

## 4.3 Statik

---

### Begrepp

Byggnader uppförda med lättbyggnadsteknik stabiliseras vanligtvis mot horisontella laster, vind eller snedställningskrafter, genom att utnyttja väggar och bjälklag som kraftupptagande styva skivor. Kapitlet behandlar de specifika egenskaper som gäller för stomstabilisering med hjälp av Gyproc Gipsskivor och Glasroc skivor. Invändiga

Gyproc Gipsskivor och Glasroc-skivor monterade på inner- och ytterväggar kan medräknas som kraftupptagande. Den utvändiga skivan Glasroc H Storm Vindskyddsskiva kan med fördel användas som provisorisk vindavstyvning av stommen under byggnadsskedet.

## 4.3.1 Stomstabilisering med Gyproc Gipskivor och Glasroc-skivor

### Dimensioneringsvärde per förband

$F_d$  i tabellerna nedan avser dimensionerande förbandskraft för angiven skivtyp och skruv

$$F_d = \frac{K_{mod}}{\gamma_m} \times F_k$$

$$K_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,3$$

Värden för yttre lag avser resultat med samma typ av skiva i inre och yttre lag

#### Gyproc XR, ER och THR 0,7 mm

Skivtyp	Skivlag	Skruv	$F_k$ (N)	$F_d$ (N)
GN 13	Inre lag	QS 25	315	220
	Yttre lag	QS 38	270	190
GR 13	Inre lag	QSTR 25	540	370
	Yttre lag	QSTR 38	350	240
GH 13	Inre lag	GTX-M4 26	700	500
	Yttre lag	GTX-F4 38	700	490
GF 15	Inre lag	QS 25	505	350
	Yttre lag	QS 41	350	240
GHO 13	Inre lag	QS 25	260	180
	Yttre lag	QS 38	230	155

#### THR 1,0 mm

Skivtyp	Skivlag	Skruv	$F_k$ (N)	$F_d$ (N)
GN 13	Inre lag	QSB 25	380	265
	Yttre lag	QSB 41	330	230
GR 13	Inre lag	QSB 25	650	445
	Yttre lag	QSB 38	430	295
GH 13	Inre lag	QSB 25	750	540
	Yttre lag	QSB 38	650	460
GF 15	Inre lag	QSB 25	535	370
	Yttre lag	QSB 41	430	295
GHO 13	Inre lag	QSB 25	280	195
	Yttre lag	QSB 38	240	165
GHS 9	Inre lag	QSBW 25	235	160



#### THR 1,2 mm

Skivtyp	Skivlag	Skruv	$F_k$ (N)	$F_d$ (N)
GN 13	Inre lag	QSB 25	440	305
	Yttre lag	QSB 41	330	230
GR 13	Inre lag	QSB 25	745	515
	Yttre lag	QSB 38	430	295
GH 13	Inre lag	QSB 25	800	590
	Yttre lag	QSB 38	700	490
GF 15	Inre lag	QSB 25	535	370
	Yttre lag	QSB 41	430	295
GHO 13	Inre lag	QSB 25	290	200
	Yttre lag	QSB 38	250	170
GHS 9	Inre lag	QSBW 25	270	185

#### Träregel

Skivtyp	Skivlag	Skruv	$F_k$ (N)	$F_d$ (N)
GN 13	Inre lag	QT 32	370	255
	Yttre lag	QT 41	290	200
GR 13	Inre lag	QSTR 35	520	360
	Yttre lag	QSTR 41	330	225
GH 13	Inre lag	GTX-F4 38	600	430
	Yttre lag	GTX-F4 55	500	350
GF 15	Inre lag	QT 41	440	300
	Yttre lag	QT 57	330	225
GHO 13	Inre lag	QT 32	290	200
	Yttre lag	QT 41	270	185
GHS 9	Inre lag	QSTW 32	240	165

#### Anmärkning

Gyproc förbehåller sig rätten till ändringar av dimensionerande värden för stomstabilitet.

## Minsta tillåtna fästonsavstånd

Antalet fästdon är avgörande för hållfastheten, varför det är lämpligt att föreskriva både fästonsavstånd och antalet fästdon för skivans kortkanter direkt i konstruktionsritningen. Det är viktigt att inte skruva eller spika tätare än det minsta tillåtna avståndet för varje skivtyp, se tabeller nedan, då detta ger lägre hållfasthet.

### Minsta skruvavstånd vid ett skivlag

Nedan angivna värden gäller som minimiavstånd.

