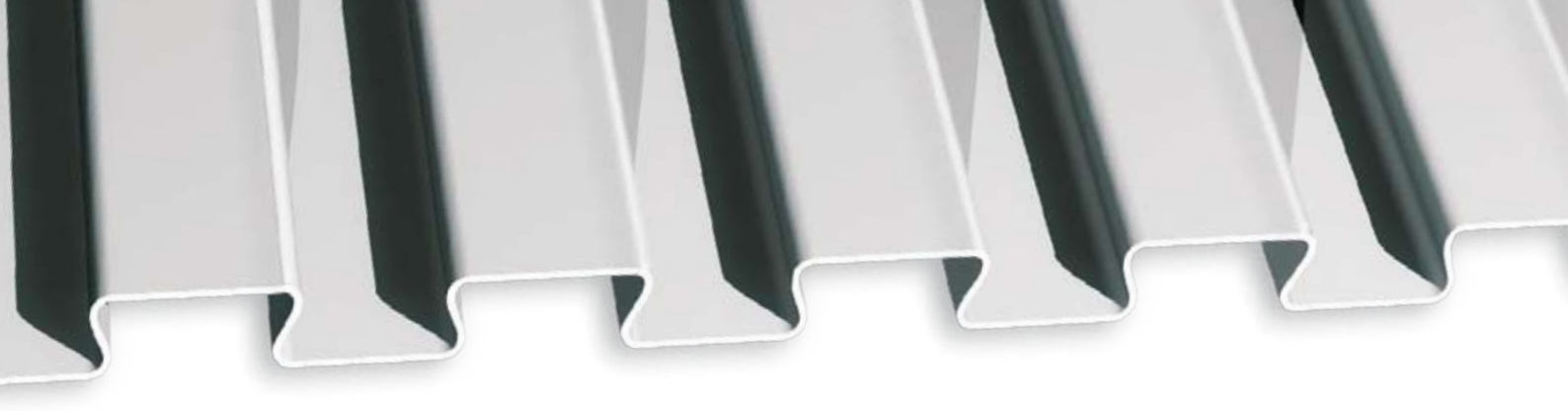
- Bæreevnen i selve LEWIS® pladen uden beton: Testrapport fra Teknisk Universitet, Kaiserslautern, 6. august 2008.
- Bæreevnen i LEWIS® plader med beton: TNO rapport, 23. december 2005.
- Bæreevnen i LEWIS® pladen med Anhydrit: Erklæring fra Teknisk Universitet, Kaiserslautern, februar 2005.

Anvendelsesmuligheder

- Vandfaste gulve/klinkegulve på træbjælkelag i badeværelser, brusenicher, toiletter og køkkener.
- Gulve i hobbyrum samt rum med fliser, natursten eller terrazzo.
- Gulvvarme på træbjælkelag.
- Lyddæmpende og brandsikre etageadskillelser i boliger.
- Lyddæmpende og brandsikre etageadskillelser mellem boliger og offentlige rum såsom: Restauranter, diskoteker, biografer, teatre, kontorer, fabrikslokaler, undervisningslokaler, mødelokaler, hoteller m.m.
- Brandsikre gulve i f. eks. fyrrum, museer, computerrum, arkiver og lagerrum for brandfarlige materialer.
- Indskudte etager eller hævede gulve med høj stabilitet til udligning af større højdeforskelle ved modernisering af bygninger, oftest med betonkonstruktioner såsom varehuse, restauranter, kontorer m.m.
- Komposit-konstruktioner ved gulve med utilstrækkelig bæreevne og/eller stabilitet.
- Specielle bærende konstruktioner ved model-, podie- eller sceneopbygning.

Monteringsvejledning

Den separate monteringsvejledning indeholder detaljerede anvisninger om nedlægning, afkortning og udsparing, samt montage og støbning af betonlaget. Monteringsvejledningen er indeholdt i hvert ubrudt bundt af LEWIS®-plader eller kan tilsendes på anfordring. Vi er gerne behjælpelige med specielle og alternative anvendelses- og opbygningsmuligheder.



