

# Grundläggning - Varma konstruktioner



# Innehåll

Grunden för ett hus .....	3
Myndighetskrav .....	4
Varför välja Paroc stenull? .....	6
Platta på mark .....	8
Isolering av plattans kant .....	10
Tjälisolering utanför uppvärmd byggnad	14
Krypgrunder .....	16
Källaryttvägg .....	18
Arbetsinstruktion Platta på mark .....	20
Arbetsinstruktion Källaryttvägg .....	21
Produktinformation .....	24





# Grunden för ett hus

Byggnaders grundkonstruktioner skall utformas så att varken konstruktionen eller utrymmen i byggnaden kan skadas av fukt. Dessutom skall kraven på energihushållning innehållas.

Konstruktioner med utvändigt värmeisolering klarar sig vanligtvis från fuktproblem förutsatt en utåtriktad värmeeströmning och fungerande dränering och kapillärbrytande skikt.

Stenull fungerar väl som isolering i samband med grundläggning under förutsättning att en sida av konstruktionen är varm.

Det finns många olika rekommendationer för val av material för isolering i mark och för utförande av olika konstruktioner i mark.

## Gamla tiders metoder

Tyvär beaktas inte alltid gamla tiders tradition att bygga på naturliga höjder i geografin. Grundläggning sker idag även på gamla myrar och sjöbottnar eller åtminstone på mindre lämplig mark. Det gäller att ta hänsyn till de lokala förhållandena när man väljer lösning.

## Senare tiders lösningar

De olika lösningar som används för markisolering är mer eller mindre motståndskraftiga mot mekanisk belastning och fuktbelastning. I det följande presenteras rekommendationerna från Paroc för olika tillfällen.

Markisoleringen begränsar utströmningen av värme från grunden och byggnaden så att frosten inte kan tränga ned i tjälfarliga massor. Om grunden står på tjälsäker grund kan markisoleringen under och utanför begränsas. Det är ändå en fördel att isolera med tanke på byggnadens värmekomfort och energiförbrukning.

## Golvvärme med konsekvenser

Numera används lösningar med golvvärme vilket genererar större isolertjocklekar eftersom de direkta värmeförlusterna blir större med energitillförseln i golvet. Då grunden isoleras mer måste man alltid överväga att också isolera marken utanför grunden då det annars finns risk för tjälinträngning under plattan.

## Tilläggsisolering

Socklar och källarytterväggar behöver tilläggsisoleras i samband med att grunden dräneras om eller fasaden tilläggsisoleras. Fukt i källare kan enkelt avhjälpas med en utvändigt dränerande isolering. Tätskikt på muren är väldigt sällan nödvändigt.

## Grunden – en god investering

Att isolera riktigt och tillräckligt i grunden är en god investering på kort och lång sikt. Det ger bättre komfort lägre energiförbrukning och minskad risk för fukt och tjälskador. Kostnaderna för schaktning blir också lägre eftersom det inte är nödvändigt att gräva ner till frostfritt djup.

# Myndighetskrav

## Korrigerig vid användning i fuktiga miljöer

Kraven och beräkningsförutsättningarna anges i BBR från Boverket. I en skrift kallad "Termiska beräkningar" från 2003 anges följande specifika beräkningsförutsättningar då det gäller grundläggning av byggnader:

För ett antal tillämpningar har i Sverige sedan länge vissa påslag direkt på värmekonduktiviteten tillämpats beroende på i vilken miljö produkten används. Dessa påslag redovisas i följande avsnitt.

Beräkningsvärdet för värmekonduktiviteten för isolermaterial bestäms genom att den deklarerade värmekonduktiviteten korrigeras för inverkan av förhöjd fukthalt i materialet p g a fuktpåverkan från omgivningen. Detta görs genom att en korrekterings-term,  $\Delta\lambda_w$ , adderas till det deklarerade värdet. Tillägget bestäms av dels materialets fuktegenskaper, dels fuktbelastningen från omgivande miljö. Storleken av  $\Delta\lambda_w$  för olika material och olika fuktmiljöer framgår av tabell 1. Andra värden för  $\Delta\lambda_w$  fastställs efter särskild utredning i samband med ansökan om produktcertifiering.

$$\lambda_{\text{beräkning}} = \lambda_{\text{deklarerat}} + \Delta\lambda_w$$

Med torr miljö –  $\Delta\lambda_w = 0$  – avses normalt en miljö som är skyddad mot fukt och som ej kan hänföras till de miljöer som anges nedan. För dränerande skivor i mark korrigeras isoleringens värmemotstånd, medan vid omvända tak görs korrigerig på såväl värmekonduktiviteten som värmegenomgångskoefficienten.