Skivtyp	Minsta skruvavstånd (mm)
GN 13	70
GR 13	80
GH 13	80
GF 15	80
GHS 9	80
GHO 13	80

### Minsta skruvavstånd vid två skivlag

När två lag skivor monteras på samma sida regelstommen kommer fästdon i yttre lag även perforera inre skivlag. Det är därför viktigt att nedan angivna minimiavstånd följs. Skivor i yttre lag ska inte fästas glesare än c 225 mm respektive c 200 mm för 900 alt 1200 skivor, men kan fästas tätare enligt tabellerna nedan. Observera att det är bredden på skivan som styr fästonsavståndet.

### 900 mm breda skivor

Skruvavstånd, inre skivlag	Antal skruvar i kortkant, inre skivlag	Antal skruvar i kortkant, yttre skivlag	Minsta skruvavstånd, yttre skivlag
90	11	5	225 *
100	10	6	180
110	9	7	150
150	7	9	110
180	6	10	100
225 *	5	11	90
450	3	12	80

\*Infästning av 900 mm breda skivor görs c 225 mm längs kortkant men c 200 mm längs långkant.

### 1200 mm breda skivor

Skruvavstånd, inre skivlag	Antal skruvar i kortkant, inre skivlag	Antal skruvar i kortkant, yttre skivlag	Minsta skruvavstånd, yttre skivlag
90	14	7	200
100	13	8	170
110	12	9	150
150	9	12	110
170	8	13	100
200	7	14	90
300	5	16	80
600	3	18	70

### Minsta fästonsavstånd vid tre skivlag

För att bl.a klara vissa ljudkrav utförs en del väggar med tre skivlag på samma sida regelstommen. Om dessa väggar dessutom ska användas som stabiliserande kan endast inre och mellersta skivlag användas som lastupptagande. Tabellerna nedan gäller för dessa skivlag när den yttre skivan (lag 3) fästs med c 225 mm resp c 200 mm.

### 900 mm breda skivor

Skruvavstånd, inre skivlag	Antal skruvar i kortkant, inre skivlag	Antal skruvar i kortkant, yttre skivlag	Minsta skruvavstånd, yttre skivlag
130	8	3	450
150	7	4	300
180	6	5	225 *
225 *	5	6	180
450	3	8	130

\*Infästning av 900 mm breda skivor görs c 225 mm längs kortkant men c 200 mm längs långkant.

### 1200 mm breda skivor

Skruvavstånd, inre skivlag	Antal skruvar i kortkant, inre skivlag	Antal skruvar i kortkant, yttre skivlag	Minsta skruvavstånd, yttre skivlag
120	11	3	600
130	10	4	400
150	9	5	300
200	7	7	200
300	5	9	150
600	3	11	120

## 4.3.2 Höga väggar och inverkan av horisontal last

### Väggars stabilitet

En vägg måste ha tillräcklig styvhet och hållfasthet för att kunna fylla sin funktion. Detta innebär att väggen ska stå emot olika typer av belastningar under små och rimliga deformationer och vid dynamisk påverkan måste eventuella vibrationer eller svängningar vara begränsade. Någon risk för brott i form av t.ex icke återgående deformationer eller sprickbildning får inte finnas.

Lasterna som kan förväntas påverka en vägg vid normala betingelser dvs i bruksstadiet, kan vara av flera olika slag med varierande storlek och varaktighet. Lasterna kan vara statiska eller dynamiska. Några exempel är:

- tyngd från i väggen infäst inredning
- påverkan från anslutande konstruktioner
- stötar från dörrar som slås igen
- tryck och dunsar från personer
- invändig vindlast.

Att kvantitativt ge uttryck för acceptabla deformationer och vibrationer/svängningar låter sig inte på ett enkelt sätt göras för de olika lasterna eller kombinationerna därav. I EKS 10 ges följande generella kvalitativa beskrivning:

Byggnadsverk och byggnadsverksdelar ska ha tillräcklig stadga. (BFS 2015:6).

#### Allmänt råd

Ett byggnadsverk eller en byggnadsverksdel i det färdiga byggnadsverket har tillräcklig stadga när besvärande

- ranglighet
- svajning (svängningar)
- vibrationer
- sprickbildning
- deformationer och
- liknande företeelser

förekommer endast i acceptabel omfattning.

Beräkning av deformationer och svängningar bör utföras enligt elasticitetsteorin med en beräkningsmodell som på ett rimligt sätt beskriver konstruktionens styvhet, massa, dämpning och randvillkor. (BFS 2015:6).

### Kriterier för maximalt tillåten vägghöjd

Böjstyvheten hos en gipsskivevägg avspeglas direkt mot den högsta höjd som den kan byggas. Ju högre en vägg byggs desto slankare blir den och vid en viss höjd uppfyller konstruktionen inte kraven avseende deformationer och rörelser vid normala förhållanden. För Gyprocs väggar anges denna höjd som maximalt tillåten vägghöjd och betecknas  $H_{max}$ .  $H_{max}$  har fastställts för de olika väggtyperna genom provningar och beräkningar. Vid provningarna belastas väggen med en horisontell linjelast på halva vägghöjden. Provmetoden beskrivs i "NT-BUILD 062". Kriteriet för Gyprocs väggar är att de inte får ha en mittutböjning större än 1/300 av vägghöjden vid lasten 0,5 kN/m. Detta gäller för vägghöjder över 3,0 m. För väggar under 3,0 är kravet max 10 mm utböjning vid samma last.