GULVE I VÅDRUM

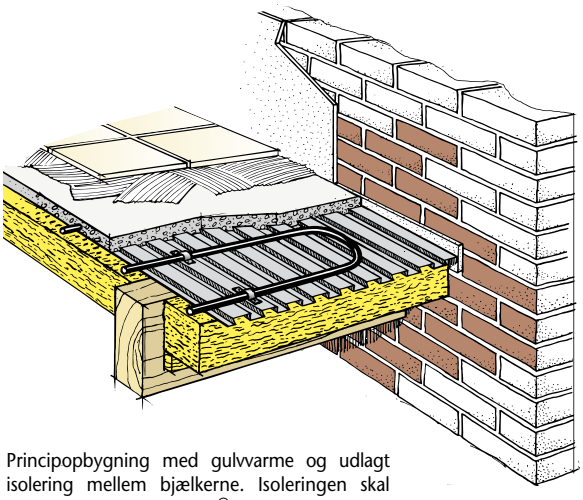
Erfaringerne viser at den sikreste løsning ved etablering af vådrumsgulve på bjælkelag af træ eller stål er såkaldte "tunge gulve", altså gulve med beton.

Ved anvendelse af LEWIS® Svalehaleplader® kan disse gulves udføres på en nem og sikker måde ved såvel nybyggeri som renoveringsarbejder.

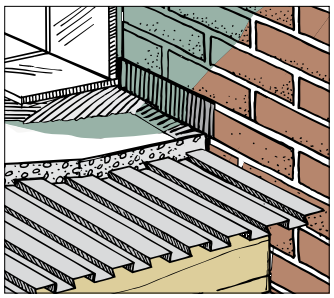
LEWIS® Svalehalepladerne® udgør forskalling og armering af det relativt tynde betongulv, fra 50 mm tykkelse. Eventuelt fald udføres i betonen. Efter udlægning af beton sikres vandtætningen med en diffusionsåben MK godkendt vådrumsmembran.

Herpå kan lægges natursten, keramiske fliser og terrazzo.

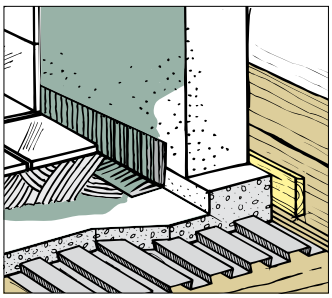
LEWIS® Svalehalepladerne® skal forbindes til jord i henhold til stærkstrømsreglementet.



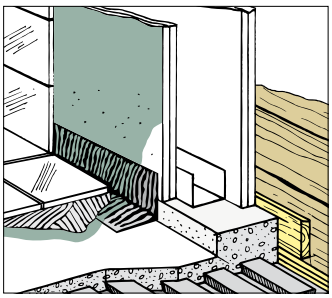
Principopbygning med gulvvarme og udlagt isolering mellem bjælkerne. Isoleringen skal ligge helt op under LEWIS®-pladerne. Randisolering imellem LEWIS®-gulvet og væg.



Vandtætning mod bestående murværk.



Vandtætning ved udførelse med opkant og Gasbeton blokke.



Vandtætning ved udførelse med opkant og gipspladevæg.

Monteringsvejledningen,

"LEWIS® Svalehaleplader® GULVKONSTRUKTION I VÅDRUM. MK GODKENDELSE 7.21/1679"

giver en udførlig anvisning for etablering af et MK godkendt vådrumsgulv.

LYDFORHOLD I ETAGEADSKILLELSER VED NYBYGGERI OG RENOVERING

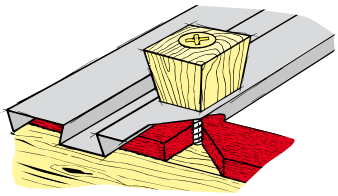
I nybyggeri med træ eller stål og ved renoveringsopgaver kan der etableres gode lydforhold med anvendelse af LEWIS® Svalehaleplader® og Sylomer® trinlydstrimler.

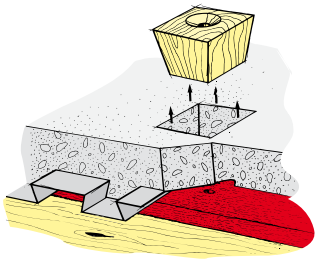
Betonen giver god luftlydreduktion og Sylomer® TSS trinlydstrimmel som adskillelse mellem beton og bjælkelag sikrer trinlydforholdene.

