

MiTek®

Posi™-Joist

Teknisk håndbok

V 26.2

POSI™-JOIST TEKNISK HÅNDBOK 2.6.2 NORGE

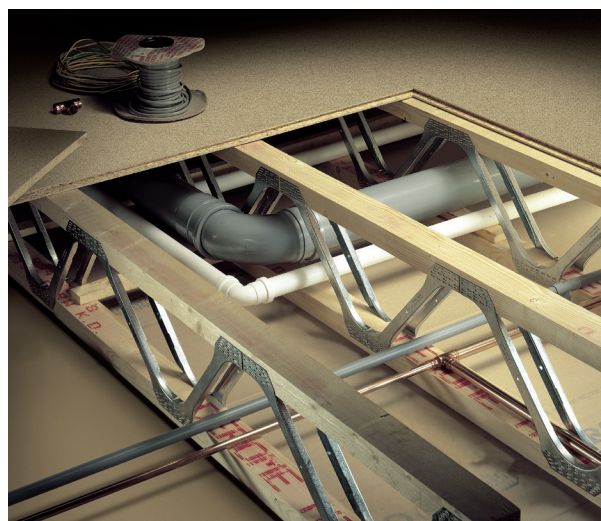
POSI-JOIST.SE / NO/HOME-NO



POSITTM-JOIST

DEN SELVSAGTE LØSNINGEN FOR BJELKELAG OG TAKBJELKER DER DU ØNSKER DEN BESTE LØSNINGEN FOR EL, VVS OG ØVRIG INSTALLASJON.

Vi minner om at hvert prosjekt og konstruksjon er unik og krever godkjente beregninger av bygningkonstruktør/ingeniør. MiTek kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle feilprosjekteringer, håndtering eller utførelse.



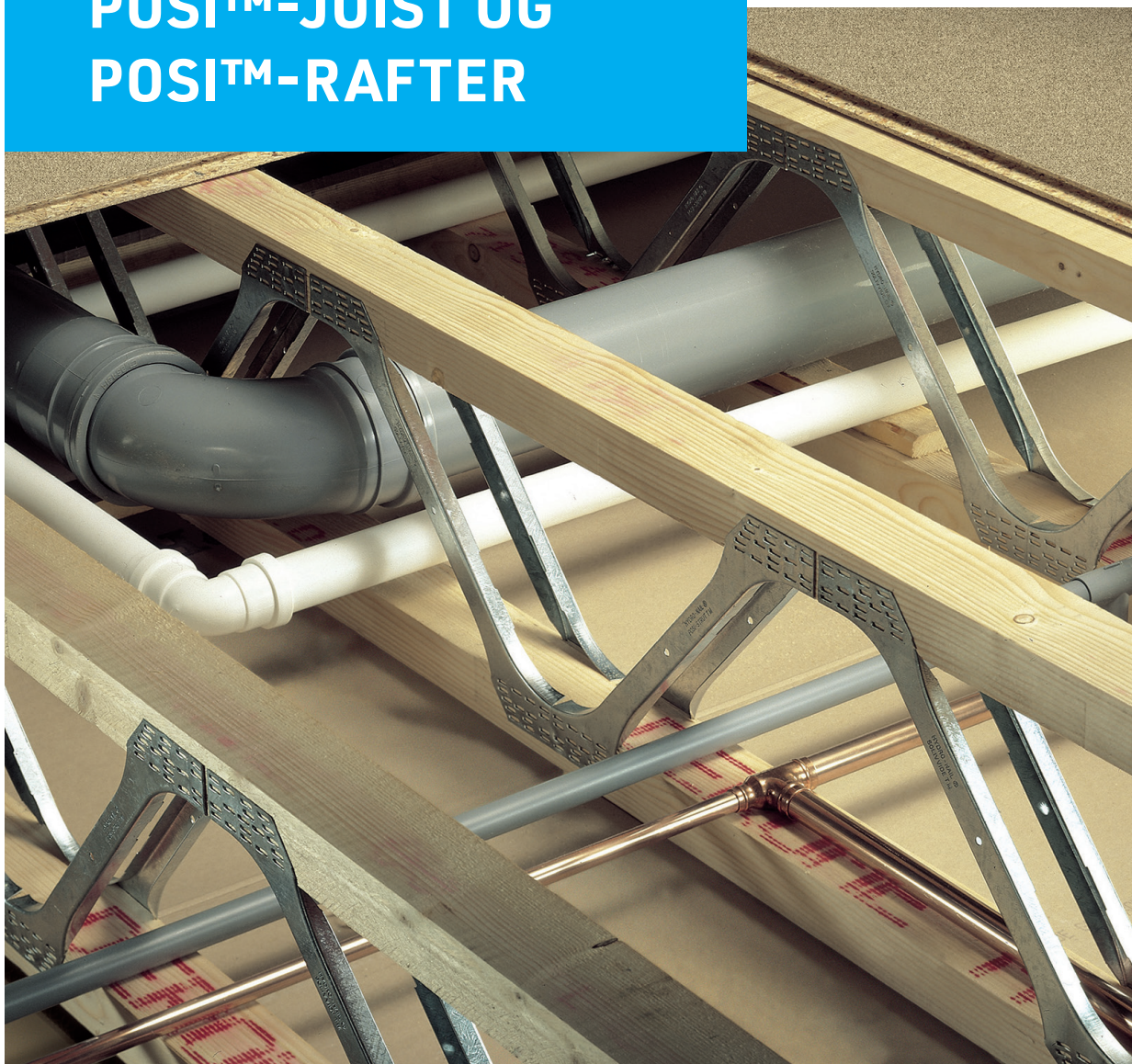
ORDFORKLARINGER OG BEGREPER

POSI™	Overordnet familienavn for ulike Posi-produkter eller system.
POSI™-STRUT	Stål-diagonal, komponent som finnes i alle Posi-produkter. Finnes som standard som hel "V", og delt i halv "V". Forkortelse PS.
POSI™-JOIST	En produsert bjelke for gulvbjelkelag består av komponentene Posi-Strut, overgurt, undergurt og vertikalstaver med spikerplater. Forkortelse PJ.
POSI™-RAFTER	En produsert bjelke for takløsninger / takstender. Forkortelse PR.
POSI™ GULVSYSTEM	Norske gulvsystemer Basic, Klasse C og Klasse B. I Sverige finnes Basic, BBR, Klasse B og Klasse A, der Klasse B og A oppfyller lydkrav i henhold til BBR minimumsnivå.
TVERRAVSTIVNING	En tverrgående forsterkningsbjelke, (eng: strongback).
ÅPNING	Midtpartiet på en Posi-Joist som avgrenses av vertikalstaver (Chase opening).
SPIKERPLATE	Stålplate med utstansede tenner.
SIDESTAV	Vertikal tredagonal i bjelkeende.
OVERGURT	Øvre gurt eller flens på en Posi-Joist.
UNDERGURT	Nedre gurt eller flense på en Posi-Joist.
KUBBING	Kort virkesbit som monteres mellom virkesdeler i en trekonstruksjon og som har en støttende eller bærende funksjon.
SVILL	Virke som utgjør opplegg for bærende vegg eller bjelkelag.
TOPPSVILL	Horisontal virkesdel i trevegg som binder sammen veggene opppe.
BÆRELINJE	Bjelke øverst i vegg som veksler ut for laster over åpninger i vegg.
LEKT	Virke som vanligvis er maks 48 mm tykk og 73 mm i bredd.
STENDER	Virke vanligvis med 36–48 mm tykkelse og 73–148 mm bredd.
HIMLINGSLEKT	Trelekt fastmontert på lydprofil, 73x48 mm.
LYDPROFIL	MiTek Soundprofile 80, se bilde på side 34.

INNHOOLD

INTRODUKSJON POSI™-JOIST OG POSI™-RAFTER	5
Et åpent system - hybrid av tre og stål.....	6
Posi-komponenter	7
Økonomi.....	8
Egenskaper	9
Fleksibilitet.....	9
GULVLØSNINGER OG SPENNVIDDER	10
Fremtidens gulvbjelkelag i norge.....	11
Fremtidens gulvbjelkelag i sverige	13
Spennevidde	15
Posi-Joist i bottenvåning och kryppgrund	17
Posi-kalkulator.....	18
Trim-block: økad flexibilitet och spennvidd	19
KONSTRUKSJON AV POSI-JOIST™	20
Konstruksjonsdetaljer	21
Tverravstivning.....	23
Beregning	23
Brann	23
KONSTRUKSJON AV POSI-RAFTER™.....	24
Posi™-Rafter.....	25
Posi™-Loftrom	27
POSI-JOIST™ PÅ BYGGEPLASS	28
Lasting og lossing	29
Mottak.....	29
Lagring.....	29
Merking.....	30
Tverravstiver.....	31
Montering.....	32
Verdt å tenke på	32
INNGÅENDE TESTER OG RESULTAT	33
Lyd og akustikk i posi-joist-bjelkelag.....	34
Posi™-Joist gulvkassett	36
Testresultat vibration och nedbøining.....	37
Brannmotstand	41
Mitek miljø & omgivelser.....	43
POSI™-PRODUSENTER 2026	44
APPENDIX 1: DETALJER POSI-JOIST	45

INTRODUKSJON POSI™-JOIST OG POSI™-RAFTER



ET ÅPENT SYSTEM - HYBRID AV TRE OG STÅL

POSI™ KOMPONENTER

ØKONOMI

EGENSKAPER

FLEKSIBILITET

Posi-Joist og Posi-Rafter er oppbygd av over- og underliggende parallelle trebjelker (overgurt og undergurt) med fastpressede tynne ståldiagonaler i form av et siksakk-V-mønster (likt triangler).

Ståldiagonalene er høydetilpasset til våre Posi-Joists/Posi-Rafters og arrangerte for å optimere kapasiteten. Posi-Struts i bjelkelag og tak monteres på begge sider av bjelken.

ET ÅPENT SYSTEM - HYBRID AV TRE OG STÅL

Posi er et åpent lettvektssystem som kombinerer virkets letthet med ståldiagonalenes styrke. Det er et testet produkt med europeisk teknisk godkjenning, ETA-20/1169. Posi passer også godt for flate og hellende tak og kalles da Posi-Rafter.

Med Posi-systemet får du stor arkitektonisk designfrihet og enkel montasje. Systemet har lav egenvekt hvilket gjør monteringen dertil rask og enkel også uten kran (Posi-bjelker, ikke som elementer).

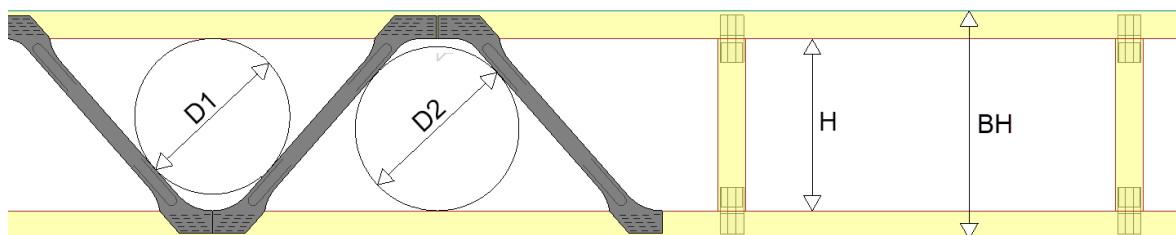
Posi-bjelker må tilpasses til det spesifikke prosjektet. Høyden tilpasses i forhold til spennvidde, laster, installasjoner og isoleringskrav. Posi-bjelker kan leveres i følgende seks ulike høyder.



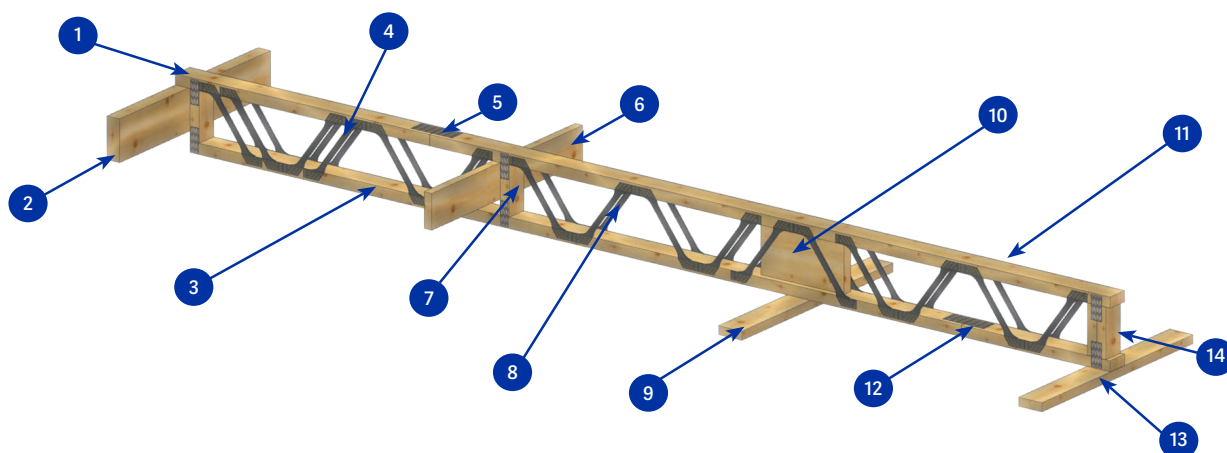
Åpent system bidrar til lav vekt hvilket forenkler montering og etterfølgende installasjoner.

SPESIFIKASJONER – POSI-BJELKER (NORGES STENDERDIMENSJON H=48 MM)

Posi-Strut	D – Diameter mellom Posi-Struts (for føringer av tekniske installasjoner) H – Åpning høyde (for føringer av tekniske installasjoner)			BH – bjelkehøyde
PS8	D1 = 108 mm	D2 = 108 mm	H = 108 mm	204 mm
PS9	D1 = 131 mm	D2 = 131 mm	H = 131 mm	227 mm
PS10+	D1 = 159 mm	D2 = 159 mm	H = 159 mm	255 mm
PS12	D1 = 210 mm	D2 = 210 mm	H = 210 mm	306 mm
PS14	D1 = 252 mm	D2 = 265 mm	H = 279 mm	375 mm
PS16	D1 = 270 mm	D2 = 292 mm	H = 327 mm	423 mm



POSI-KOMPONENTER



- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. Opplegg overgurt | 8. Posi-Strut (hel V) |
| 2. Toppsvill | 9. Strølekt |
| 3. Undergurt | 10. Forsterkning |
| 4. Posi-Strut (halv V) | 11. Overgurt |
| 5. Skjøt med plater | 12. Skjøt med plater |
| 6. Tverravstivning | 13. Opplegg |
| 7. Vertikal diagonal | 14. Sidestav |

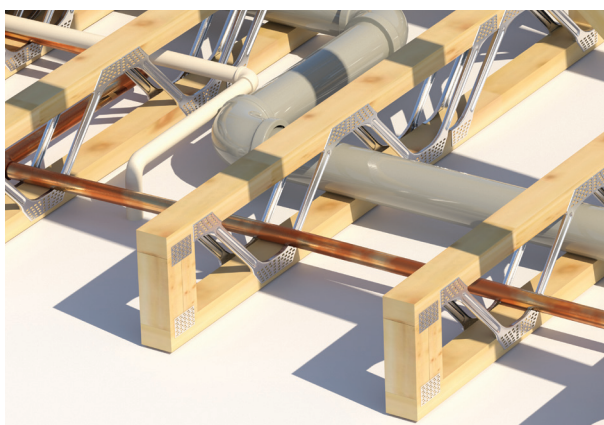
I en Posi-Joist blir skjærkreftene tatt opp av ståldiagonalene, Posi-Struts. For å øke bjelkenes skjærkapasitet kan doble diagonaler monteres der belastningene krever det.

Dette kan beregnes i programvaren MiTek PAMIR.

ØKONOMI

Det åpne systemet innebærer at man ikke behøver bore, frese eller skape andre åpninger for ventilasjon, VA eller andre gjennomføringer. Det medfører blant annet kostnads- og tidsbesparelser ved installasjon, konstruksjonsberegning og man beholder egenskapene i bjelkelaget eller takkonstruksjonen.

Posi og dets kassettsystem produseres hos Posi-produsenter, se side "Posi-produsenter2026" på side 44, under tak i et kontrollert fabrikkmiljø med hensyn til fukt og temperatur, med garantert kvalitet som konsekvens. Prosjekttilpassede prefabrikerte Posi-bjelker eller kassetter leveres ferdige for rask montering på plass.



Enkle rørgjennomføringer i det åpne systemet.



Økt fleksibilitet for diverse installasjoner.



Posi-bjelker produseres i fabrikk hos Posi-produsenter og leveres prosjekttilpasset på byggeplass.

EGENSKAPER

Posi-Joist kan ha bra spennvidder i forhold til vekt, vibrasjon og nedbøyningsverdier sammenlignet med mange andre typer av bjelkelag. Dette sammen med at det har meget gode lyd- og akustikkverdier. Lydklasse B er mulig å oppnå med tandardprodukter.

