

BENDERS **MURBLOCK** | LÄTTKLINKERPRODUKTER

# PROJEKTERINGSANVISNING

Bender LECA Skalmur



## *Skalmur - anvisning och projekteringsunderlag*

LECA skalmur anvisning är framtagen i syfte att enkelt kunna dimensionera murverk.

# DESIGNPRINCIPER OCH ANVÄNDNING AV MANUALEN

Projekteringsanvisningen för LECA Block är framtagen i syfte att enkelt kunna dimensionera murverk. De olika avsnitten berör olika väggar och deras egenskaper. Med vetskap om hur hög och lång en vägg är, ska det enkelt gå att läsa ur en tabell eller ett diagram, om vilken blockbredd och armeringsmängd som passar. Det går t ex att utläsa hur mycket last en vägg klarar uppifrån och ifrån sidan. Genom att gå igenom en byggnads olika väggar kan man alltså försäkra sig om att alla väggar har de egenskaper som krävs för att klara taklast, vindlast, brand med mera.

De diagram och tabeller som finns i projekteringsanvisningen är beräknade enligt Eurokod 6 med tillhörande svenskt nationellt annex. Alla beräkningar utgår från tunnfogslimning med murbruk Flexoheft. De ger exempel enligt vissa givna förutsättningar så som vindlast och armeringsmängd. I denna projekteringsanvisning finns också råd och anvisningar om puts och andra aspekter på murat byggande. Projekteringsanvisningen är medvetet utformad för att vara enkel att använda och är därför relativt kort. Ytterligare information kan erhållas direkt från Benders.

För kontaktuppgifter se [www.benders.se](http://www.benders.se)

Informationen i denna broschyr innehåller allmänna råd/synpunkter. Vid varje arbete råder olika omständigheter/förutsättningar som Benders Sverige AB inte har kunskap om. Benders kan därför inte ta på sig något ansvar för konstruktion, bearbetning, samverkansseffekt med andra produkter, arbetsutförande och lokala förhållanden utöver vad vi specifikt åtar oss enligt våra gällande produkt- och säkerhetsdatablad, se [www.benders.se](http://www.benders.se)



LECA Block ger en beständig och robust väggkonstruktion. Den har stor lastbärande förmåga som kan förstärkas ytterligare med armering.

LECA Lättklinker är bränd expanderad lera, ett helt oorganiskt och naturligt material. Materialet avger inga hälsofarliga emissioner. Detta ger ett gott inomhusklimat inte minst för små barn och allergiker.



# 1. GENERELLT MURVERK

## 1.4 LECA BLOCK OCH BALK



LECA block 90 typ 3 \*



LECA balk 95



LECA skalmursbalk 95

## 1.5 LECA TILLBEHÖR



Skalmurskramla



Bistål 37rf rostfri  
4000 mm



Vajernät 35rf  
rostfri 30 m/rulle



LECA murarlåda  
95



Murbruk Flexoheft  
tunnfog M2,5 20 kg

### REKOMMENDATION AV BRUKSBLANDARE OCH KAPTRUSTNING

#### Blandare:

- Planblandare
- Visp
- ABS blandare

#### Kaputrustning:

- Vattenkap
- Alligatorsåg
- Bandsåg
- Tigersåg





## 2. FÖRBEREDELSE

### 2.1 SKALMUR

LECA block har not och spont som förenklar inpassning och murning. Blocken muras med stötfogsfri murning där blocken sätts stumt mot varandra på murbrukssträngen i liggfogen. Används den anpassade murarlådan är det lätt att arbeta och den lägger snabbt ut bruket i rätt mängd. Vid murning med LECA block

används en skiftgång om 200 mm. Detta betyder att den utåt synliga fogtjockleken är ca 2,5 mm. Enskilda fogar kan göras tjockare för att ta ut ojämnheter i murverket men bör inte överstiga 6 mm. Murförbandet görs med fördel med motsvarande ett halvt blocks förskjutning dock minst 80 mm.

### 2.2 MARKEN

Undersök markförhållanden under och kring byggnaden för att avgöra vilken ställning som kan användas till projektet. Om markförhållandena är dåliga kan det

krävas begränsningar i hur mycket block som får belastas ställningen.