Funktion
Effekten af trinlydisoleringen under LEWIS® Svalehalepladen® er ud over bjælkernes spændvidde og dimension, arten af vederlag m.v. primært afhængig af det elastiske underlags egenskaber.

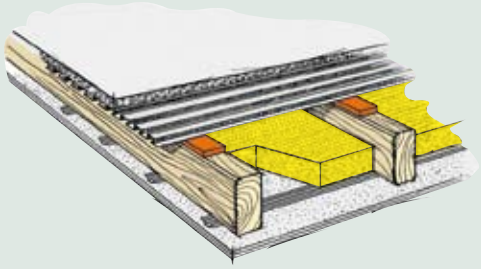
Sylomer® TSS trinlydstrimler er udviklet til anvendelse sammen med LEWIS® Svalehaleplader® og har de nødvendige egenskaber.

Montering
- Sylomer® TSS trinlydstrimlerne lægges direkte på bjælkerne.
- Bjælkerne skal være fri for skarpkantede fremspring som søm, mørtelrester etc.
- Højdeforskel i bjælkelaget skal udlignes, så Sylomer® TSS anlægsfladen er jævn og i vage.
- Hvis strimlerne ønskes fastholdt under udlægningen, skal der anvendes lim.
- Sylomer® TSS trinlydstrimlerne kan skæres med en skarp kniv.
- For nedlægning af LEWIS® plader på Sylomer® TSS gælder monteringsvejledningen fra Eftex ApS.
- Ved flydende gulvkonstruktion fastholdes LEWIS® pladerne under udtørring af betonen midlertidigt med træklodser eller støbeskåle.



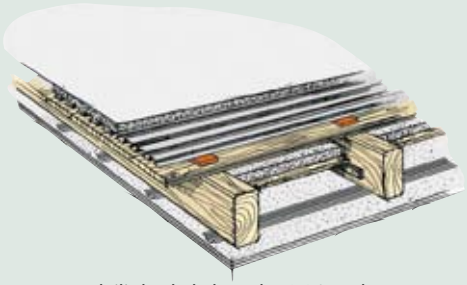


Krav til lydklassifikation af boliger i h.t. DS 490:2007, klasse C boliger. Trinlydniveau: $L'_{n.w} \leq 53$ dB Luftlydreduktion: $R'_w \geq 55$ dB.



Nyt/renoveret lejlighedsskel med LEWIS® gulv.

Konstruktionsopbygning	Lyd- og brandforhold
53 mm beton på LEWIS® Svalehaleplader® 12 x 80 mm Sylomer® TSS A på bjælkerne c/c 848 mm 160 x 220 mm bjælker c/c 848 mm 100 mm mineraluld 27 mm fjederskinne 2 x 12,5 mm gipsplader	$L_{n.w}$ = 46 dB R_w = 73 dB Brandklasse: REI 90



Renoveret lejlighedsskel med LEWIS® gulv.

53 mm beton på Lewis® Svalehaleplader® 12 x 80 mm Sylomer® TSS A over bjælkerne c/c 848 mm 24 mm gulvbrædder skruet 160 x 220 mm bjælker c/c 848 mm Indskud 80 kg/m² 24 mm indskudsbrædder 27 mm fjederskinne 2 x 12,5 mm gipsplader	$L_{n.w}$ = 44 dB R_w = 70 dB Brandklasse: REI 90

Afprøvning af lydisolering
Lydprøvninger af lejlighedsskel udført med LEWIS® Svalehaleplader® ved laboratoriet for lyd- og varmeteknik hos ift Rosenheim, Tyskland.

KONSTRUKTIVE EGENSKABER OG BEREGNINGSGRUNDLAG

Standard opbygning – svømmende
De fleste LEWIS® gulve lægges svømmende enten direkte på træbjælkelag eller på særlige Mineraluld eller Sylomer® trinlydstrimler ved lyddæmpende etageadskillelser. Således er det alene træbjælkelaget, der er det bærende dæk og træbjælkelaget beregnes derfor i henhold til Eurocode 5, Trækonstruktioner, med en belastning fra LEWIS® pladerne med betonudstøbning på 0,9 kN/m² for 50 mm total højde.