Posi-bjelker er meget formstabile og påvirkes ikke like mye av krymping som en heltrebjelke. Takket være de brede forankringflatene blir gulvleggingen veldig enkel.

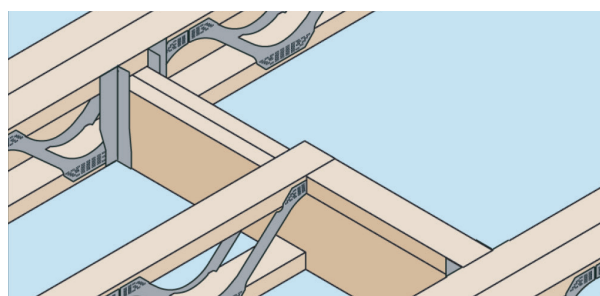


Posi-produksjon i fabrikk.

FLEKSIBILITET

Posi-Joist kan benyttes til bjelkelag og tak. Posi-Joist gir en stor frihet ved design og dimensjonering i mange ulike bjelkelagstyper for både boliger, industrier og kommersielle prosjekter. Det finnes også muligheter for å velge isoleringsmaterial av fast form eller innblåst.

Dessuten finnes ulike opphengs-/ fastsetningsløsninger å velge i for å tilfredsstille spesifikke prosjektvilkår, materialer, byggteknikker, miljøer mm. Konstruksjonsdetaljer kan ses videre i konstruksjonskapittelet om Posi-Joist og Posi-Rafter.



Toppengt opplegg får opplegg på utvekslinger uten bruk av bjelkesko.

GULVLØSNINGER OG SPENNVIDDER



FREMTIDENS GULVBJELKELAG I NORGE

FREMTIDENS GULVBJELKELAG I SVERIGE

SPENNEVIDDE

POSI™-JOIST FOR GROUND FLOOR AND CRAWL SPACE

POSI-KALKULATOR

INCREASED FLEXIBILITY AND SPAN WITH TRIMMABLE BLOCKS

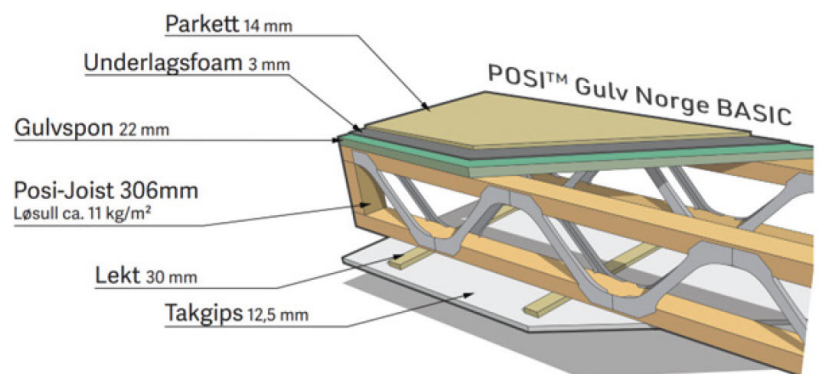
FREMTIDENS GULVBJELKELAG I NORGE

Labtester er utført ved Lunds universitet og felttester er gjort utenfor Piteå sammen med Granholmen Träteknik. Akustikk-, vibrasjons- og nedbøyingstestene (gjennomført i 2020) har resultert i tre grunnsystemer som inkluderer alle nødvendige gulvsystemer.

POSI™-gulv Norge BASIC

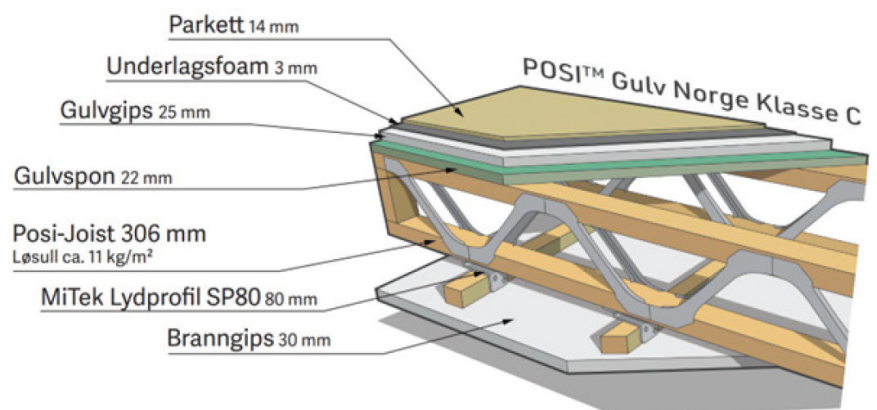
Enebolig / leilighet

Parkett	14 mm
Underlagsfoam	3 mm
Gulvspon	22 mm
Posi-Joist PS12	306 mm
Lekt	30 mm
Takgips	12,5 mm
Totalvekt	59 kg/m²
Tykkelse	388 mm



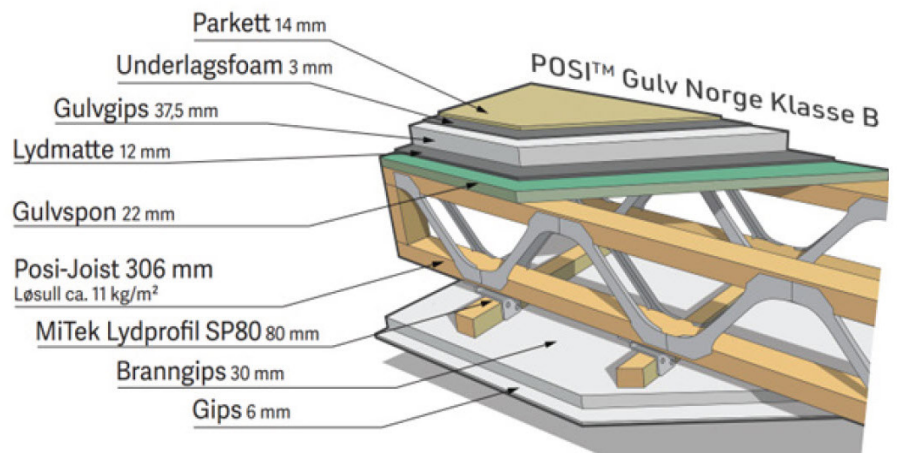
POSI™-gulv Norge Klasse C

Parkett	14 mm
Underlagsfoam	3 mm
Gulvgips	25 mm
Gulvspon	22 mm
Posi-Joist PS12	306 mm
MiTek Lydprofil 80	80 mm
Branngips 2x15	30 mm
Totalvekt	98 kg/m²
Tykkelse	480mm



POSI™-gulv Norge Klasse B

Parkett	14 mm
.....	
Underlagsfoam	3 mm
.....	
Gulvgips	37,5 mm
.....	
Lydmatte dB4	12 mm
.....	
Gulvspon	22 mm
.....	
Posi-Joist PS12, med løsull 11kg/m ²	306 mm
.....	
MiTek Lydprofil	80 mm
.....	
Brangips	30 mm
.....	
Gips	6 mm
.....	
Totalvekt	102 kg/m²
.....	
Tykkelse	511 mm



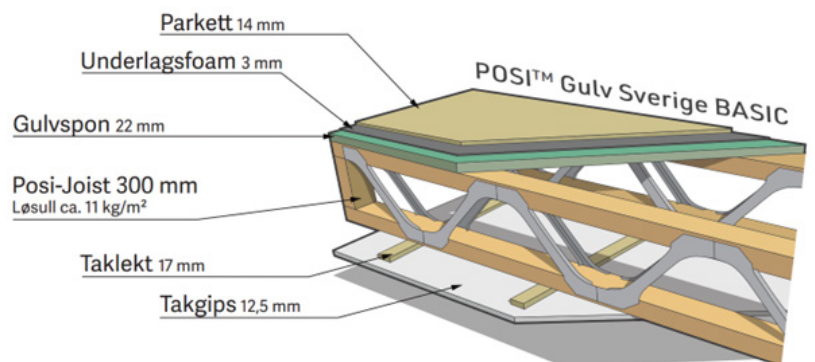
FREMTIDENS GULVBJELKELAG I SVERIGE

Labtester er utført ved Lunds universitet og felttester er gjort utenfor Piteå sammen med Granholmen Träteknik. Akustikk-, vibrasjons- og nedbøyingstestene (gjennomført i 2020) har resultert i fire grunnsystemer i Sverige som inkluderer alle nødvendige gulvsystemer.

POSI™-gulv Sverige BASIC

Enebolig / leilighet

Parkett	14 mm
Underlagsfoam	3 mm
Gulvspon	22 mm
Posi-Joist PS12	300 mm
Takekt 17x45	17 mm
Takgips	12,5 mm
Totalvekt	59 kg/m²
Tykkelse	368 mm



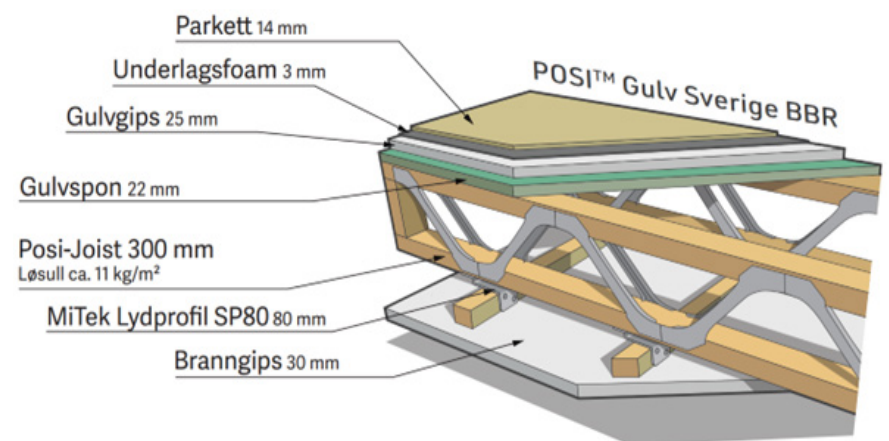
POSI™-gulv Sverige Klasse BBR

Airborne sound reduction **>52dB *)**

Impact sound **<56dB *)**

*) DnT,w,50hz. / LnT,w,50hz. SS-EN ISO 10140-2/3 16283-1/2

Parkett	14 mm
Underlagsfoam	3 mm
Gulvgips	25 mm
Gulvspon	22 mm
Posi-Joist PS12	300 mm
MiTek Lydprofil 80	80 mm
Takbranngips 2x15	30 mm

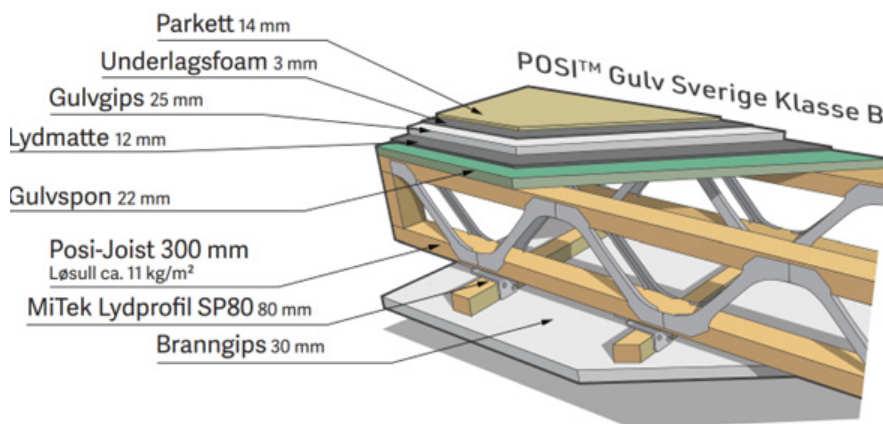


Totalvekt **98 kg/m²**

Tykkelse **474mm**

POSI™-gulv Sverige Klasse B

Parkett	14 mm
Underlagsfoam	3 mm
Gulvgips	25 mm
Lydmatte dB4	12 mm
Gulvspon	22 mm
Posi-Joist PS12, med løsull 11kg/m ²	300 mm
MiTek Lydprofil	80 mm
Takbranngips	30 mm
Totalvekt	102 kg/m²
Tykkelse	486 mm



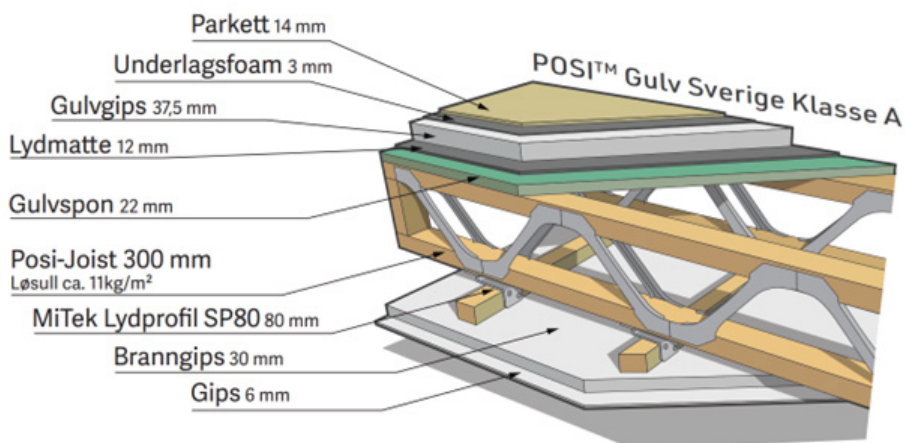
Airborne sound reduction **>56dB *)**

Impact sound **<52dB *)**

*) DnT,w,50hz. / LnT,w,50hz. SS-EN
ISO 10140-2/3 16283-1/2

POSI™-gulv Sverige Klasse A

Parkett	14 mm
Underlagsfoam	3 mm
Gulvgips	38 mm
Lydmatte dB4	12 mm
Gulvspon	22 mm
Posi-Joist PS12, med løsull 11kg/m ²	300 mm
MiTek Lydprofil	80 mm
Branngips	30 mm
Gips	6 mm
Totalvekt	122 kg/m²
Tykkelse	505mm



Airborne sound reduction **>60dB *)**

Impact sound **<48dB *)**

*) DnT,w,50hz. / LnT,w,50hz. SS-EN
ISO 10140-2/3 16283-1/2

SPENNEVIDDE

Lengden på en Posi-Joist, dvs. avstanden mellom oppleggene avhenger blant annet av:

Gulvtype:

- Eksempelvis Posi-gulv BASIC, Posi-gulv Klasse C, Posi-gulv Klasse B osv.
- Et komplett gulv veier forskjellig avhengig av type.

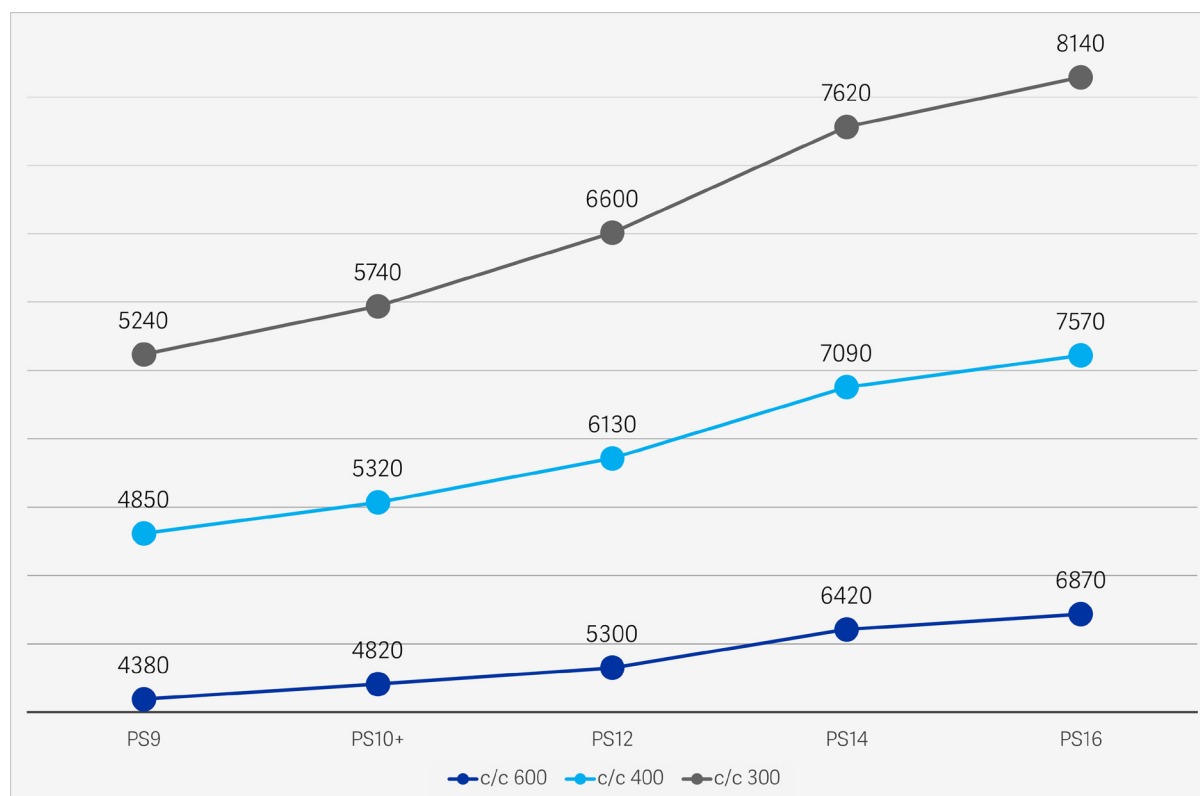
Senteravstand:

- En mindre senteravstand mellom Posi-Joists klarer lengre spennvidder. Vanlig senteravstand er 600 mm, 400 mm, 300 mm.