### 2.3 STOMME

Kontrollera hur stommen är uppbyggd, olika stommar kräver olika typer av infästningselement till kramlan. Kontrollera även att stommen klarar de laster som kan överföras från skalmuren. Tänk på att stommen ska

klara en viss mängd vind och vattenbelastning innan skalmuren monteras. Fukt kan förekomma i luftspalten och leda till skador i fukt känsliga material.

### 2.4 MOTTAGNINGSKONTROLL

När du använder tillverkningskontrollerade produkter till murverket (murblock, murbruk och armering) räcker det normalt med kontroll av att följesedel och märklappar stämmer överens med beställd vara.

### 2.5 PÅ ARBETSPLATSEN

Blocken levereras på pall inplastad med toppark eller plasthuv. Pallen kan lyftas direkt från bil till anvisad lagerplats. Denna bör vara hårdgjord och plan. Leca Block är mycket tåliga för fukt, frost och för på arbetsplatser normalt förekommande ämnen. Jord, stora mängder nederbörd, snö och is på blocken bör dock

undvikas. Det är lika viktigt att skydda murbruk och putsbruk för nederbörd. Det finns stora fördelar med en genomtänkt hantering för att få optimerad installation och samverkan med andra produkter. Ta särskild hänsyn om väderskyddet är avlägsnat.

## 2. FÖRBEREDELSE

### 2.6 KRAV ENLIGT AMA

Enligt AMA uppges toleranser för murade skalmurar i tabell AMA 42.B/FS-1. Dessa toleranser är dock snällare satta än för ytskiktet som anges i tabell AMA 44.C/1.

I denna anvisning har vi därför valt att även visa ytskiktets toleranser där de är tillämpbara.

Toleranser	
Buktighet (på 25 cm)	± 3 (2) mm*
Buktighet (på 2 m)	± 8 (5) mm*
Lutning	Höjd / 600 dock lägst ± 5 mm
* Värden inom parentes anger krav på ytskikt.	

### 2.7 MURNING VID LÅGA TEMPERATURER

Innan murning påbörjas ska beaktas om speciella åtgärder behöver vidtas.

Murning ska endast ske vid temperaturer över 5 °C. Om temperaturen vid enstaka tillfällen efter murning väntas understiga 5 °C kan det räcka med att bruket förses med vintertillsats. Om temperaturen väntas bli lägre under en längre tid krävs även vintertäckning samt eventuellt uppvärmning.

Hållfasthetstillväxten avtar kraftigt vid lägre temperaturer. Vid 20 °C och 50 % RF tar det 28 dygn för att uppnå full hållfasthet. Vid 10 °C har man ca 40 % och vid 5 °C ca 25 % av tillväxthastigheten. Med andra ord tar det ca 120 dagar vid 5 °C att uppnå full härdning.

Det är därför viktigt för ett gott resultat att väggen hålls uppvärmd inte bara under murningsarbetet utan även en tid efter avslutad murning. Tänk även på att inte ha för hög värme punktvis eftersom för hög värme kan göra att bruket härdar för snabbt och muren spricker.

Fuktigheten har också stor betydelse för härdningen. Vid nederbörd eller kraftig vind bör täckning användas för ett bra resultat.

## 3. PROJEKTERING

Avsnitten nedan baseras på att systemet används i sin helhet. Murverket ska utföras med LECA block 90 samt muras med Flexoheft M 2,5. Tabellerna är baserade på Eurocode 3 och 6 samt verifieringar genom provning.

### 3.1 KRAMLING

En LECA skalmur ska alltid kramlas mot bakomliggande konstruktion. Vilken pendel som ska användas bestäms av stommens konstruktion. Olika pendlar används för träregel, plåtregel, betong och tegel/leca-vägg. Pendlarna finns även i olika längd beroende på ev isolertjocklek. Antal kramlor per kvadratmeter bestäms av ansvarig konstruktör för projektet. Kramlorna är dimensionerade för att klara en last på 0,41 kN/st. Minsta antal kramlor är 3 st/m<sup>2</sup>. Antal kramlor/m<sup>2</sup> bör generellt ligga runt värdena i tabellen och ska vara jämt fördelade på väggen.