Lasttabel for LEWIS® Svalehaleplader®
- Udstøbt med beton 0-8 mm kornstørrelse styrke 25 Mpa.
- Værdier i henhold Eurocode 4.
- TNO rapport 2005-BCS-R0399.
- Bæreevne for simpelt understøttede konstruktioner
- Inclusive en max nedbøjning på < L / 150.

Fladelast

Gulvtykkelse (ht) mm	Fri spændvidde (Lt) mm	Regningsmæssig bæreevne i kN/m²
50	600	30,2
50	900	19,5
50	1200	13,8
50	1500	9,7
75	2000	6,1
75	2500	4,1

Punktlast

Gulvtykkelse (ht) mm	Fri spændvidde (Lt) mm	kN 100x100 mm
50	600 - 1500	3
75	2000 - 2500	3*

* Ekstra armering med 5 x 150 mm Rio net er påkrævet. For kantnære punktlaster - ret henvendelse til Eftex ApS

Tabel 1: *Lasttabel for LEWIS® gulvkonstruktioner*

Bæreevne under udlægning uden betonudstøbning

Fri spændvidde (Lt) mm	last kN/m²	Sikkerheds faktor	
600	8,5	1,7	** max understøtnings-afstand 900 mm til betonen er afbunden.
900	5,7	1,7	
**1200	3,8	1,7	
**1500	2,5	1,7	

Tabel 2: *Regningsmæssig bæreevne for LEWIS® Svalehaleplader® uden betonudstøbning*

Frit spænd under udstøbning
Ved bjælkeafstande større end 900 mm er det nødvendigt af understøtte LEWIS® pladerne indtil betonen er afbundet.

Kontrol og beregning om den bærende konstruktion
Det skal altid undersøges om den bærende konstruktion af træ eller stål er tilstrækkelig stærk og stiv. Ved tvivl tilråder vi en ingeniørmæssig beregning af bæreevnen og om nødvendigt en forstærkning af det eksisterende bjælkelag med montering af stålprofiler på siden af de eksisterende bjælker.

Vådrumsgulve
For vurdering af eksisterende bjælkelags bæreevne findes en bjælkelagstabel med forslag til forstærkning m.v. på www.eftex.dk

Minimum betontykkelser
Svømmende opbygning
16 + 34 = 50 mm
Kompositgulve
16 + 34 = 50 mm
Gulve med varmeslanger
16 + *20 + 20 = 56 mm
Optagelse af bevægelig last 5,0 kN/m²
16 + 39 = 55 mm

NB: Profilhøjde af LEWIS® plade
16 mm + støbelag = total gulvtykkelse.
*Antaget tykkelse på varmeslanger.

Nyttelast
Nyttelast for de forskellige bygningstyper fremgår af Eurocode 1 og kan kort resumeres som angivet i nedenstående skema.

Lastgruppe	Nyttelast, karakteristisk kN/m²
Boliger	1,5
Let erhverv	2,5
Samlingslokaler	5,0
Tungere erhverv	7,5

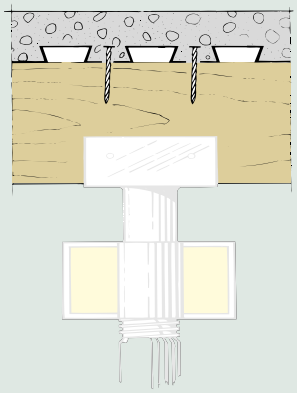
Tabel 3: *Karakteristisk nyttelast for de forskellige lastgrupper.*

Egenvægte	**kN/m²**
Træbjælkelag	0,20
Undergulv af træ	0,15
Loftkonstruktion, gipsplader på forskalling	0,15
Lette skillevægge i henhold til Eurocode 1:	
≤ 1 kN/m sættes til	0,5 kN/m²
≤ 2 kN/m sættes til	0,8 kN/m²
≤ 3 kN/m sættes til	1,2 kN/m²
LEWIS® plader	0,058
Beton pr. 1 cm lagtykkelse	0,22

Opstilling for afprøvning af bæreevne.