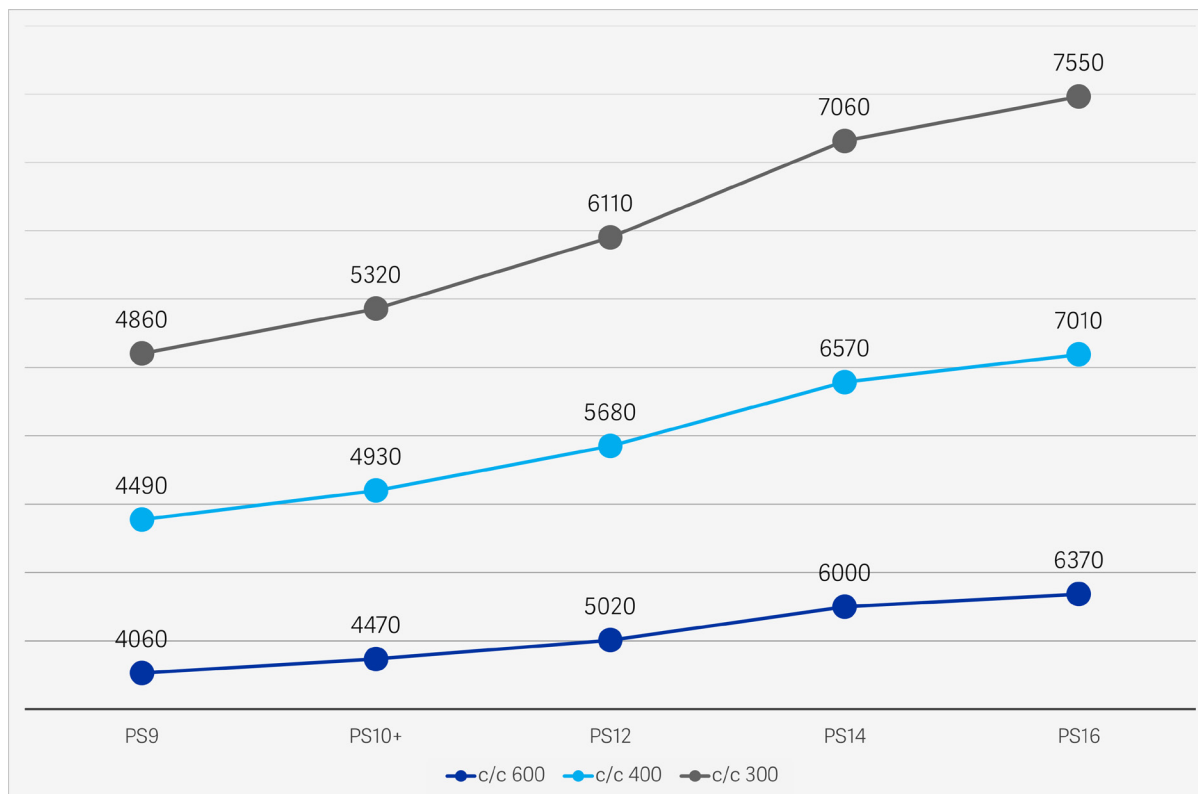
Posi-Strut:

- Ståldiagonalene kommer i ulike størrelser der større størrelse gir høyere bjelke med større bæreevne. Posi-Struts finnes i størrelsene PS8, PS9, PS10+, PS12, PS14 och PS16. PS8 er dog lav og rommer få installasjoner hvilket gjør at den sjelden benyttes. Derfor finnes ikke den med i spennviddetabellene nedenfor.

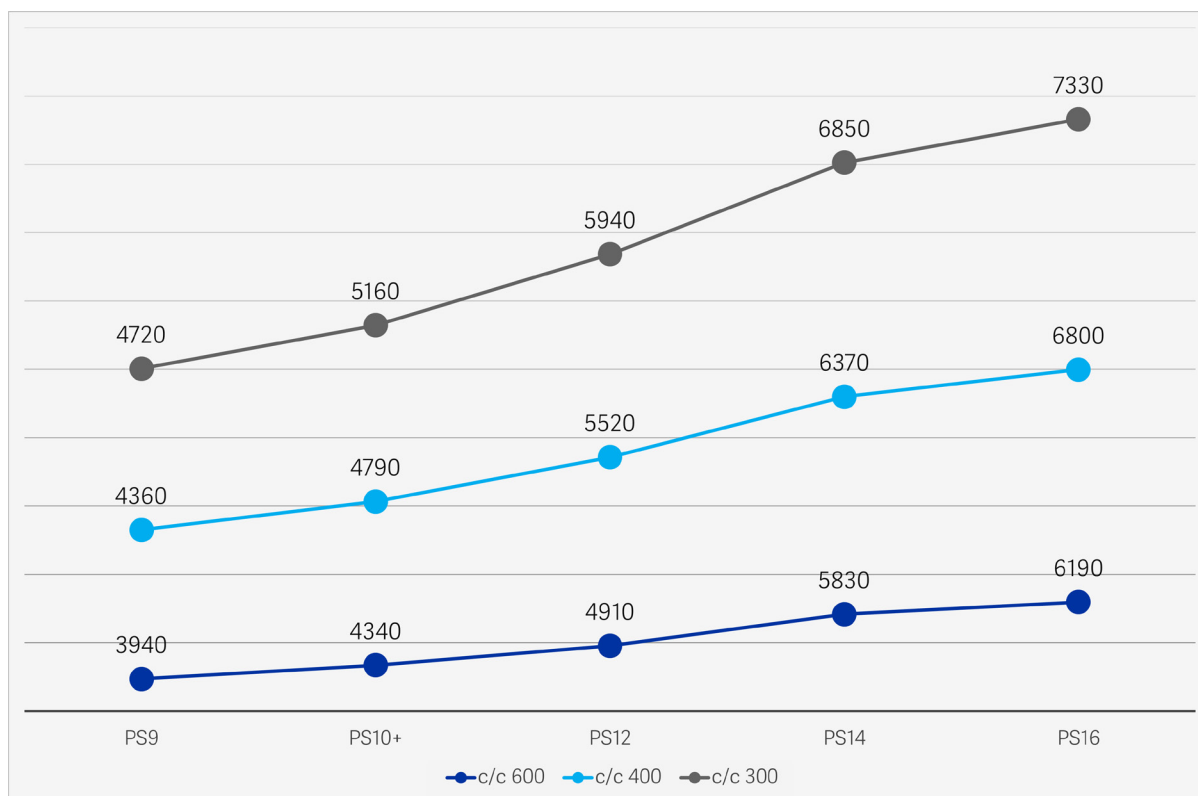
POSI-GULV NORGE BASIC, CA 60 KG/M² (ENEBOLIGER)



POSI-GULV NORGE KLASSE C, CA 100 KG/M²



POSI-GULV NORGE KLASSE B, CA 122 KG/M²



POSI-JOIST I BOTTENVÅNING OCH KRYPGRUND

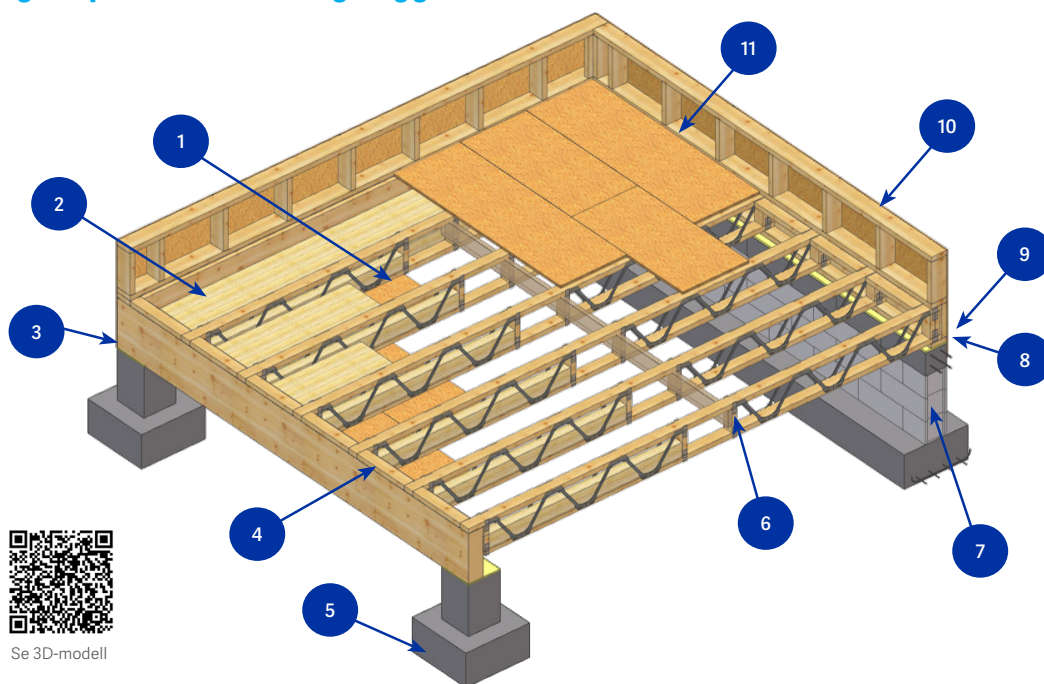
Posi-Joist kan användas även i markplan på bottenvåning. Detta golv hänger eller står på frostfritt avstånd, med t.ex.:

- Betongblock
- Pålar
- Krypgrund
- Murade låga väggar

FORDELER

- Idealisk lösning för konstruktioner med trästomme
- Möjlighet till prefabricering med hjälp av golvkassetter
- Integrering av ventilationsnät och kanaler
- Snabb installation och enkel hantering
- Anpassningsbar till alla typer av golv

Posi-golv på block eller låg vägg



Se 3D-modell

- | | | |
|---------------------|------------------------------|---------------------|
| 1. Trossbottenskiva | 5. Betongblock | 9. Täckregel-bräda |
| 2. Isolering | 6. Sviktavstyvning | 10. Väggregelstomme |
| 3. Botten-syll | 7. Murad vägg | 11. Golvspånskiva |
| 4. Distans | 8. Syllisolering - fuktspärr | |

En uteluftsventilerad krypgrund, bör följa de råd och anvisningar som exempelvis Svenskt Trä tillhandahåller i sina principskisser.


En naturlig eller mekanisk ventilation måste installeras för effektiv luftning av kryputrymmet.

POSI-KALKULATOR

For mer informasjon og eksempler på ulike spennvidder kan du også bruke kalkulatoren kalkulatoren på nettstedet vårt.

MiTek
LØSNINGER MASKINER PROGRAMVARE TJENESTER RESSURSER OM OSS BLOGG

Prosjekttype
Gulv



Spennvidde (mm)
3000
(2000 - 7000)

Konfigurasjon
Kl. B opplegg OG

Laster

- Nyttelast gulv: 2 kN/m²
- Egenlast innertak: 0,61 kN/m²
- Egenlast gulv: 0,61 kN/m²
- Skillevegg: 0,5 kN/m²

Maksimal høyde (mm)
300
(227 - 423)

SØK

Resultat

Vis **5** oppføringer

Referanse	PosiStørrelse	Bjelkehøyde (mm)	Virkesdimensjon (mm)	C/C (mm)	Spennvidde (m)	Vekt (kg)	Filterferens
▶ KLBRT_c300_PS9_L3000	PS-9	227	98 x 48 C24	300	3	15.4	Posi-Joist span NO 48x98 - Top - Max
▶ KLBRT_c400_PS9_L3000	PS-9	227	98 x 48 C24	400	3	15.4	Posi-Joist span NO 48x98 - Top - Max
▶ KLBRT_c600_PS9_L3000	PS-9	227	98 x 48 C24	600	3	15.4	Posi-Joist span NO 48x98 - Top - Max

Du finner Posi-kalkulatoren på MiTeks nettside; se følgende lenke:

<https://www.mitek.no/posi-span-calculator/>



TRIM-BLOCK: ÖKAD FLEXIBILITET OCH SPÄNNVIDD



Trim-block ger dig en "kapningsbar ände" som ger dig större tolerans och flexibilitet vid behov.

De medför även att volymproduktion kan tillämpas med effektivare produktionstider och ekonomi.

Dessa trim-block kan även användas för att få till styvare Posi-balkar, och därmed en ökad spännvidd som följd.



KONSTRUKSJON AV POSI-JOIST™



KONSTRUKSJONSDETALJER

TVERRAVSTIVNING

BEREGNING

BRANN

Posi-Joist beregnes med programvaren MiTek Pamir, og for å optimere bjelkelagets egenskaper kan konstruktøren velge mellom flere ulike konstruksjonsdetaljer.

KONSTRUKSJONSDETALJER

Posi-Joist kan tilpasses til flertallet av ulike forutsetninger for å optimere montering på byggeplass.

Stendervegg i tre

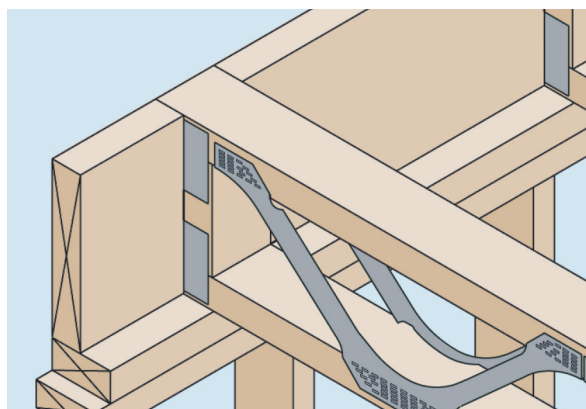
Opplegg på overgurten gir best forutsetninger for lengre spennvidder, minimale vibrasjoner og bedre lyd- og akustikkisolering (i henhold til lydtest 2020). På bildene nedan ser vi at bjelkesko ikke er nødvendig.

Overgurtens oppleggslengde bør være minst 45 mm. Ved beregning skal det tas hensyn til et mellomrom på minst 1,5 mm mellom endestykke og vegg slik at Posi-Joisten henger fritt.

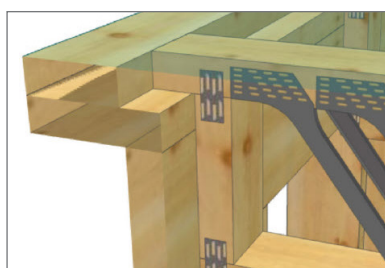
Posi-Joist mot stendervegg kan også stilles med undergurten direkte på horisontal svill i henhold til bildet nedenfor.



Her hviler Posi-Joists på fastsatt horisontal bjelke. For å få bedre og sikrere stabilitet under montering har man festet med vinkelbeslag (merk at eksisterende spikerplate ikke skades).



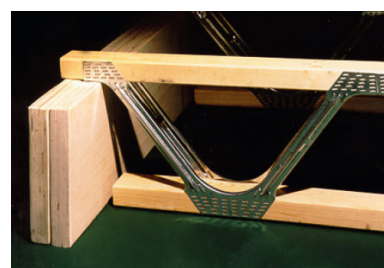
Posi-Joist med undergurten hvilende på horisontal toppsvill.



Posi-Joistens overgurt har en oppleggsflate på minst 45 mm og hviler på veggens toppsvill.



Posi-Joistens overgurt hviler på utenpåliggende bærebjelke på vegg.



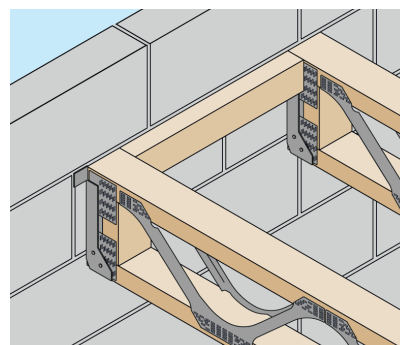
Posi-Joistens overgurt hviler på doble kertobjelker.

KONSTRUKSJON AV POSI-JOIST

Murt vegg

Posi-Joists kan henges opp med bjelkesko på murt vegg i henhold til bilde til høyre. Denne konstruksjonsmetode gir gode muligheter til å møte termiske og lufttetthetskrav i byggeforskriftene, forutsatt at prosjektkonstruktørens spesifikasjoner følges. Kontroller stivheten mot veggen, benytt en godkjent bjelkesko og følg konstruktørens anvisninger.