Antal våningar	Antal kramlor/m <sup>2</sup> * i skyddat läge**	Antal kramlor/m <sup>2</sup> * i normalt läge***	Antal kramlor/m <sup>2</sup> * i utsatt läge****
1	3 (0,77 kN)	3 (1,01 kN)	4 (1,33 kN)
2	3	3 (1,06)	4 (1,48)
3	3	3 (1,18)	4 (1,63)
4	3	4 (1,36)	5 (1,69)
5	3	4 (1,45)	5 (1,77)
6	3	4 (1,48)	5 (1,83)
7	3	4 (1,57)	5 (1,89)
8	3	4 (1,63)	5 (1,95)
9	3	5 (1,69)	5 (2,01)
10	4 (1,33)	5 (1,72)	6 (2,06)

- \* Värde inom parentes avser förväntad vindlast i kN/m<sup>2</sup>.
- \*\* Stadsmiljö där omkringliggande byggnader är minst lika höga.
- \*\*\* Byggnader till viss del skyddade av träd eller andra byggnader.
- \*\*\*\* Byggnader exponerat för havsmiljö på västkusten och Skåne samt byggnader på öppna platser utan träd eller annan bebyggelse.

## 3. PROJEKTERING

### 3.2 ARMERING I LIGGFOG

Murverket kan endats armeras med bistål 37 rf eller LECA vajernät eftersom dessa är anpassade för att ge maximal styrka i murbruk. Generellt kan skalmurar i en våning göras oarmerade, gäller dock ej vid murning på nedpendlad LECA skalmursbalk enligt 4.2. Byggnadshöjd på 2–3 våningar ska armeras minst i var 5:e skift och byggnader med mer än 3 våningar ska armeras minst i var 3:e skift. Första och sista skift ska alltid armeras i armerade murverk. Detta gäller under förutsättning att skalmuren är korrekt kramlad mot bakomliggande konstruktion. Ovanstående gäller generellt men tätare armering kan krävas vid t ex utsatta lägen eller om muren ska bekläs med stenplattor. Kontrollera alltid de föreskrifter som gäller i det aktuella fallet.



### 3.3 RÖRELSEFOGAR

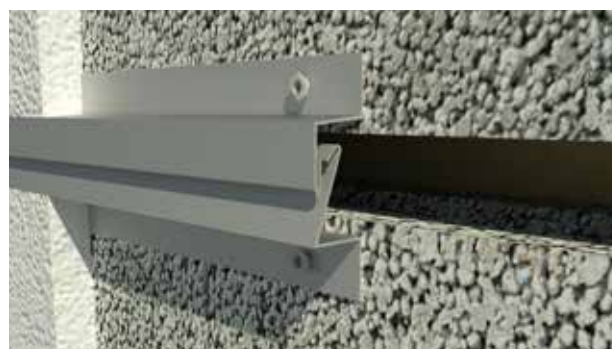
En fasad utsätts för en stor variation av både temperatur och luftfuktighet. En varm sommardag kan en mörk fasad i soligt läge komma upp i temperaturer på 80 °C. Samma vägg kan en klar vinternatt nå temperaturer ner till -40 °C. Variationen gör att murverket utvidgas/krymper. Vid projektering av en skalmur i LECA kan man därför förvänta sig rörelser på upp till 5 mm/10 m.

#### Vertikala rörelsefogar

Detta innebär att vertikala rörelsefogar ska utföras minst var 10:e m i oarmerade murverk och minst var 20:e m i armerat murverk. Fogarna kan förses med dillfoglist alt mjukfog enl fogleverantör.

#### Horisontella rörelsefogar

Om skalmuren blir mer än 4 våningar bör även horisontella rörelsefogar göras med 3-4 våningars mellanrum. Horisontell rörelsefog utförs enklast genom att sluta mura vid bjälklagskant och börja om med en ny mur enl avsnitt 4.2. Avståndet mellan murarna bör vara minst 10 mm. Fogarna förses med en plåt detalj enl bild.





## 3. PROJEKTERING

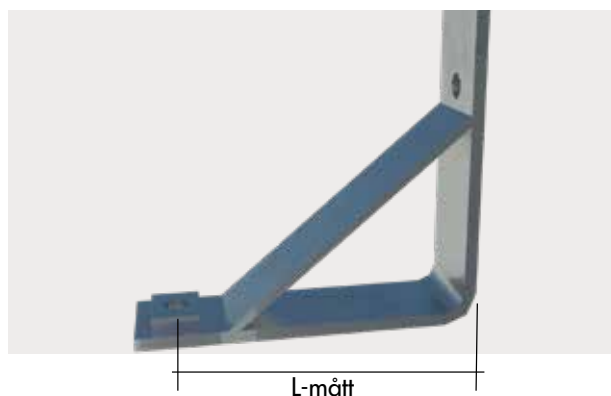
### 3.4 LECA SKALMUR KONSOL

Vid val av konsol och nedpendlad LECA skalmursbalk ska beaktning tas av lasten från murverket ovan. Justermånen är +/-5 mm på konsolen, det är därför viktigt att ange "L-måttet" enligt bild vid beställning.