I vissa fall bestäms den maximala vägghöjden av en övre "praktisk" höjd. För t.ex N-N-väggar med regler typ Gyproc XR, Gyproc ER eller Gyproc R, dvs väggar med ett skivlag på vardera sidan av stommen, är den övre gränsen 6,0 m.

### Samverkanskonstruktion

Den belastade väggen fungerar statiskt som en samverkanskonstruktion. Dvs regler och skivor medverkar tillsammans till den totala böjstyvheten. Graden av samverkan och därmed storleken på böjstyvheten avgörs av skruvförbandens styvhet och skruvtätheten. Det är således viktigt att skivorna monteras enligt Gyprocs anvisningar för att avsedd styvhet och hållfasthet ska uppnås.

Böjstyvheten och därmed även tillåten vägghöjd,  $H_{max}$ , kan på flera olika sätt ökas för Gyprocs väggtyper.

Exempel på åtgärder är:

- minskat regelavstånd
- ökat antal skivlag
- sammansatta regler
- Gyproc Robust eller Gyproc Habito ersätter Gyproc Normal
- mindre skruvavstånd.

De olika varianterna kan sedan givetvis kombineras med varandra till ett stort antal väggkonstruktioner.

Om väggens styvhet ökas genom tätare regelavstånd eller tätare skruvavstånd kan dess ljudisolering minska, varför dessa åtgärder inte rekommenderas vid ljudkrav.

## Väggars stabilitet och hållfasthet

Högsta tillåtna vägghöjd,  $H_{\max}$  (mm). I tabell 1 redovisas  $H_{\max}$  för grundvarianterna i Gyproc väggsystem.

### Förutsättningar:

- Regelavstånd 450 mm
- Skivtyp Gyproc Normal GNE (N) samt Gyproc Robust GRE (R)
- Beteckningen för antal skivlag följer samma system som i översikter över systemegenskaper.
- För schaktväggar och för saxad eller dubbel regelstomme används kolumnerna NN-O, NNN-O och RN-O, RNN-O.

**Tabell 1**

$H_{\max}$  mm. Regelavstånd c 450 mm

Regel	Typ av skiva				
	NN-O	NNN-O	N-N	NN-NN	NNN-NNN
R 45	2550	2600	2600	2800	3250
XR 70/ER 70	3600	3800	4400	4700	5500
XR 95/ER 95	4800	5000	6000	6800	7000
XR 120/ER 120	5000	5000	6000	7000	7000
XR 145/R 145	5000	5000	6000	7000	7000
XR 160/R 160	5000	5000	6000	7000	7000
GFR 45	3300	3600	3500	3800	4400
GFR 70	5600	5900	6300	6500	7200
GFR 95	6000	6000	7000	8000	8000
GFR 120	6000	6000	7000	8000	8000

### 4.3.5 Friberande undertak

Undertak utförs ofta som en friberande konstruktion. Därmed undviks infästning i det ovanförliggande bjälklaget.

Detta är särskilt intressant:


- I samband med höga krav på ljudisolering.
- Vid stor nedpendlingshöjd.
- När ovanförliggande konstruktion har stor deformation på grund av belastning eller rörelse (t.ex vid snölast).
- Om stag till nedpendlat bärverk inte får plats på grund av installationer i utrymmet ovanför undertaket.


Friberande undertak kan byggas med primärbalkar av Gyproc XR, R eller ER regler alternativt med Gyproc GFR förstärkningsreglar. Tabellerna omfattar utföranden där reglarnas ena fläns är stagad. Dimensionerna på reglarna är valda så att reglarna kan bära takets egenvikt och att nedböjningen inte överstiger 1/400 av spännvidden.

Redovisade undertakstyper ska normalt inte utsättas för belastning utöver dess egenvikt. Minskas egenvikten (genom färre gipsskivor än som redovisats) så kan en motsvarande egenvikt påföras. Lasten måste dock införas jämnt fördelad.

Tabellerna tar endast hänsyn till statik. Vid eventuella brandkrav underifrån, jämför med konstruktioner för undertakssystemen GK eller PS. Beakta anvisningar till exempel underbyggda skivkanter och c-avstånd som är angivna för att uppnå respektive brandklass.