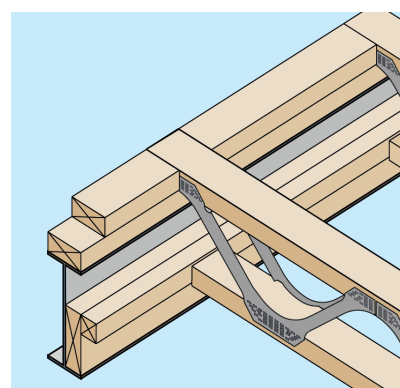
Merk at denne løsningen kan kreve kubbinger for å gi stivhet mot veggen – se bilde til høyre.



Posi-Joists med bjelkesko og kubbing (bjelkesko og kubbing i henhold til prosjektkonstruktørens anvisninger).

Mot stålbjelke

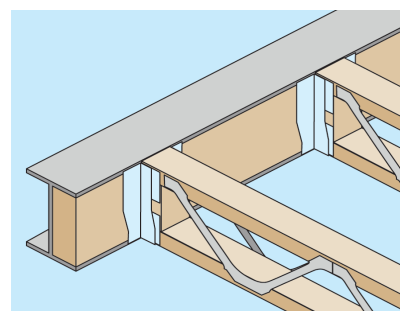
Opplegg av Posi-Joist mot stålbjelke skjer på samme måte som mot vegg. Posi-Joisten kan eksempelvis henges med overgurtene opp på stålbjelken. Innfestingen kan også skje ved å montere langsgående tre i stålbjelken som Posi-Joisten kan henges på eller festes til med bjelkesko. Se eksempelbilder nedenfor.



Posi-Joist med overgurt hvilende på tresvill opp på stålbjelkens overflens.



Opplegg mot stålbjelke uten bjelkesko.



Opplegg mot stålbjelke med bjelkesko.



Posi-Joist med overgurt hvilende på stålbjelkens topp.

TVERRAVSTIVNING

Tverravstivning får automatisk i Pamir ved spennvidder over fire meter. En solid bjelke tilsluttes vinkelrett på alle Posi-Joists, hvilket gir et effektivt lastfordelingssystem mellom parallelle bjelker. Det øker vesentlig gulvets tverrstivhet og forbedrer komfortegenskapene til bjelkelaget.

Tverravstivninger kan monteres som en lang avstivning eller flere korte med omlegg på hverandre. Les mer om montering under rubrikken Tverravstivning i kapittelet Posi-Joist på byggeplass (side 31).

Et akseptabelt bjelkelag tar hensyn til både statiske og dynamiske kriterier. Svikt, stivhet og vibrasjoner er egenskaper som er viktige for den opplevde kvaliteten og må dimensjoneres på korrekt måte.



Tverravstiver monteres for spennvidder lengre enn fire meter.

Svikt defineres vanligvis som den forstyrrende opplevelsen brukeren får av deformasjon og vibrasjoner i bjelkelaget da brukeren går på gulvet. Vibrasjoner kan forklares med den forstyrrende opplevelsen av vibrasjoner i bjelkelaget opplevd av en annen person.



Tverravstivere med overlapp.

BEREGNING

For beregning av et Posi-Joist-bjelkelag benyttes programmet MiTek Pamir, som gir et resultat som følger de lover og regler som finnes (Eurokoden samt nasjonale tillegg). Konstruktøren er ansvarlig for prosjektering og dimensjoneringskontroller som skal utføres. Hensyn skal tas til de laster (belastninger) som finnes. Her inngår eksempelvis egenlast, variable laster som nyttelast og ytterligere laster hvilket alle kan legges på i Pamir. Vennligst kontakt vårt kontor for beregningstjenester og programvaresupport.

BRANN

Simuleringer og beregninger på Posi-gulv av klasse BBR er gjennomført av Jörgen Thor på Brandskyddslaget, der han kommet frem til at brannteknisk klasse REI60 oppfylles med marginal om undergurten beskyttes med 2 x 15 mm branngips.

Eventuelle ventilasjonskanaler bør beskyttes ytterligere slik at ekstra varme ikke tilføres. Også hulltakinger som eksempelvis brannklassifiserte downlights bør tettes med brannfugeskum. Mer om brann kan leses i underrubrikken "Brannmotstand" på side 41, eller i Jörgen Thors brandtekniska analys som kan hittas i helhet på vår hemsida: <https://www.mitek.no/material-og-kvalitet/>

KONSTRUKSJON AV POSI-RAFTER™



POSI-RAFTER
POSI-LOFTROM

Posi-Rafter beregnes av programmet MiTek Pamir og her viser vi et par konstruksjonsdetaljer.

POSI™-RAFTER

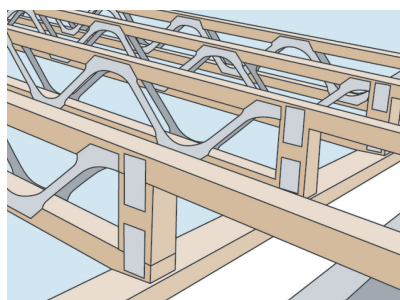
Posi-Rafters er som Posi-Joist, parallelle gitterdragere med ståldiagonaler mellom. De benyttes mer og mer til tak i Sverige. I andre land har de blitt benyttet i lengre tid. På samme måte som Posi-Joists tilpasses Posi-Rafter til det spesifikke prosjektet for beste optimering. Posi-Rafters produseres i fabrikk og transporteres deretter til byggeplass som løse takbjelker eller som takkassetter hvilket muliggjør rask montering på byggeplass.

Posi-Rafters passer både på flate og hellende tak. De bidrar dessuten til en bedre U-verdi ettersom vi

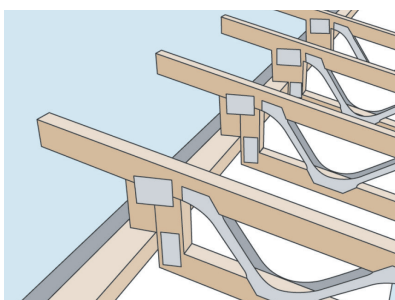
slipper de kuldebruene som oppstår i solid virke.

Ved at Posi-Struts kommer i flere ulike høyder, finnes det mange muligheter til optimering og tilpasning for det spesifikke prosjektet. Dyrere beslag og innfestingsanordninger kan også i mange tilfeller minimeres ved hjelp av smarte detaljløsninger.

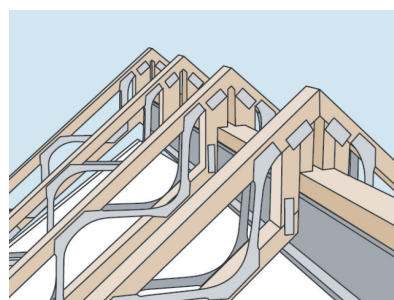
Nedenfor vises et par detaljer som kan benyttes for å forenkle montering av Posi-Rafter.



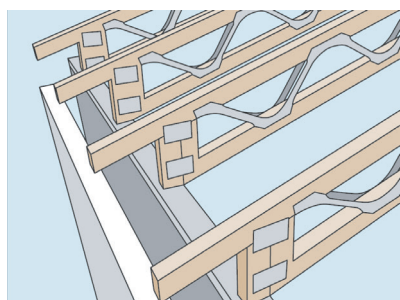
Avfaset undergurt på flat toppsvill.



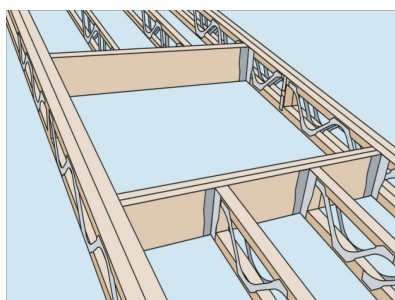
Endedetalj med spikerplate som har opplegg på toppsvill i vegg.



Endedetalj med spikerplate som har opplegg på stålbjelke i mønet.



Endedetalj med spikerplate opplagt på toppsvill.



Heltre virke som utveksling rundt en takåpning.

KONSTRUKSJON AV POSI-RAFTER

Posi-Joist for hvelvet tak med opplegg på takbjelke av stål.



Posi-systemet som brukes i takkonstruksjon: Posi-Rafter

POSI™-LOFTROM

Posi-loftrom kombinerer fordelene med et Posi-Joistbjelkelag med fordelene av et vanlig loftrom. Med denne løsningen går montering av toppetasjen på byggeplass smidig samtidig som også etterfølgende installasjoner kan gjemmes i bjelkelaget uten at det påvirker konstruksjonen.



Fastplatet endedetalj har opplegg på toppsvill.



Posi-Joist-bjelkelag kombinert med et tradisjonelt loftrom.

POSI-JOIST™ PÅ BYGGEPLASS



LASTING OG LOSSING

MOTTAK

LAGRING

MERKING

TVERRAVSTIVER

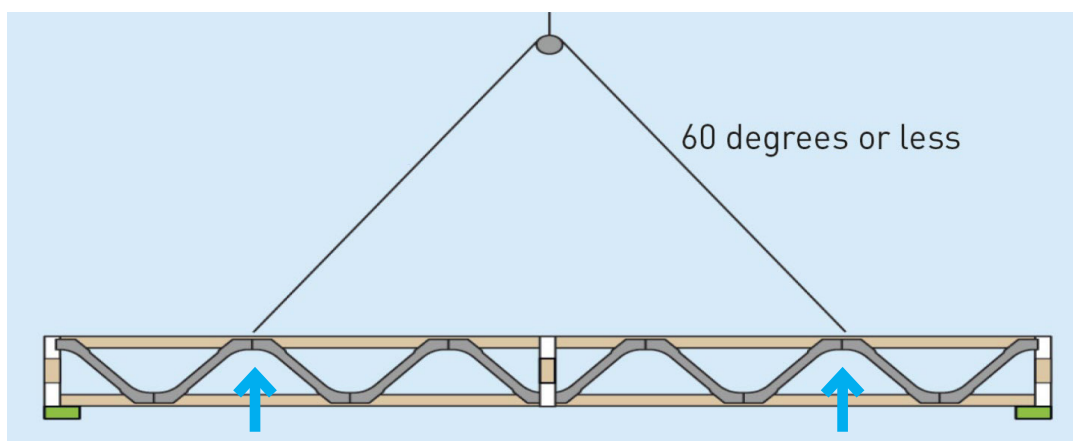
MONTERING

VERDT Å TENKE PÅ

LASTING OG LOSSING

Løft og forflytninger skal alltid skje med sele/slinger (ikke kjeder eller rep). Ved lasting og lossing med kran skal løfteseler alltid festes i trevirket på bjelken

eller i kassettenes løftepunkter. For å unngå knekking skal løft ikke skje i ståldiagonalene (ETA 20/1169: 3.8.3).



Fastsetting av løfteseler skjer ved bjelkens fjerdedelsspener i henhold til pilmarkeringen. Vinkelen mellom de to løfteselene skal være 60° eller mindre.

MOTTAK

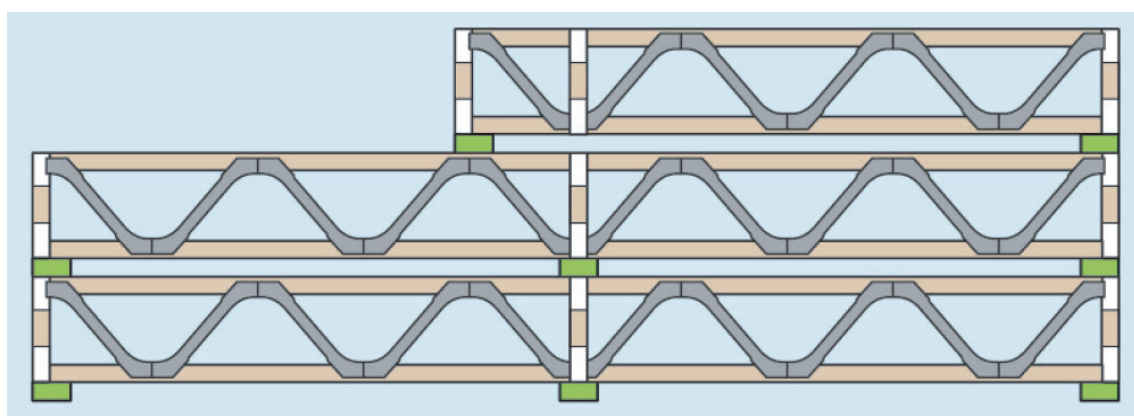
Kontroller at Posi-Joists er merket ved produksjon og at overensstemmende plantegninger og eventuelle monteringsinstruksjoner medfølger. Ansvar for merking og instruksjoner ligger hos produsenten (i henhold til ETA 20/1169: 3.8.2.1).

Merk at leveranser til byggeplass med større prosjekt skjer i monteringsrekkefølge for å unngå misforståelser.

LAGRING

Lagring på plass bør skje under en begrenset tid før montering. Posi-Joists bør lagres stående på kant eller liggende på plant underlag. Om de lagres vertikalt, stående på kant, bør det finnes mellomliggende bæring/støtte ved knutepunkter i henhold til figur nedenfor. Om Posi-Joists lagres på liggende plant underlag, bør hensyn tas til antallet som stables for å forhindre vridning/skjevhet.

Spesielle forsiktighetstiltak bør tas ved stabling av gulvkassetter for å forhindre at stabelen faller ned f.eks på grunn av vind eller blir skjev ved lagring.



Bildet viser støttepunkter under lagring.

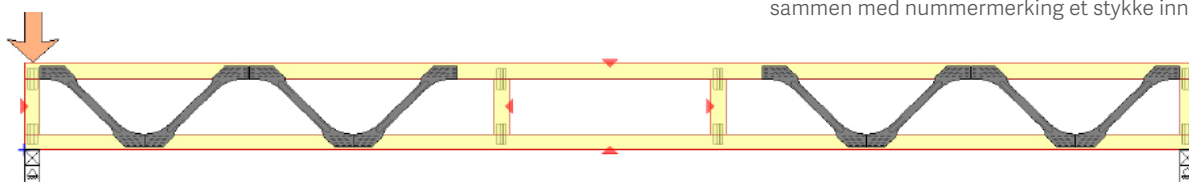
MERKING

Kontroller at Posi-Joists er merket ved produksjon og at overensstemmendeplantegninger og eventuelle monteringsinstruksjoner medfølger. Ansvar for merking og instruksjoner ligger hos produsenten (i henhold til ETA 20/1169: 3.8.2.1).

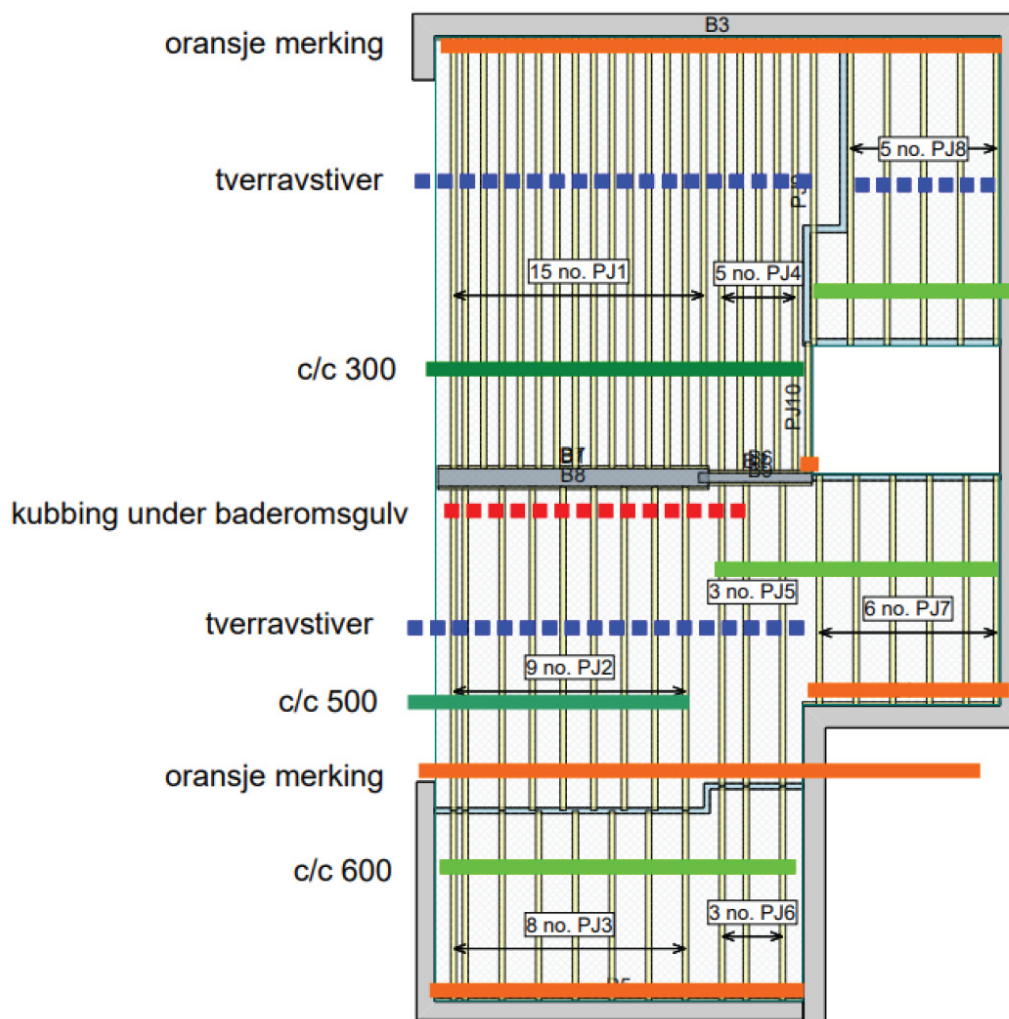
Merk at leveranser til byggeplass med større prosjekt skjer i monteringsrekkefølge for å unngå misforståelser.