**Konsolerna tillverkas efter beställning, tänk på att beställa i tid.**

Avstånd från valvkant till centrum skalmur	Leca Skalmur Konsol NPL	Leca Skalmur Konsol NPT
75–190 mm	7 kN *	–
190–290 mm	–	7 kN *

\* Gäller karakteristisk last.



### 3.5 ÖPPNINGAR

Vid murning över öppningar rekommenderas prefabricerade LECA balkar i bredden 95 mm. Dessa finns i längd 1500, 2400 och 3000 mm. Balken läggs i bruk på upplag med en upplagslängd av minst 250 mm. Om öppning är längre än 2500 mm, lasten på balken blir för stor eller om upplag för balken saknas, kan en konsol monteras i bjälklaget ovanför och LECA skalmursbalk tillämpas.

### 3.6 INFÄSTNING AV FÖNSTER OCH DÖRRAR

Fönster och dörrar ska inte förankras i skalmuren. Dessa ska istället sitta i stommen/utfackningsväggen eller på konsoler förankrade i stommen/utfackningsväggen.

För att rörelserna i skalmuren inte ska påverka fönstrets funktion bör tillräckligt mellanrum sparas mellan murverk och karm.

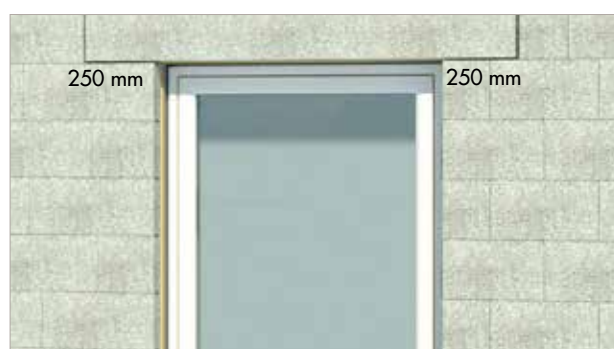
## 3. PROJEKTERING

### 3.7 BALKONGANSLUTNING

Vid möte med balkong bör hänsyn tas till murens temperaturutvidgning. Lämna därför alltid en spalt mellan balkongplattan och muren. Om murverket går in på



balkongplattan bör det göras som en egen mur med rörelsefog mot övriga murverk för att hindra oönskad sprickbildning.



### 3.8 VENTILERING

LECA skalmur utförs som ventilerad konstruktion. Ventil placeras i nederkant på fasaden, så att hela fasa-

dytan ventileras. Detta projektanpassas beroende på fasadens höjd, längd och hur många inner- och ytterhörn det finns.

### 3.9 YTFINISH

Murverket kan förses med flera olika ytmaterial som t ex puts, sten/kakel eller skivor av olika slag. Om ytan inte ska putsas bör muren ändå förses med ca 3 mm grundningsbruk för att få en god lufttätthet och skydd mot inträngande vatten.

#### Putts

Om muren ska putsas finns flera alternativ. Se exempel i tabellen. För byggnader högre än 30 meter rekommenderas endast putsskikt 15-20 mm i kombination med webermin 207 rivputs och putsskikt 8-10 mm med webermin 209 rivputs.

#### Beklädnad av kakel/sten

Vid granitbeklädnad bör kontroll ske innan montering så att murverket och stommen är dimensionerad för lasten. Innan kakling ska muren putsas enligt putsuppbyggnad 8-10 mm. Dock kan sista putsskiktet utgå. Kakelplattor sätts med fix anpassat för vald sten/platta. Var noga med att få full täckning mot plattorna. I annat fall finns en ökad risk för frostsprängning och plattsläpp. Kontrollera även att plattorna och fix är godkända för montage utomhus.

Leca Block	Putsskikt 15-20 mm	Putsskikt 8-10 mm
Grundningsbruk	weber grundningsbruk KC 3 mm	webertherm 261 ef putsbruk 6 mm
Puttsarmering	weber 323 nät stål nät	webertherm 397 ef-nät glasfibernät
Utstockningsbruk	weberbase 132 utstockningsbruk B	webertherm 261 ef putsbruk
Putstjocklek och antal putsskikt	Grundning + 2 skikt totalt 15-20 mm	2 skikt totalt 8-10 mm

## 4. UTFÖRANDE

### 4.1 UTSÄTTNING OCH MURNING PÅ PLATTA

Innan arbetet påbörjas kontrollera att plattan är dimensionerad för lasten.