KOMPOSITGULVE

Kompositgulve er konstruktioner, hvor der igennem sømning i hver bølgedal på LEWIS®-pladerne opnås en sammenhæng mellem LEWIS®-plader, beton og træbjælkelag.



Gulve opbygget som kompositkonstruktioner af LEWIS®-plader på træbjælkelag er undersøgt og dokumenteret på Materialprüfungs-Anstalt der Universität Karlsruhe / Universitet Kaiserlslautern Fachgebiet Stahlbau i Tyskland og af TNO Bouw i Holland.

Kompositgulve udføres på følgende måde: Svalehalepladerne® udlægges på tværs af træbjælkelaget med et overlæg (se monteringsvejledning) og sømmes i hver profilbund gennem underflange til træbjælkerne med kamsøm 3,4 x 65 mm. Sømhovedet skal være i plan med pladernes overflange.

Træbjælkelaget understøttes midlertidigt med stolper, for at hindre nedbøjning under udstøbning af betonen.

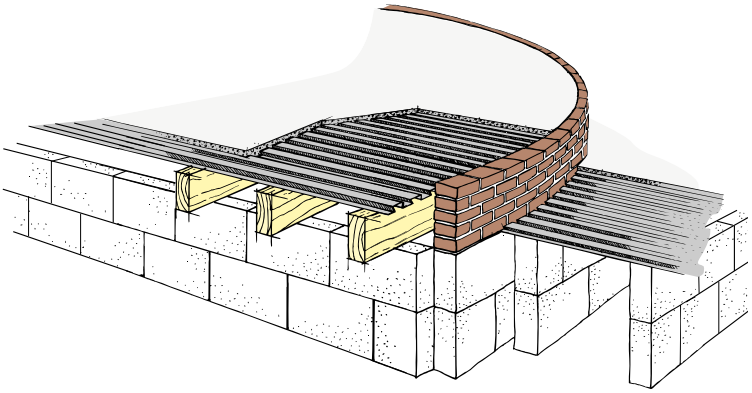
Efter sømningen udstøbes 34 mm beton over profiltoppene. Betonen skal udtørre langsomt. Efter ca. 7 dage kan de midlertidige understøtninger fjernes og gulvet er klar til videre bearbejdning og opstilling af eventuelle skillevægge m.v.
Styrke og stivhed af disse kompositgulve kan bestemmes på basis af praktiske afprøvninger kombineret med beregninger.

Spændvidden for bjælkelag med kompositgulve kan bestemmes på basis af TNO Zeugnis B 88.078.
Der foreligger en bjælkelagsberegning, 6093-1-0 af 16. august 2006 udført af ingeniørfirmaet J. Hagemans, Rijswijk, Holland. Den kan rekvireres ved henvendelse til Eftex ApS.

SPECIALKONSTRUKTIONER

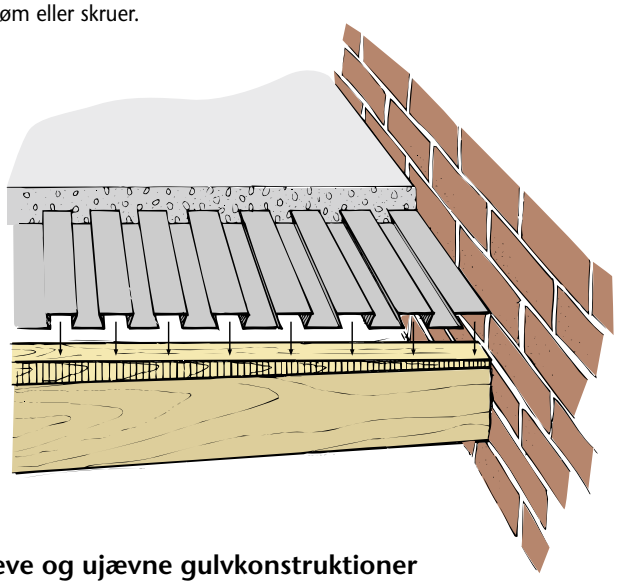
Ombygning af tagkonstruktioner og indretning af taglejligheder.