Oransje markering på overside Posi-Joist sammen med nummermerking et stykke inn.



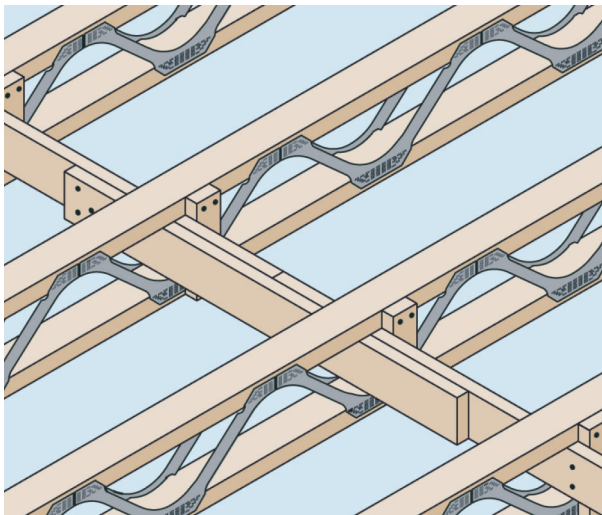
Eksempel på tydelig instruksjon på Posi-Joist-tegningen.



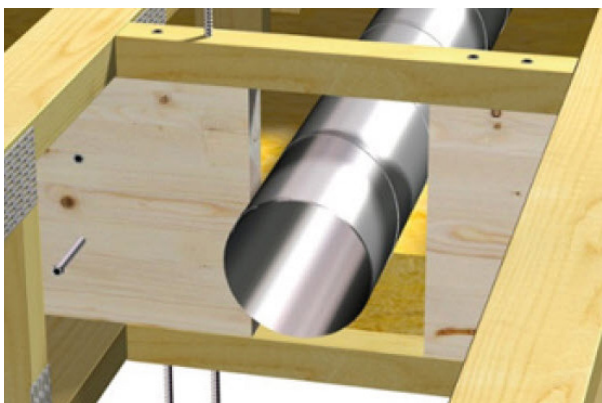
Eksempel på plantegningen på et Posi-Joist-bjelkelag fra Pamir.



Omlegg på tverravstivninger.



Tverravstiver som festes med omlegg på utenpåliggende vertikalstaver.



Forsterkning av tverravstiver ved gjennomføringer.

TVERRAVSTIVER

Tverravstiver bør benyttes for spennvidder over fire meter. En solid treprofil tilslutter vinkelrett til alle Posi-Joists, hvilket gir et effektivt lastfordelingssystem mellom tilgrensende bjelker. Dette øker kraftig gulvets tverrstivhet og forbedrer dets komfortegenskaper.

Erfaring viser at pga. arbeidsvinkler er det lettere å montere tverravstiverne før alle Posi-Joists er på plass.

Tverravstivningen kan legges med omlegg på hver side av vertikalstaven i henhold til bildet over, alternativt som illustrasjonen til venstre. De bør festes med to stk. treskruer fra siden og to stk. treskruer ovenfra (skruedimensjon: 5/6x90). Avstivningen ligger an mot overgurten på Posi-Joists.

Ved siden av vises forsterkninger av tverravstivninger der de må deles for gjennomføringer eller ved skjøting.

MONTERING

Husk å ta hensyn til rør-, ventilasjons- og elektrisk installasjon ved montering av elementer och Posi-bjelker.

Ff.eks.:

Kassetter: overlappende legging

Bjelker: innstikk i side, gavl eller trapp

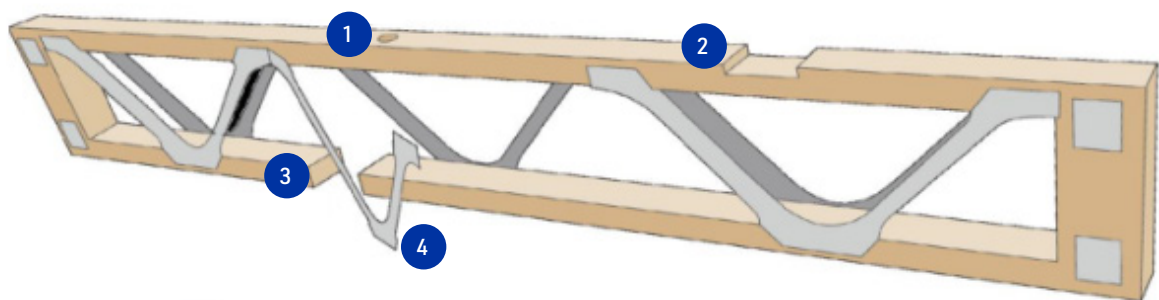
VERDT Å TENKE PÅ



- Følg anvisninger for oppstilling og lagring
- Benytt åpningene i bjelkens konstruksjon for rørgjennomføringer
- Løft Posi-Joists loddrett i henhold til instruksjonene
- Beskytt Posi-Joists fra værpåvirkning – regn, fukt og direkte sollys



1. Bor IKKE i virket
2. IKKE ta uthakk i virket
3. Sag IKKE i bjelken
4. IKKE skad ståldiagonaler eller dens innfestinger



INFORMÉR også andre delaktige yrkesgrupper i byggeprosjektet.

INNGÅENDE TESTER OG RESULTAT



LYD OG AKUSTIKK I POSI-JOIST-BJELKELAG
POSI-JOIST-GULVKASSETT
TESTRESULTAT VIBRATION OCH NEDBÖJNING
BRANNMOTSTAND
MITEK MILJØ & OMGIVELSER

Målet er gjennom laboratorie- og felttester å verifisere systemløsninger som oppfyller skandinaviske lovkrav for lydklasser i bygg. Det utføres ved å følge testforskriftene SS-EN ISO 10140-2 og -3, og kun benytte tørre standardprodukter sammen med MiTek's eget sortiment.

LYD OG AKUSTIKK I POSI-JOIST-BJELKELAG

Vi på MiTek har gjennomført grundige lydtester for både luft- og trinnlyd i såvel laboratoriemiljø som i felt for å teste, måle og verifisere fleretasjemiljøer.

Vi har også utført vibrasjons-/nedbøyingstester og tester med vaskemaskinsentrifugering hvilket tilsammen med lydtestene gir et fantastisk bra resultat. Testene er gjennomført med tørre standardprodukter.

Vår akustikkprofessor fra Lunds universitet fastsetter at det behøves en total bjelkelagstykkelse på nærmere 500mm for å klare det høyeste kravet (lydklasse B i Norge, lydklasse A i Sverige) med et lett gulvbjelkelag. Det er ikke mulig å unngå dette om man ikke er villig til å benytte spesialkomponenter eller støpe et betongsjikt på sitt lette Posi-Joist-bjelkelag.

Lyd og tverravstivninger

Spennvidder over fire meter trenger tverravstivning. Nøvendig tverravstiver og dimensjon på denne skal uansett dimensjoneres og påvirker komfortegenskapene til bjelkelaget. Flere tverravstivninger kan også benyttes og vil bedre komfortegenskapene til bjelkelaget.

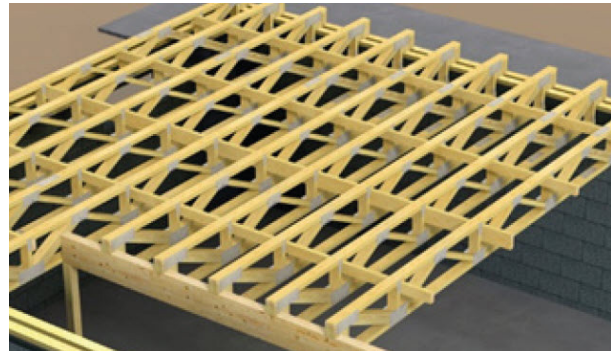
Posi-Joist-bjelkelag med tverravstivninger gir gode egenskaper og en behagelig følelse å gå på.

Nedforet himling

Et fritt hengende undertak gir bedre lydegenskaper og også trinnlydverdien kan forbedres med flere desibel. Dessuten blir det enklere med innebygde downlights og ledningsdraging i taket. Merk at hulltaking kan påvirke luftlyd og bør derfor isoleres/tettes.

Mellom lektene kan også støttelekter monteres i henhold til bilde nedenfor. Den holder fastisoleringsduken og sørger for at den ikke overfører vibrasjoner. De tilfører også ytterligere tverrstivhet til bjelkelaget som tverravstiverne.

For å hindre at luftlyd trenger gjennom så børskjøten mellom det hengende undertaket og sideveggene tettes på hensiktsmessig måte, f.eks med elastisk fugelim eller silikon.



Ved å benytte flere tverravstivere kan man få noe bedre komfortegenskaper samtidig som tverravstiverne kan benyttes som opplegg for plankedekke mellom gitterbjelkene.



Lydprofil montert på denne måten har etter tester vist seg å gi den beste vibrasjonsdempingen i henhold til oppmålinger med *japanska bollen*. Merk at om lekten monteres på andre siden av lydprofilen (kontakt på to sider) gir dette et dårligere resultat, også selv om den varianten klarer lydkravet.

**Japanska bollen, "Japanese Impact Ball", er en test som best simulerer lyd/akustikk fra gå-lyd av ulike føtter, springende/hoppende barn etc.*



Pil peker på støttelekt som monteres mellom de nedhengte himlingslektene.

TESTER OG RESULTAT

Veggtilslutning

Tilslutning mellom vegg og gulv har stor betydning gjeldende luft- og steglyd. Beste forutsetninger for lengre spennvidde, minimale vibrasjoner og bedre lyd- og akustikkisolering fås når Posi-Joists henges opp på dens overgurt. Det er også viktig at det finnes et horisontalt mellomrom på ca. 1,5 mm mellom Posi-Joisten og veggen for å hindre at de "gnager" mot hverandre.

For de høyere lydklassene anbefales også vibrasjonsdempere mellom veggstender/bjelke og Posi-Joistens anleggflate.

I våre tester har vi latt Posi-Joistens overgurt hvile på 25 mm Vibradyn (vibrasjonsdempere) uten noen andre former for fastsetningsanordninger. Også for Posi-Joist-kassetter har det vist seg at best lydverdier oppnås når kassetten løftes på plass med 25 mm vibrasjonsdempere mellom kassetten og vegg uten fastsetting med treskrue eller lignende.

Isolering i bjelkelaget

Vi har gjort tester med ulike isoleringsmaterialer som steinull, gjenvunnet cellulose, trespon og resirkulert glassfiber. Tester har vist at den resirkulerte glassfiberen gir litt dårligere verdi for luftlydisoleringen sammenlignet med de tre andre variantene.

Løsuilisolering passer veldig bra med å benytte i Posi-Joist-bjelkelag da det enkelt kan legges ned i bjelkelaget før man stenger det med gulvspon. Det egner seg også bra for å blåse inn fra sidene, nedenfra eller ovenfra ved tilfeldige åpninger som deretter stenges igjen og forsgles.



Vi ser en vibrasjonsdempere fastlimt på Posi-Joistens overgurt.



Løsuilisolering kan enkelt dekke alle tomrom i Posi-Joist-bjelkelaget.



Isolering med løsuill kan gjøres allerede i fabrikk for en kassetten, eller på byggeplass.

TESTER OG RESULTAT

POSI™-JOIST GULVKASSETT

Dagens industrielle utvikling har bidratt til at prefab og komponenter i systemform er blitt viktige og effektive måter å produsere seksjoner, moduler og boliger i fabrikk. Vår Posi-Joist-gulvkassett er en viktig komponent i denne utviklingen.

For de tester vi gjennomførte år 2020 ble gulvene bygd på plass "on site".

År 2021 fokuserte vi på å ta frem et kassettsystem som kan leveres så ferdig som mulig direkte fra fabrikk der kun gulvleggingen behøver monteres på byggeplass.

I løpet av oktober 2021 ble kassetter bygd i Sölvesborg som var ferdige til 97% (sammenlignet med byggehøyde). En viktig del i testingen var lett håndtering, løft, sikkerhet og transport. Det viser seg at også et 97% ferdig gulv kan håndteres med både vertikal og horisontalløft.

Det 97% ferdige gulvet oppfylte kravene for lydklasse B (i Sverige) allerede før det forlot fabrikk.

Kassettene ble transportert til Science Center på Lunds universitet for testing og vurdering. Resultatet viser at våre fire Posi-Joist-system holder mål med "meget godkjent" også for kassettproduksjon, transport og on-site-montering.



En Posi-Joist-gulvkassett løftes på plass med kran.



Skiveisolering "inne i" Posi-Joisten og kassetten fylles med løssull allerede i fabrikk.



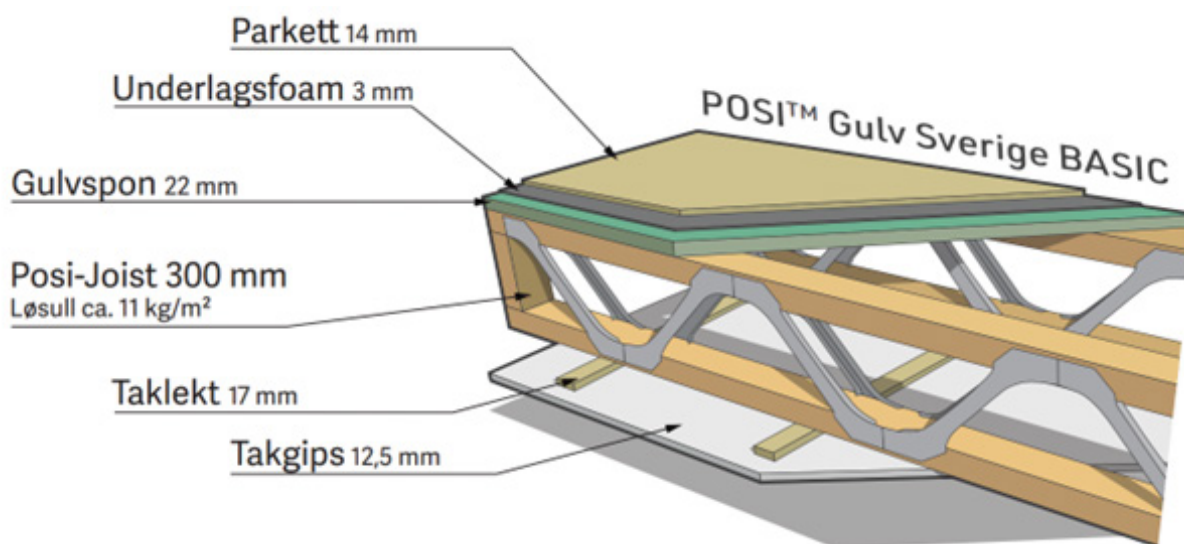
Løfting og flytting av Posi-Joist-kassett i fabrikk.