Montera pendlarna ett par skift innan murning. Tänk på att pendeln ska sitta i höjd med skiftgången. Se till att antalet infästningar/m<sup>2</sup> följer anvisningarna i projektet. Kramlan monteras i samband med pendeln eller tillsammans med murningen.



Bild 4.1

Första skiftet ställs på grundmurspapp eller rostfri plåt. Ev kan bruk läggas mellan papp/plåt och blocken får att få skiftet helt i våg.

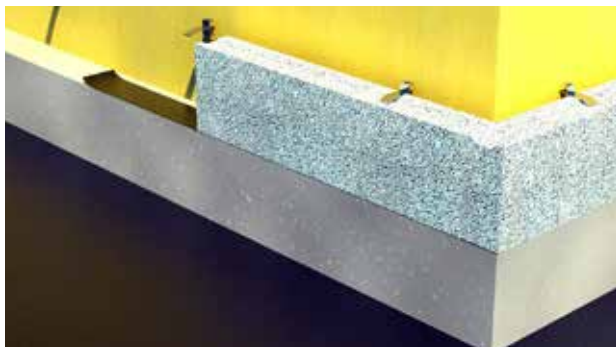


Bild 4.2

Blanda Flexoheft M 2,5 enligt anvisningarna på säcken och häll det i murarlådan. Använd murarsnöret för att säkerställa att väggen blir rak. Dra ut mursträngen.



Armering av Bi-stål 37 rf läggs i bruket och minsta överlapp ska vara 500 mm. LECA vajernätsarmering läggs på murverket innan bruket och minsta överlapp ska vara 250 mm.



Bild 4.3

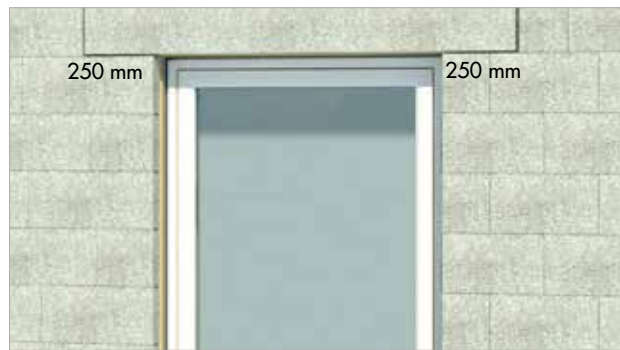
Blocken placeras i bruket och justeras efter snöret. Flytta upp snöret allt eftersom skiften påförs.



Bild 4.4

## 4. UTFÖRANDE | 4.1 UTSÄTTNING PLATTA

Vid användning av LECA balk ska den ha en minsta upplagsyta på 250 mm på varje sida om öppningen. Första raden med LECA skalmur kramla ovan balken monteras med vinkeln uppåt. Murskiftet ovanpå LECA balken utförs med armeringsspåret i blocket nedåt mot LECA balken.



## 4.2 UTSÄTTNING OCH MURNING PÅ LECA SKALMUR

Kontrollera med ansvarig konstruktör att stommen är dimensionerad för lasten från LECA skalmur.

Montera skalmurkonsolerna i betongbjälklag/betongvägg alternativt stålpelare. Konsoler monteras med M16 rostfri gängstång. Montering utförs av konsolen enligt leverantörens anvisning av kem massa för att klara en last av 7 kN.

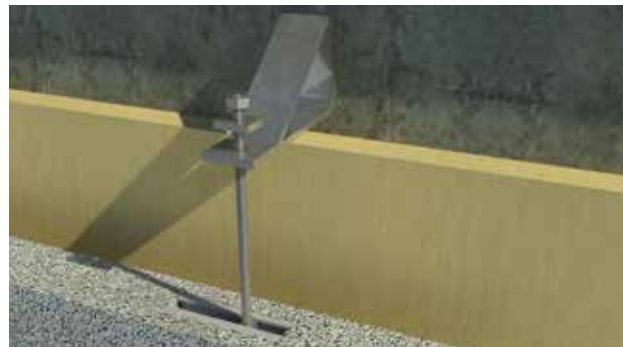


Bild 4.5 Montage av Leca Skalmur Konsol NPL:



Bild 4.6 Montage av Leca Skalmur Konsol NPT

## 4. UTFÖRANDE | 4.2 UTSÄTTNING SKALMUR

Tänk på att första raden med pendlar ska sitta i nivå med ovkant balk. Se till att antalet infästningar/m<sup>2</sup> följer anvisningarna i projektet.