## Dimensioneringstabeller

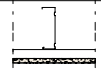
Maximal spännvidd (mm) för primärbalkar av standard eller förstärkningsreglar. Gipsbeklädnad monterad direkt mot primärbalk.								
Undertakstyp	Ostagad i övre flänsen							
	1 lag Gyproc Normal		2 lag Gyproc Normal			3 lag Gyproc Normal		
	Regelavstånd (mm)							
Regeltyp	c 300	c 400	c 300	c 400	c 600	c 300	c 400	c 600
R 45	2200	2000	-	-	-	-	-	-
ER 70 / XR 70	2700	2500	2300	2100	-	2000	-	-
ER 95 / XR 95	3300	2900	2600	2200	-	2100	-	-
ER 120 / XR 120	3400	2900	2600	2200	-	2200	-	-
GFR 45	3500	3100	3000	2700	2400	2700	2500	2100
GFR 70	4900	4400	4200	3800	3300	3800	3400	3000
GFR 95	6100	5500	5200	4800	4200	4700	4300	3800
GFR 120	7200	6500	6200	5600	4900	5600	5100	4400

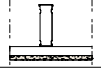
Maximal spännvidd (mm) för primärbalkar av standard eller förstärkningsreglar. Gipsbeklädnad monterad direkt mot primärbalk.								
Undertakstyp	Ostagad i övre flänsen, boxad <sup>1</sup>							
	1 lag Gyproc Normal		2 lag Gyproc Normal			3 lag Gyproc Normal		
	Regelavstånd (mm)							
Regeltyp	c 300	c 400	c 300	c 400	c 600	c 300	c 400	c 600
R 45	2800	2600	2500	2200	-	2000	-	-
ER 70 / XR 70	3400	3100	3000	2700	2300	2400	2400	2100
ER 95 / XR 95	4200	3800	3600	3300	2900	3000	3000	2600
ER 120 / XR 120	4900	4500	4200	3800	3400	3500	3500	3000
GFR 45	-	-	-	-	3000	-	-	2700
GFR 70	-	-	-	-	4200	-	-	3800
GFR 95	-	-	-	-	5200	-	-	4700
GFR 120	-	-	-	-	6200	-	-	5600

### Anslutning till vägg

Primärbalken fästs i de bärande väggarna genom skenor av typ och dimension som passar till de valda reglarna, om inte annat anges i tabellen. Primärbalken skruvas fast i väggskenan med plåtskruvar, 2 x 1 st. i varje profilände (en i varje fläns).

Skenor ska förankras i bärande väggar med lämplig infästning c 400 mm - med avseende på underlaget.

Maximal spännvidd (mm) för primärbalkar av förstärkningsreglar med gipsbeklädnad monterad mot sekundärprofil.				
Undertakstyp	Ostagad i övre flänsen			
	1 lag Gyproc Normal	2 lag Gyproc Normal		3 lag Gyproc Normal
	Regelavstånd (mm)			
Regeltyp	c 1200 <sup>2</sup>	c 1200 <sup>3</sup>	c 1800 <sup>4</sup>	c 1200 <sup>4</sup>
GFR 45	2200	–	–	–
GFR 70	3000	2600	2300	2400
GFR 95	3800	3300	2900	3000
GFR 120	4500	3900	3400	3500

Maximal spännvidd (mm) för primärbalkar av förstärkningsreglar med gipsbeklädnad monterad mot sekundärprofil.				
Undertakstyp	Ostagad i övre flänsen, boxad <sup>1</sup>			
	1 lag Gyproc Normal	2 lag Gyproc Normal		3 lag Gyproc Normal
	Regelavstånd (mm)			
Regeltyp	c 1200 <sup>2</sup>	c 1200 <sup>3</sup>	c 1800 <sup>4</sup>	c 1200 <sup>4</sup>
GFR 45	2700	2400	2100	2100
GFR 70	3800	3300	2900	3000
GFR 95	4800	4200	3600	3800
GFR 120	5700	4800	4300	4400

#### Anmärkning

<sup>1</sup> Boxade regler avser att de bärande reglarna är sammankopplade i dess fulla längd. Flänsar i överkant skruvas samman per c 600 mm över hela längden samt 50 mm från var ände.

<sup>2</sup> Mellan primärbalk och gipsbeklädnad monteras S 25/85-0,56 på max c 400 mm.

<sup>3</sup> Mellan primärbalk och gipsbeklädnad monteras S 25/85-0,56 på max c 600 mm.

<sup>4</sup> Mellan primärbalk och gipsbeklädnad monteras S 45/80-0,56 på max c 600 mm.

#### Anslutning till vägg

Primärbalken fästs i de bärande väggarna genom skenor av typ och dimension som passar till de valda reglarna, om inte annat anges i tabellen. Primärbalken skruvas fast i väggskenan med plåtskruvar, 2 x 1 st. i varje profilände (en i varje fläns).

Skenor ska förankras i bärande väggar med lämplig infästning c 400 mm - med avseende på underlaget.