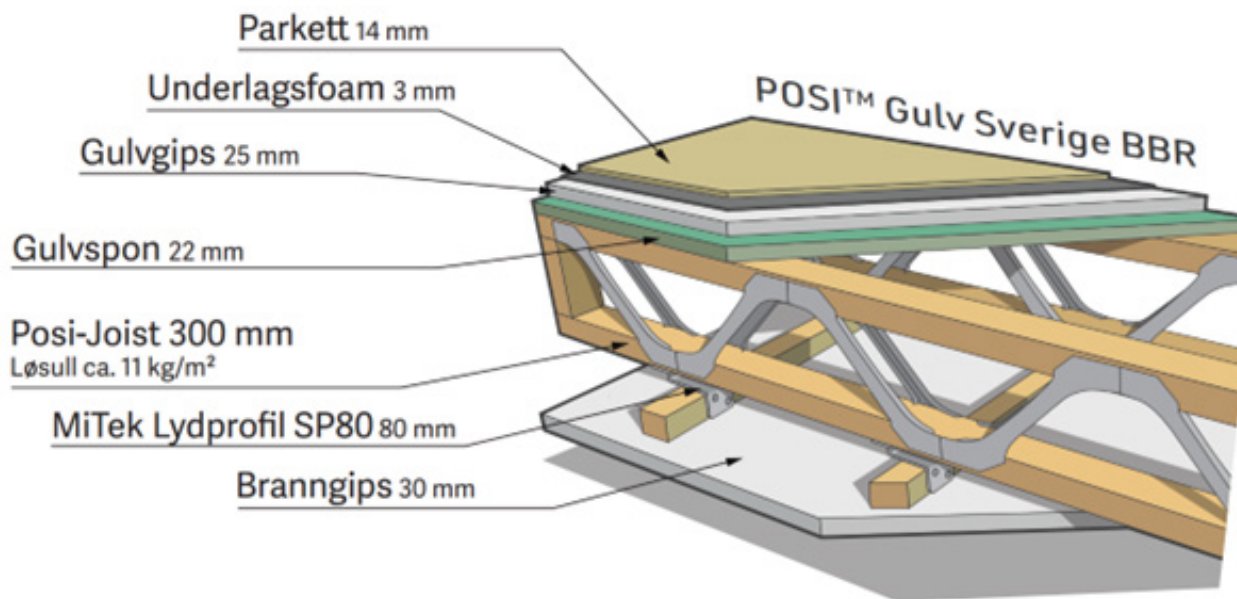
Løfting og flytting av Posi-Joist-kassett med kran.

TESTRESULTAT VIBRATION OCH NEDBÖJNING

Labtester er utført ved Lunds universitet og felttester er gjort utenfor Piteå sammen med Granholmen Träteknik. Akustikk-, vibrasjons- og nedbøyningstestene (gjennomført i 2020) har resultert i fire grunnsystemer i Sverige som inkluderer alle nødvendige gulvsystemer.

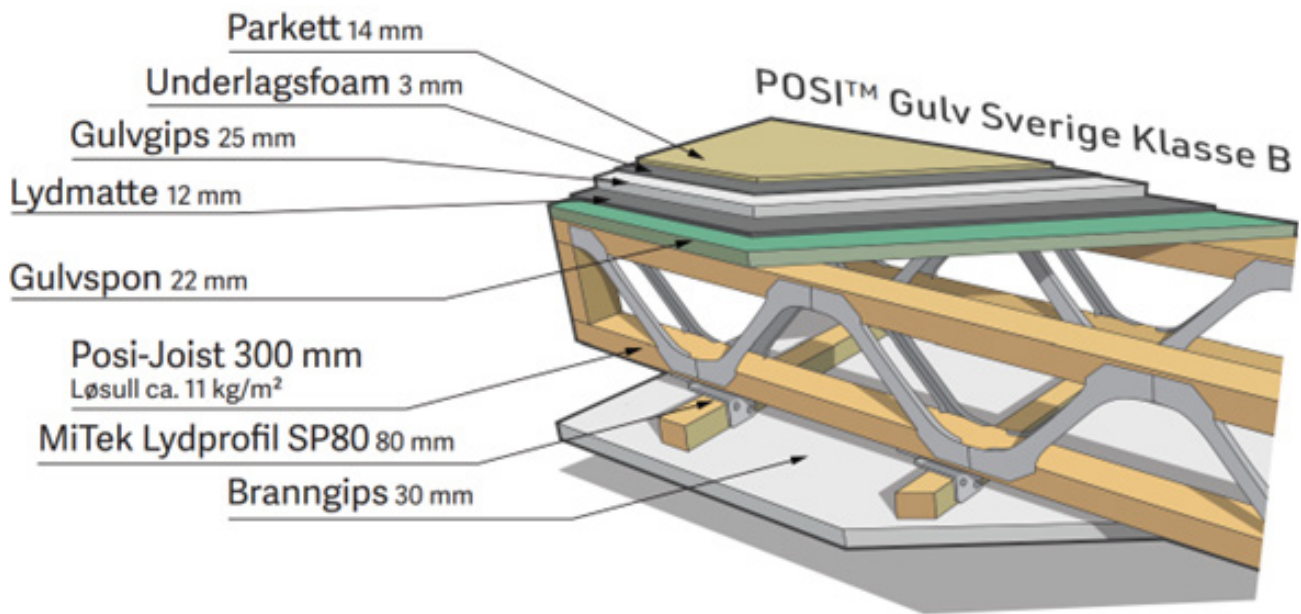


1	Parkett	14mm klick-gulv, eik	(Kährs)
2	Underlagsfoam	3mm, 1,2 m	(Prof)
3	Gulvspon	P6 22 mm	(Forestia)
	→ Lim MiTek JOIST-iK d4	approx. 0,5 l/m ²	(MiTek)
	→ Skruer	4,2x55, c/c=200 mm	
4	Posi-Joist PS12	PS12, 300mm, c/c=600	(MiTek)
	→ Løsull	approx. 11 kg/m ² , SHT1	(Paroc)
	→ Fiberduk	2.7 m, XMS090	(Paroc)
5	Taklekt	17x45	
6	Takgips	12,5 mm, GN	(Gyproc)
	→ Skruer	QS25mm, c/c=400	(Gyproc)

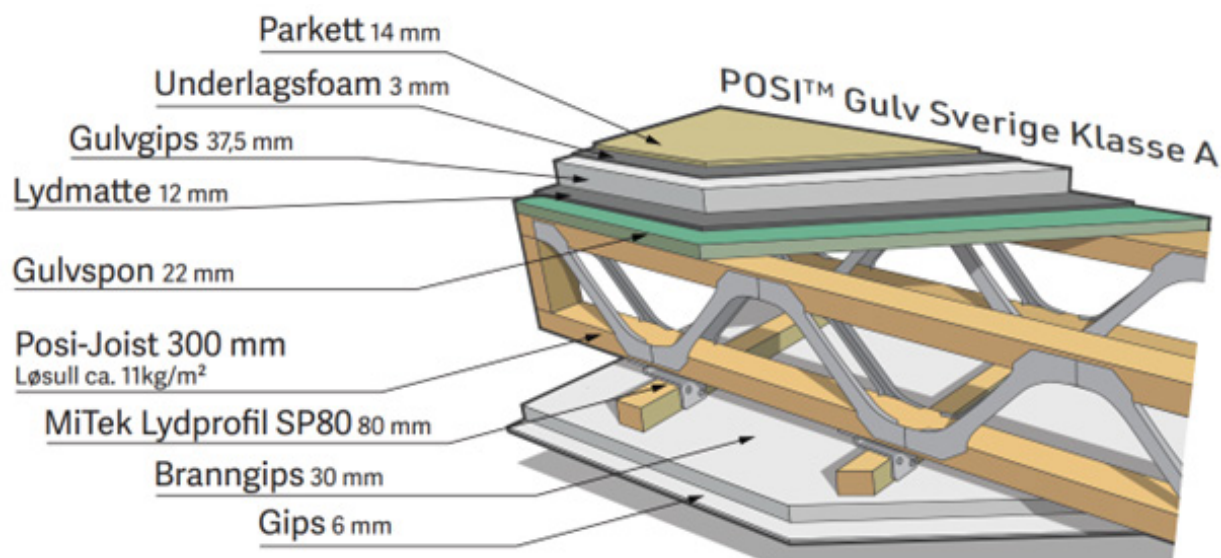


1	Parkett	14mm klick-gulv, eik	(Kährs)
2	Underlagsfoam	3mm, 1,2 m	(Prof)
3	Gulvgips	12,5 mm, GG 13 VPL	(Gyproc)
4	Gulvgips	12,5 mm, GG 13 VPL	(Gyproc)
5	Gulvspon	P6 22 mm	(Forestia)
	→ Lim MiTek JOIST-iK d4	approx. 0,5 l/m ²	(MiTek)
	→ Skrue	4,2x55, c/c=200 mm	
6	Posi-Joist	PS12, 300mm, c/c=600	(MiTek)
	→ Løsull	approx. 0,5 l/m ²	(Paroc)
	→ Fiberduk	4,2x55, c/c=200 mm	(Paroc)
7	MiTek Lydprofil 80	c/c=400	(MiTek)
8	Branngips	15 mm, Protect F	(Gyproc)
	→ Skrue	QS25 mm, c/c=400	(Gyproc)
9	Branngips	15 mm, Protect F	(Gyproc)
	→ Skrue	QS41 mm, c/c=400	(Gyproc)
	Luftljudsreduktion	>52dB	DnT,w,50
	Stomljud	<56dB	LnT,w,50

TESTER OG RESULTAT



1	Parkett	14mm klick-gulv, eik	(Kährs)
2	Underlagsfoam	3mm, 1,2 m	(Prof)
3	Gulvgips	12,5 mm, GG 13 VPL	(Gyproc)
4	Gulvgips	12,5 mm, GG 13 VPL	
5	Lydmatte MiTek dB4	12 mm	(Aprobo)
6	Gulvspan	P6 22 mm	(Forestia)
	→ Lim MiTek JOIST-iK d4	approx. 0,5 l/m ²	(MiTek)
	→ Skruer	4,2x55, c/c=200 mm	
7	Posi-Joist	PS12, 300mm, c/c=600	(MiTek)
	→ Løsull	approx: 11 kg/m ² , SHT1	(Paroc)
	→ Fiberduk	2,7m, XMS090	(Paroc)
8	MiTek Lydprofil 80	c/c=400	(MiTek)
9	Branngips	15 mm, Protect F	(Gyproc)
	→ Skruer	QS25 mm, c/c=400	(Gyproc)
10	Branngips	15 mm, Protect F	(Gyproc)
	→ Skruer	QS41mm, c/c=400	(Gyproc)
	Luftljudsreduktion	>60dB	DnT,w,50
	Stomljud	<48dB	LnT,w,50

TESTER OG RESULTAT


1	Parkett	14mm klick-gulv, eik	(Kährs)
2	Underlagsfoam	3mm, 1,2 m	(Prof)
3	Gulvgips	12,5 mm, GG 13 VPL	(Gyproc)
4	Gulvgips	12,5 mm, GG 13 VPL	(Gyproc)
5	Gulvgips	12,5 mm, GG 13 VPL	(Gyproc)
6	Lydmatte MiTek dB4	12mm	(Aprobo)
7	Gulvspon	P6 22 mm	(Forestia)
	→ Lim MiTek JOIST-iK d4	approx. 0.5 l/m ²	(MiTek)
	→ Skrue	4,2x55, c/c=200 mm	
8	Posi-Joist	PS12, 300mm, c/c=600	(MiTek)
	→ Løsull	approx. 0.5 l/m ²	
	→ Fiberduk	4,2x55, c/c=200 mm	
9	MiTek Lydprofil 80	c/c=400	(MiTek)
10	Branngips	15 mm, Protect F	(Gyproc)
	→ Skrue	QS25 mm, c/c=400	(Gyproc)
11	Branngips	15 mm, Protect F	(Gyproc)
	→ Skrue	QS41 mm, c/c=400	(Gyproc)
12	Gips	6 mm, GSE 6	(Gyproc)
	→ Skrue	QD76mm, c/c=400	(Gyproc)
	Luftljudsreduktion	>60dB	DnT,w,50
	Stomljud	<48dB	LnT,w,50

Resultat av vibrationstest med tvättmaskin

Tre konfigurasjoner av test for vibration med hjelp av tvättmaskin gjennomførtes - utan fot, med vibrationsreducerende fot, och med vibrationsreducerende fot på gipsskiva med elastisk skikt. En sensor for avlæsning av vibrationsreduktion placerades ovanpå tvättmaskinen och en andra på golvet nedanför tvättmaskinen. Resultatet kan ses i tabellen nedan.

FoHMS:2014	1/3 Oktavband [Hz]									LAeq/ LCeq	Nødvendig (BBR) LAeq/LCeq
	40	50	63	80	100	125	160	200			
	56	49	43	42	40	38	36	34	32		
Konfigurasjon											
Uten fot (1400 rpm)	62	56	62	65	59	50	45	43	43	46/82	30/50
Med vibrasjonsdempende fot (1400 rpm)	59	54	61	55	47	43	44	41	36	38/83	
Med fot og gips med elastisk lag (1400 rpm)	51	57	44	55	53	55	51	42	26	40/68	
Uten fot (1200 rpm)	50	51	46	63	55	55	43	45	28	42/68	

BRANNMOTSTAND

Kravet til brannmotstand avhenger av bygningsbrannklasse og hvilken risikoklasse bygningen tilhører. Dette fremgår av byggetekniske forskrifter. Bolig er normalt i risikoklasse 4 og brannklasse styres av etasjeantall.

Slik bestemmes krav til branntekniske egenskaper. I en slik klasseinndeling benyttes følgende betegnelser:

- R** Bæreevne
- E** Integritet (tetthet)
- I** Isolering

R, RE, E, EI og REI etterfølges av et tall som angir antall minutter konstruksjonsdelene skal motstå brannbelastningen.

Vanlig 48 mm tykt konstruksjonsvirke må som hovedregel beskyttes med gipsplater og andre motstandsdyktige materialer for at de ikke skal forkulle ved tiden for brannbelastningen. En Posi-Joistbjelke med gurter på 48 mm virke må derfor

beskyttes mot brann når de benyttes i bygninger med brannkrav.

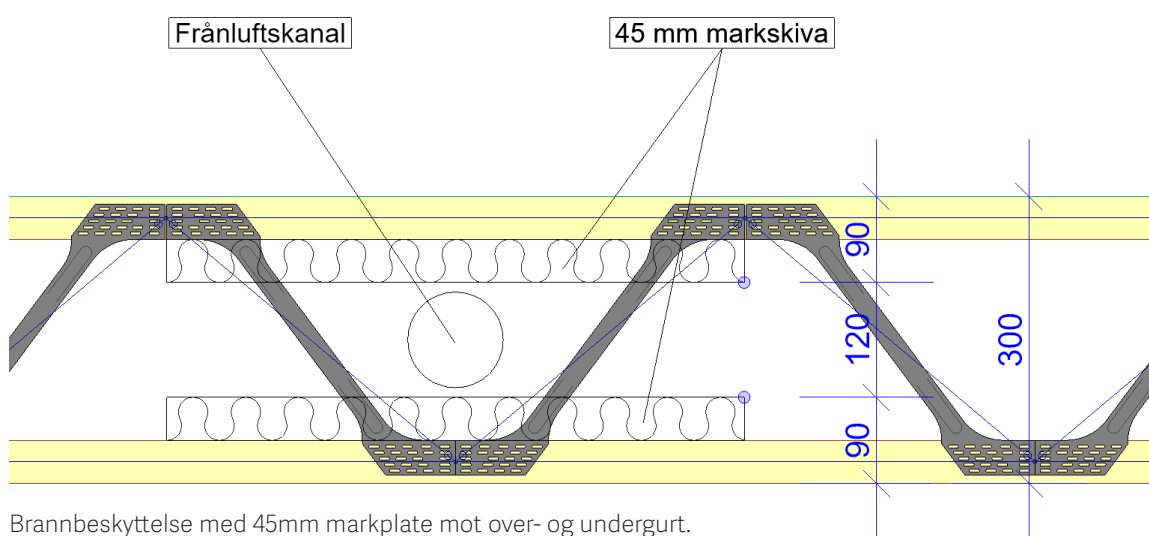
Jörgen Thor, teknologie doktor på Brandskyddslaget har gjennomført simuleringer og beregninger for et Posi-gulv av klasse BBR (se bilde på side 38) og funnet at bjelkelagskonstruksjonen som beskyttes nedenfra med 2 x 15 mm branngipsplater oppfyller brannteknisk klasse REI60. Hulrommet mellom hver gulvbjelke er fylt med løssull av steinulltype. Branntester er også utført i England og Frankrike og disse viser at 2 x 15 mm branngipsplater gir en fullgod beskyttelse for å klare REI60. Disse tester viser også at det er viktig å forhindre at brannen tar seg inn i bjelkelaget. Derfor bør alle typer av takperforeringer, eksempelvis hull for spotlights, tettes med brannfugeskum eller tilsvarende.