LEWIS®-pladerne er en velegnet løsning ved udførelse af taglejligheder på ejendomme med fladt tag.
Efter fjernelse af tagbeklædningen kan et betondæk på LEWIS®-pladerne udgøre gulvet i de nye lejligheder.



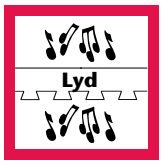
Forhøjede gulvkonstruktioner på forskellige underlag.

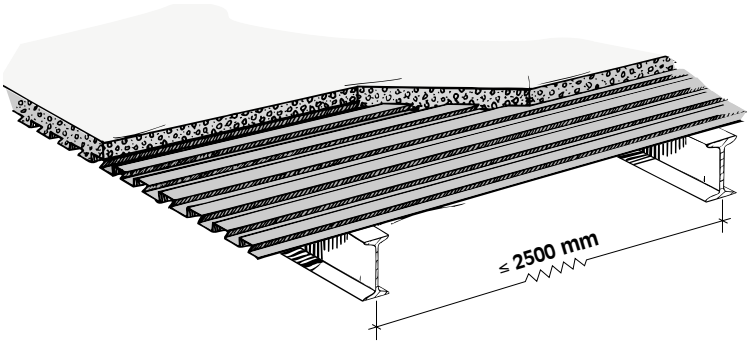
Disse kan bestå af betondragere, Gasbetonblokke, træbjælker eller murværk. Fastgørelsen af LEWIS®-pladerne kan foretages med skruer på Gasbeton. På murværk og betondragere med cementmørtel og på træbjælkelag med kamsøm eller skruer.



Skæve og ujævne gulvkonstruktioner

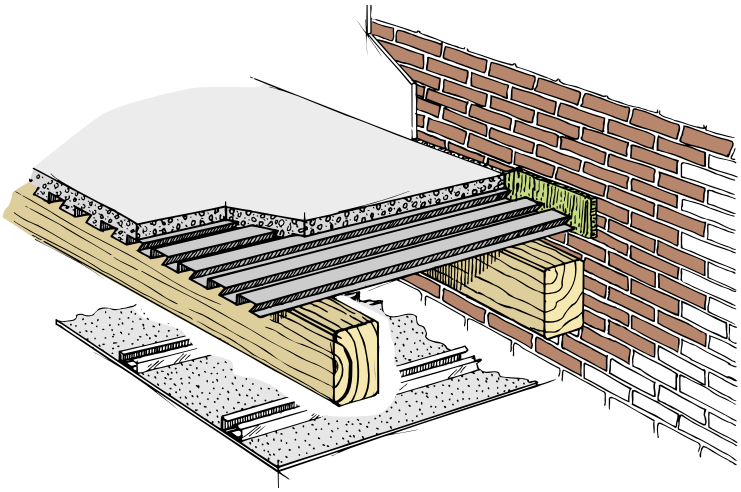
Højdeforskelle i bestående træbjælkelag kan f. eks. udlignes groft med trækiler. Den endelige opretning kan så udføres i betonen på LEWIS®-pladerne.





Indskudte etager eller balkoner og gangbroer på stålbjælker eller C-profiler

På stål kan LEWIS®-pladerne fastgøres med nitter, skruer eller skudsøm. Ved en sådan befæstigelse skal der i betonen indlægges et armeringsnet.



LEWIS®- betongulv på træbjælkelag med Rockwool tætning for en optimal brandsikring. REI 60 - 90 afhængig af udførelsen.

Stor brand-modstandsevne

Brandmodstanden i en etageadskillelse er bl. a. afhængig af stabiliteten og bæreevnen af bjælkelaget. Brandprøver er foretaget hos Efectis Nederland BV, center for brandsikkerhed. Rapporter fra 2009 nr. R0103, R0104 og F0105.

EFTEX

EFTEX ApS • HI-Park 411 • 7400 Herning • Danmark
Telefon: +45 86 66 20 00 • Fax: +45 86 66 23 96
E-mail: post@eftex.dk • www.eftex.dk

REP 013.08 DAN