Kramlan monteras enl. bild med vinkeln upp i samband med pendeln eller tillsammans med murningen.



**Bild 4.7**

Till första skiftet blandas bruket något fastare. Ställ in lådan så att en tjockare murbruksträng erhålls. Placera ett bistål mitt i bruksträngen. Ställ dit blocken med armeringsspåret neråt i bruket och tryck till. Används LECA murverksarmering placeras den på murverket innan bruket läggs på plats.

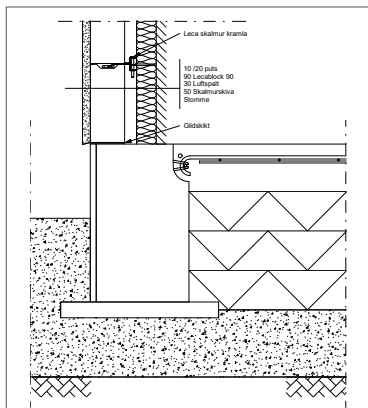
Därefter fortsätter murningen med tunnfogslimning med ca 2,5 mm fogtjocklek.



**Bild 4.8**

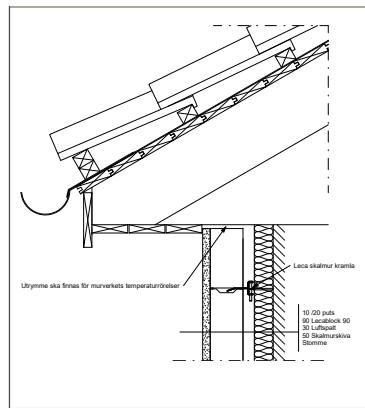


# 5. RITNINGAR



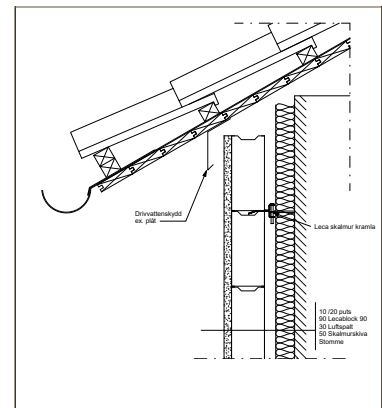
1

L 2-511



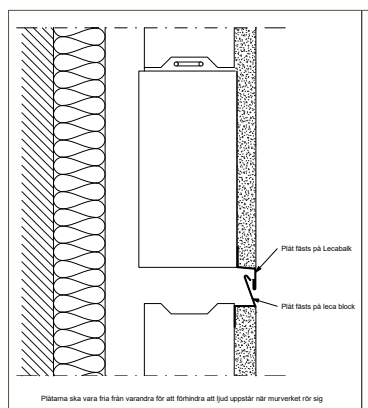
2

L 2-531



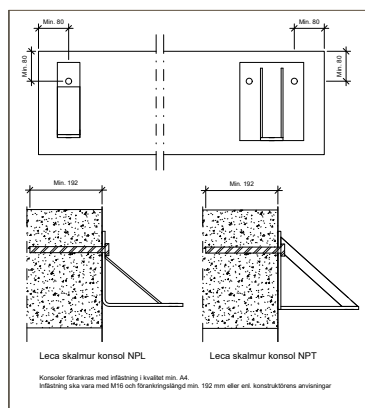
3

L 2-532



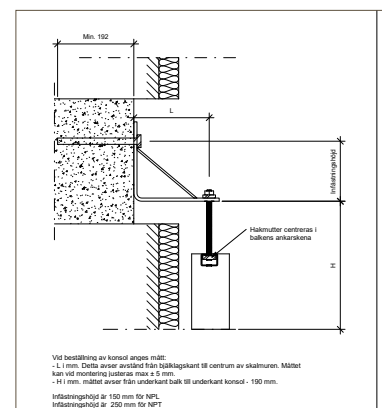
4

L 3-326



5

L 3-411



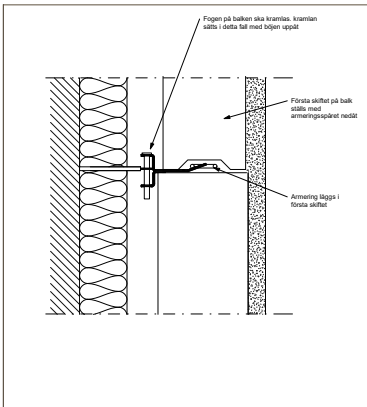
6

L 3-412

1. L 2-511 LECA skalmur anslutning mot grund
2. L 2-531 Anslutning takfot – inbyggd takfot