Posi-Joists store fordel er at installasjoner i bjelkelaget er enkle å utføre. Ventilasjonskanaler i bjelkelaget kan innebære en del branntekniske utfordringer som krever visse tiltak. Eksempelvis kan utluftkanaler tilføre ytterligere varme til bjelkelaget hvilket innebærer at forkulling av virket

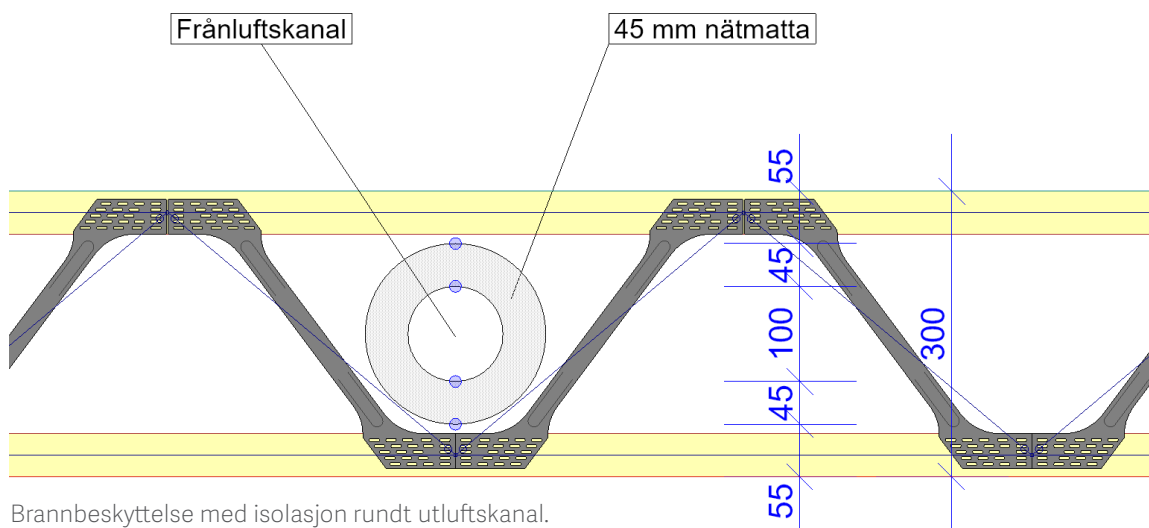
TESTER OG RESULTAT

øker. Derfor kan ytterligere beskyttelse behøves hvilket innebærer at utforming av Posi-Joisten må ses på tidlig i prosjekteringen. Simuleringer med et Posi-bjelkelag av klasse BBR og en utluftskanal innebygd i bjelkelaget viser at undergurtet forkuller for mye til å kunne motstå R60.

For å klare R60 på et bjelkelag med utluftskanal, må derfor Posi-Joistens over- og undergurt beskyttes der kanalen passerer bjelken. Det kan gjøres med en 45 mm markplate med densitet på ca 150 kg/m³ alternativt en 45 mm tykk nettmatte av steinull tiltenkt for brannteknisk isolering av ventilasjonskanaler, se bilder nedenfor. Avhengig av utluftskanals størrelse kan derfor en høyere Posi-Joist måtte velges for å få rom både til isoleringen og kanalen.



Brannbeskyttelse med 45mm markplate mot over- og undergurt.



Brannbeskyttelse med isolasjon rundt utluftskanal.

Det er gjennomført brannprøver i England og Frankrike. Disse har blant annet vist at det er viktig å brannisolere taggjennomføringer og hull, for eksempel for spotlights. Tetting kan for eksempel gjøres med brannfugeskum.

Teknologi doktor Jörgen Thors fullstendige branntekniske analyse kan du lese på vår hjemmeside under [Material och kvalitet](#).

MITEK MILJØ & OMGIVELSER

MiTek er bevisst på viktigheten av miljøbeskyttelse, både på kort og lang sikt. MiTek har satt seg mål av å drive sin virksomhet på en ansvarsfull måte i henhold til alle juridiske krav gjeldende design, produksjon og salg av MiTek-produkter.

Vi tar vårt ansvar på alvor, overfor våre ansatte, våre kunder, våre ressurser og våre omgivelser.

MiTek har utarbeidet EPD-dokumentasjon (EPD – Environmental Product Declaration) for sine produkter.



EPD
Spikerplater,
Tranåsfabriken



EPD
Posi-Strut

MiTeks komponenter i Posi-Joistsystemet er registrert på:



POSI™-PRODUSENTER 2026



1 BREDESEN OPSET PREFAB AS
Kirkenær, Norge
takstol@bredesenopset.no

2 TRETEC BYGGSYSTEMER AS
Stavanger, Norge
svein@trectec.no



GRANHOLMEN TRÄTEKNIK
Piteå
Jens Eriksson
073-509 42 37
jens@granholmentrateknik.se

ARKOS HOME
Insjön
Stefan Arnesson
070-577 69 95 / 0247-411 24
stefan@arkos.se

VALBO TRÄ
Edsbyn
Jonas Karlsson
070-189 69 44
jonas.karlsson@valbotra.se

NORDISKA BYGGTRÄ
Köping
Dennis Hammar
0221-37 63 11
dennis@nordiskabyggtra.se



PALSGAARD SPÆR
Hampen
mssl@palsgaardspaer.dk

TIMMELE TAKSTOLSFABRIK
Ulricehamn
Jerry Skarp
0321-53 02 93
jerry@timmele.se

GOTLANDS TRÄKONSTRUKTIONER
Klintehamn
Joakim Björkqvist
070-757 60 28
joakim@gotlandstrakonstruktioner.se

PREFAST
Sölvesborg
0456-69 93 03
offert@prefast.se

APPENDIX 1: DETALJER POSI-JOIST

Skann QR-koden eller klikk på lenken under koden for å se modellen i MiTek 3D for hvert eksempel.

MiTek 3D er en nettbasert 3D-viser som lar deg zoome og rotere for å se nærmere på hver enkelt detalj.

A - GULVLØSNINGER, POSI-JOIST

B - TAKLØSNINGER, POSI-RAFTER

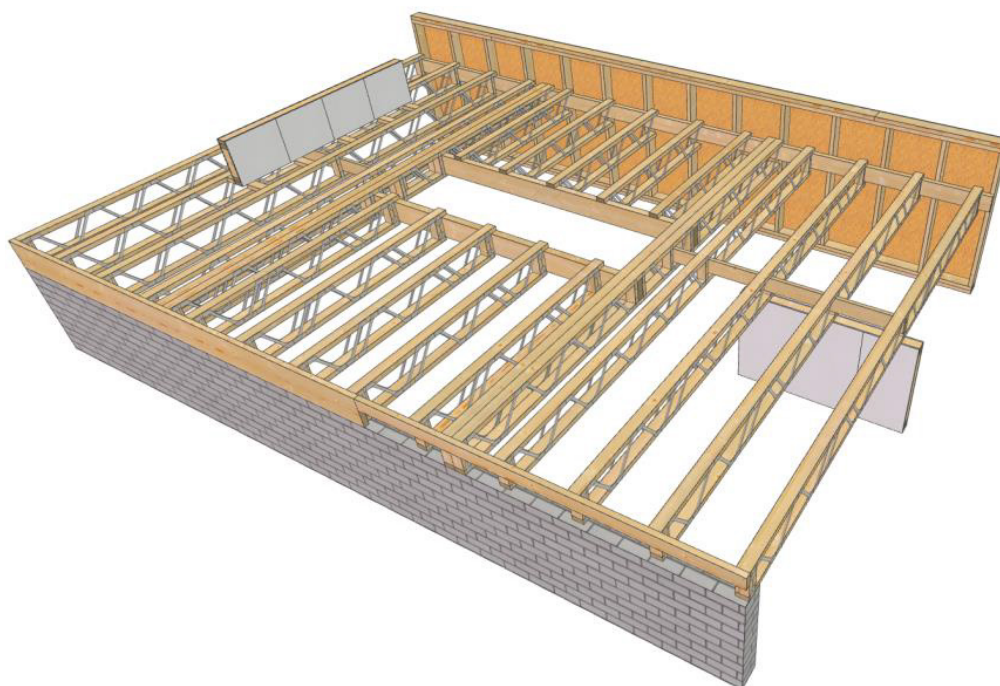
C - POSI SOM ELEMENTER

A - GULVLØSNINGER, POSI-JOIST

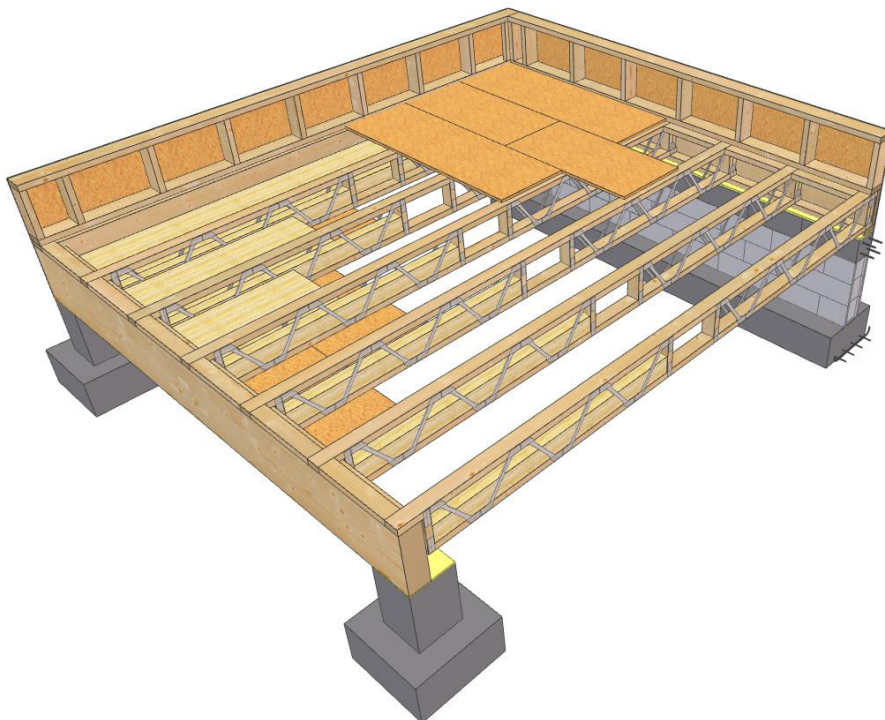
1. OVERSIKTSBILDE GULV



[Vis modell i MiTek 3D](#)



2.OVERSIKTSBILDE GULV



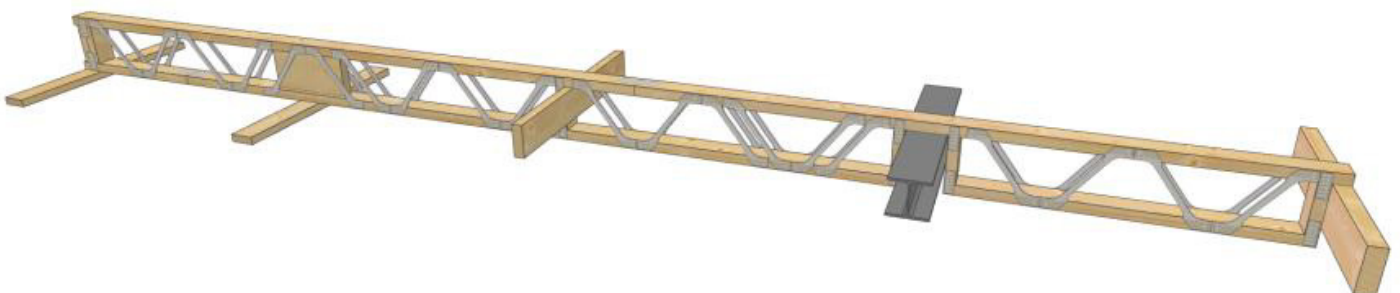
[Vis modell i MiTek 3D](#)

3. EKSEMPEL PÅ: FRA VENSTRE TIL HØYRE

- Opplegg på svill
- Forsterkning med innvendig blokk
- Tverravstivning
- Innfelt, skjult ståldrager
- Opplegg på limtredrager



[Vis modell i MiTek 3D](#)

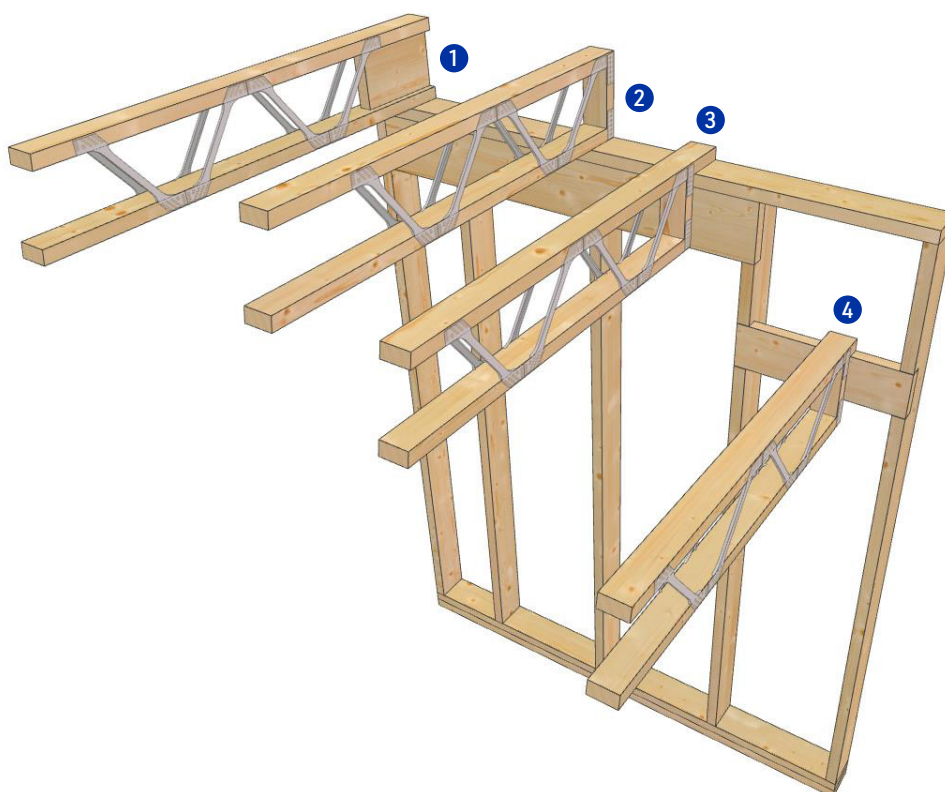


**4. EKSEMPEL PÅ VARIASJONER AV AVSLUTNING PÅ POSI:
(FRA VENSTRE TIL HØYRE)**

1. Med blokk, stående på undergurt
2. Med vertikal stav, stående på undergurt
3. Med vertikal stav, hengende på overgurt, på toppsvill
4. Med vertikal stav, hengende på overgurt, på innfelt ribord

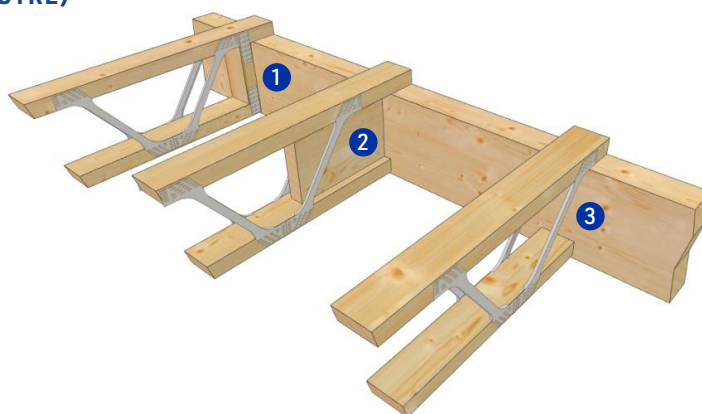


[Vis modell i MiTek 3D](#)



**5. POSI SOM HENGES OPP PÅ OVERGURT KAN EKSEMPELVIS AVSLUTTES MED:
(FRA VENSTRE TIL HØYRE)**

1. Vertikal stav
2. Invendig blokk
3. Åpen ende



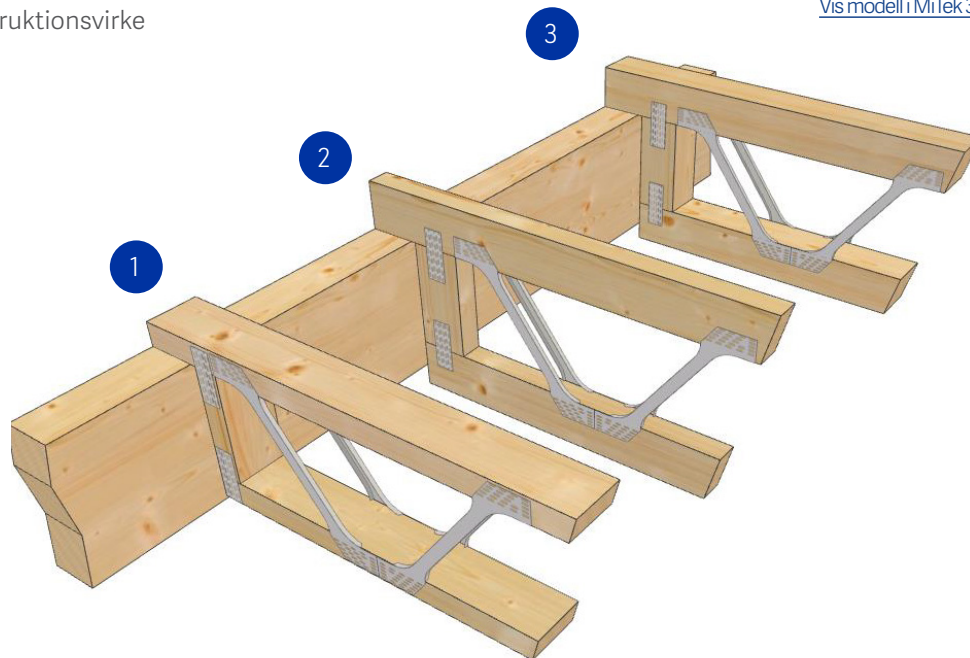
[Vis modell i MiTek 3D](#)

**6. POSI ER FLEKSIBEL OG KAN PRESSES MED EKSEMPELVIS:
(FRA VENSTRE TIL HØYRE)**

1. Liggende konstruksjonsvirke
2. Stående konstruksjonsvirke
3. 90x90 limtre



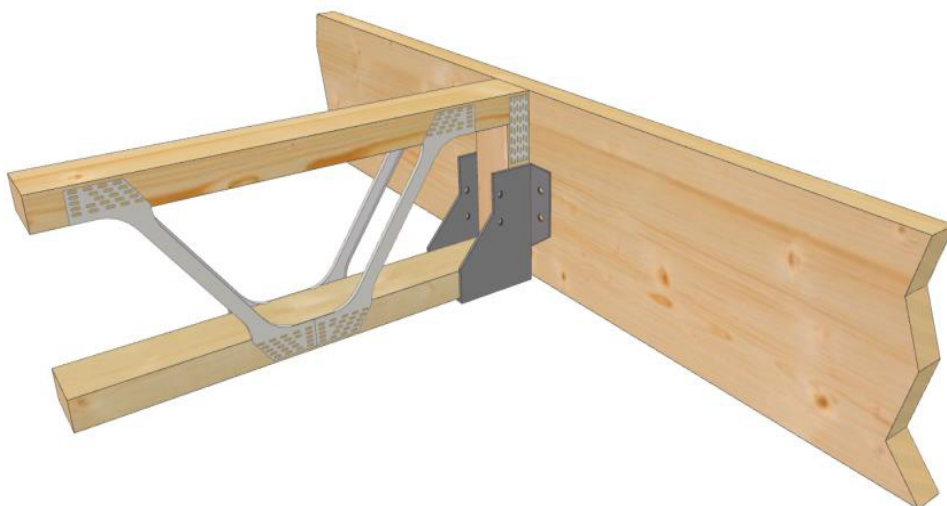
[Vis modell i MiTek 3D](#)



7. POSI OPPHENGTT MED BJELKESKO



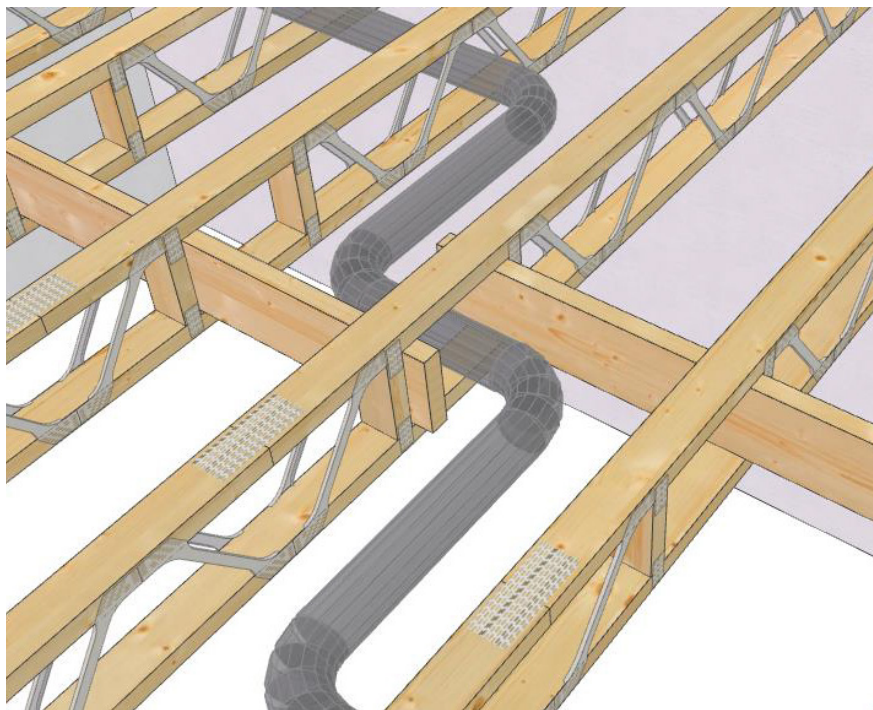
[Vis modell i MiTek 3D](#)



**8. DELT TVERRAVSTIVNING MED
FORBIPASSERENDE INSTALLASJON**



[Vis modell i MiTek 3D](#)



**9. FORSTERKNING AV TVERRAVSTIVNING MED
FORBIPASSERENDE INSTALLASJON**



[Vis modell i MiTek 3D](#)



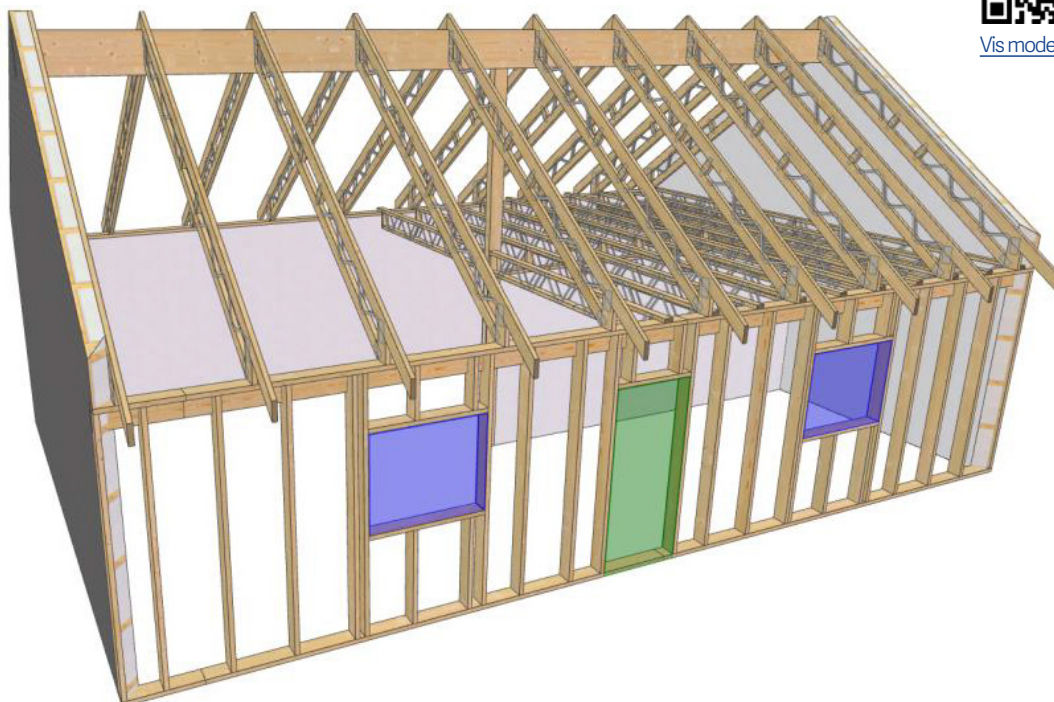
B - TAKLØSNINGER, POSI-RAFTER

1. POSI-RAFTER MED LIGGENDE VIRKE



[Vis modell i MiTek 3D](#)

2. POSI-RAFTER MED STÅENDE VIRKE.

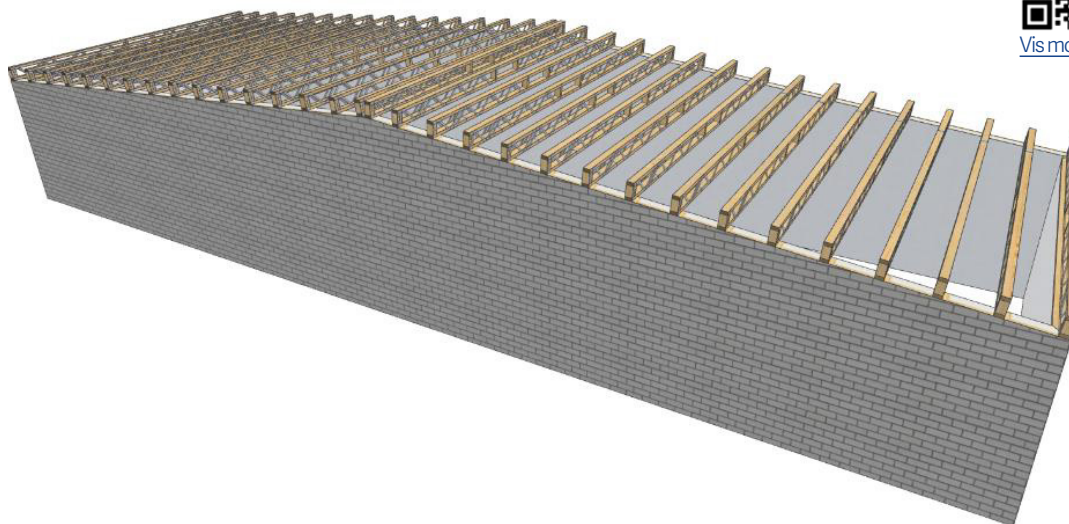


[Vis modell i MiTek 3D](#)

3. POSI-RAFTER PÅ SLAKE TAK



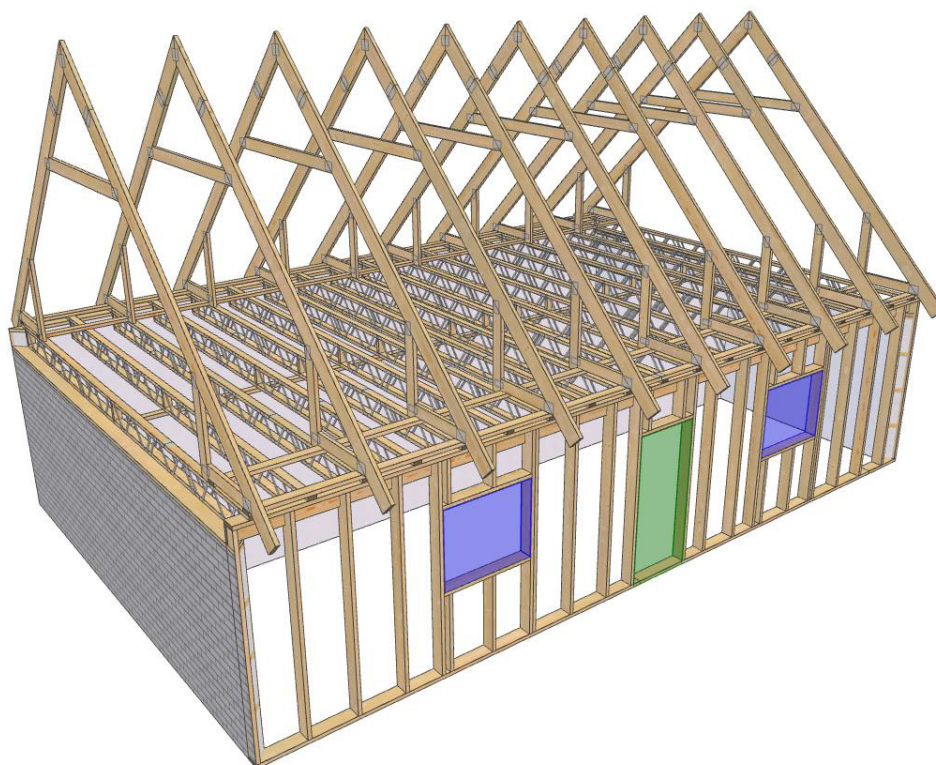
[Vis modell i MiTek 3D](#)



4. POSI-JOIST I KOMBINASJON MED TAKSTOL



[Vis modell i MiTek 3D](#)

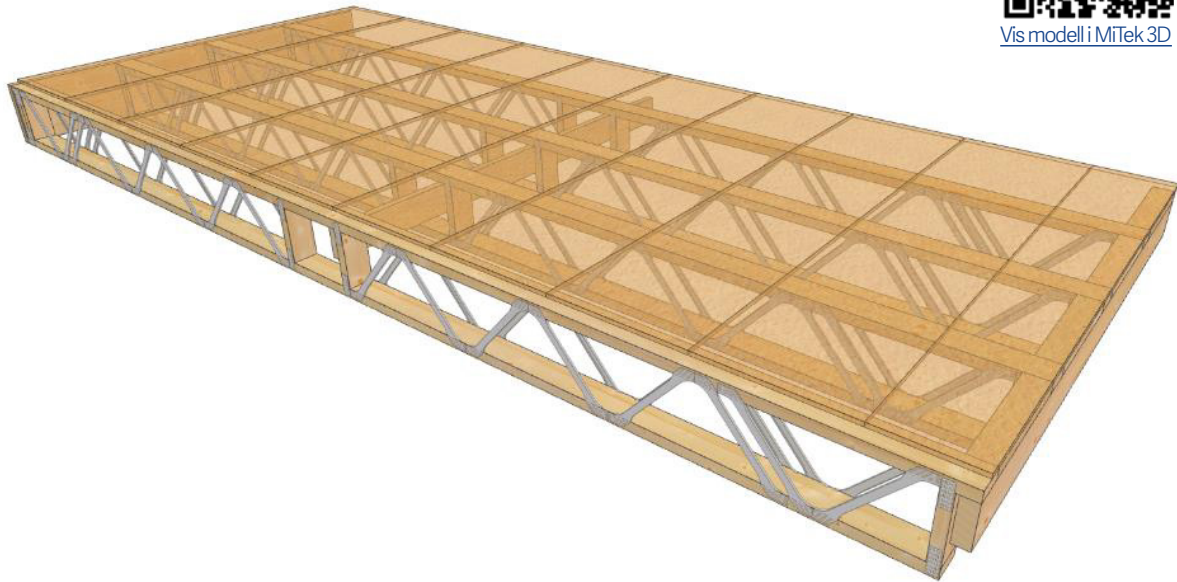


C – POSI SOM ELEMENTER

1. ELEMENT AV POSI-JOIST



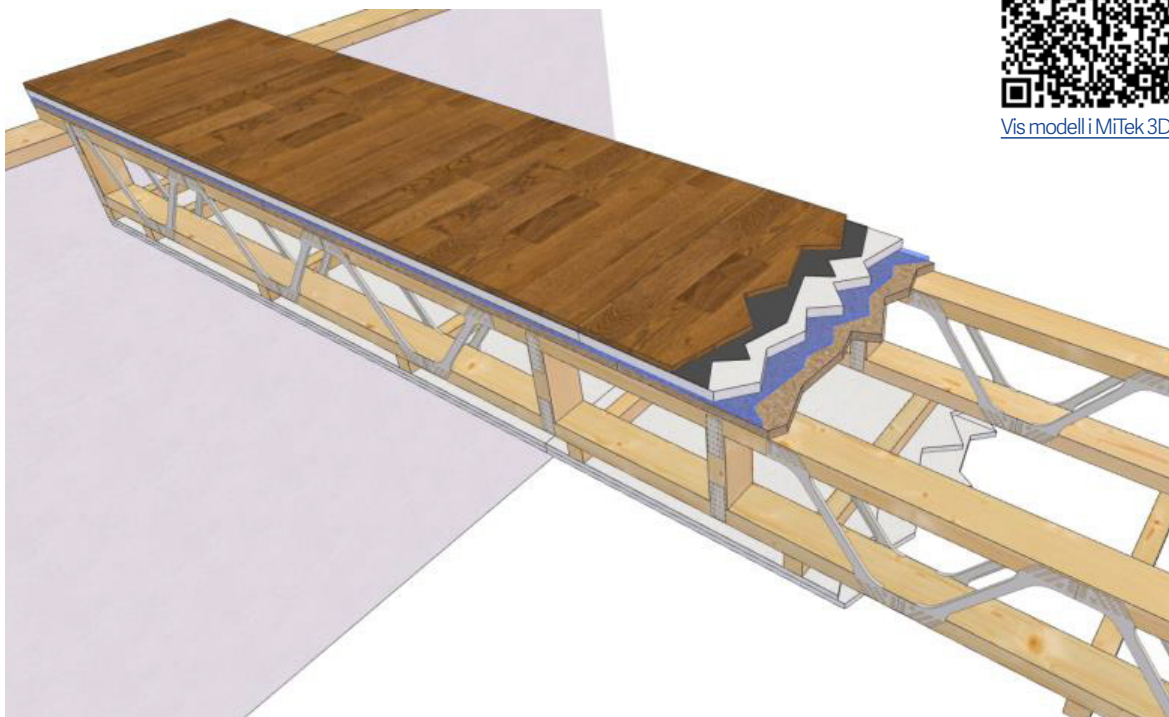
[Vis modell i MiTek 3D](#)



2. ELEMENTER KAN BYGGES MED FLERE SJIKT



[Vis modell i MiTek 3D](#)



3. TVERRAVSTIVNING FOR SAMMENFØYNING AV TO ELEMENTER



[Vis modell i MiTek 3D](#)