3. L 2-532 Anslutning takfot – luftad takfot
4. L 3-326 Horisontell rörelsefog
5. L 3-411 Infästning av LECA skalmur konsol
6. L 3-412 Nerpending av LECA skalmursbalk

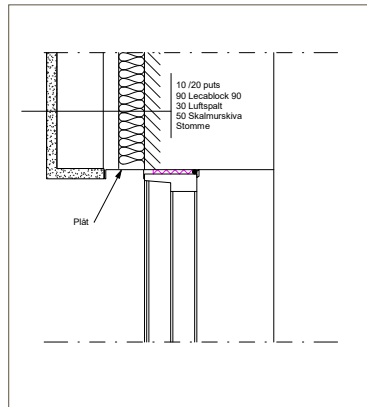
7. L 3-413 Kramling av balk skift
8. L 3-511 Anslutning mot öppning – horisontellt med plåt
9. L 3-512 Anslutning mot öppning – ovkant utan luftning
10. L 3-513 Anslutning mot öppning – vertikalt
11. L 3-514 Anslutning balkongplatta
12. L 3-515 Ventilering

# 5. RITNINGAR



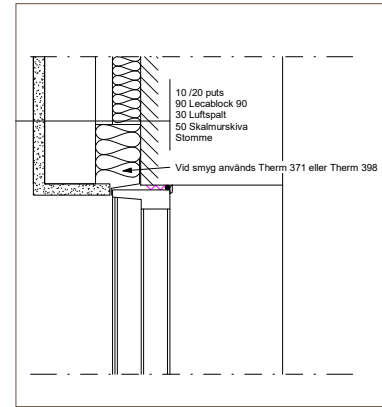
7

L 3-413



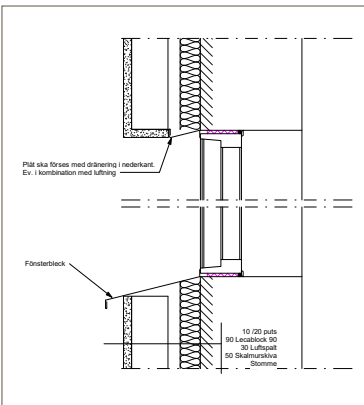
8

L 3-511



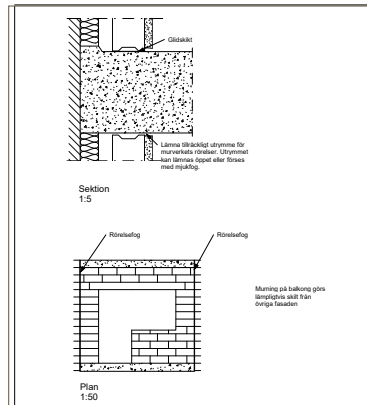
9

L 3-512



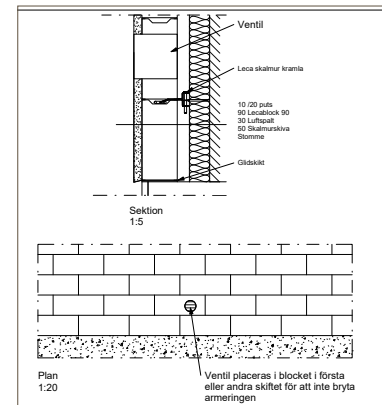
10

L 3-513



11

L 3-514



12

L 3-515

Stolt sponsor av:



### HUVUDKONTOR

Benders Sverige AB

Box 20

535 21 Kvänum

Besöksadress: Edsvära

**Tel:** 010-888 00 00

**E-post:** [info@benders.se](mailto:info@benders.se)

**Hemsida:** [www.benders.se](http://www.benders.se)