Fuktiga miljöer delas in i fem grupper, I – V (den femte gruppen handlar om omvända tak):

### Grupp Fuktmiljöbeskrivning

- I *Utvändigt, regnskyddat*  
Genomsnittligt fuktinnehåll motsvarande 70-98 % RF. Hit räknas materialskikt i kontakt med uteluft men skyddade mot regn och fritt vatten, t ex isolering bakom regnkappa eller fasadtegel, materialskikt i kontakt med kall vind eller annat ouppvärt utrymme. Hit räknas också regnskyddade massivkonstruktioner, t ex lättbetongtak.
- II *Utvändigt, oskyddat*  
Genomsnittligt fuktinnehåll tidvis motsvarande 100 % RF, t ex vissa murverk.
- III *Materialsikt gränsande mot dränerande skikt i mark* på ena sidan, t ex utvärdig källarväggsisolering, isolering under platta på mark. Även *materialsikt med dränerande egenskaper*, se nedan.
- IV *Materialsikt gränsande mot mark på båda sidor*, t ex tjälisolering.

### Korrektionstermen $\Delta\lambda_w$ i (W/m · °C) för isolermaterial i fuktig miljö

Material/Produkt	Miljö/Konstruktion			
	I	II	III	IV
Mineralull	0	0	0 <sup>1</sup>	0 <sup>1</sup>
Expanderad styrencellplast	0	0	0	0,013 <sup>2</sup>
Extruderad styrencellplast	0	0	0	0,004 <sup>3</sup>
Uretancellplast	0	0	-	-
Trällsplatta	0,002	0,003	-	-
Cellulosafiber	0,002	-	-	-
Lättbetong 300 <sup>4</sup> kg/m <sup>3</sup>	0,006	0,010	0,018	-
Lättbetong 600 <sup>4</sup> kg/m <sup>3</sup>	0,008	0,012	0,036	-

<sup>1</sup> se tabell 2

<sup>2</sup> gäller för densitet  $\geq 30$  kg/m<sup>3</sup>

<sup>3</sup> förutsätter ythud

<sup>4</sup> rätlinjig interpolering mellan densitet 300-600 kg/m<sup>3</sup> – används normalt inte eller underlag saknas

Beräkningsvärde för värmemotståndet R för mark ( $\text{m}^2 \cdot \text{°C/W}$ ) exklusive värmeövergångsmotstånd:

Jordart	Källarvägg: avstånd i m under markyta			Golv på mark: avstånd i m från yttervägg			Källargolv: avstånd i m från yttervägg	
	0-1	1-2	>2	0-1	1-6	>6	0-6	>6
Lera, dränerad sand och dränerat grus ( $\lambda$ ca 1,4)	0,50	1,70	3,40	1,00	3,0	4,40	3,40	4,40
Silt. Icke dränerad sand och grus. Morän ( $\lambda$ ca 2,3)	0,35	1,10	2,20	0,70	2,20	2,70	2,20	2,70
Sprängsten ( $\lambda$ ca 3)	0,30	0,90	1,80	0,60	1,80	2,20	1,80	2,20
Berg ( $\lambda$ ca 3,5)	0,25	0,70	1,40	0,50	1,40	1,80	1,40	1,80

För dräneringsskikt av stenmaterial med en tjocklek av lägst 150 mm väljs  $R = 0,20$  ( $\text{m}^2 \cdot \text{°C/W}$ ).

### Isolerande och dränerande skivor – korrigering på grund av fukt

För värmeisoleringsskivor med öppen struktur av mineralull eller expandrad styrencellplast och som placerats i mark så att deras dränerande egenskaper utnyttjas vid tillfällig belastning av sjunkvatten korrigeras skivans värmemotstånd med en term  $\Delta R_w$  enligt tabell 3 och formeln nedan.

### Korrektionstermen $\Delta R_w$ i ( $\text{m}^2 \cdot \text{°C/W}$ ) vid temporär påverkan av vatten

Material/Produkt	Miljö	
	III	IV
Mineralull under platta på mark	0	-
Mineralull/marsskiva	0,20	0,40
Extruderad styrencellplast/dräneringsskiva	0,20	-

Värmemotståndets korrigerade beräkningsvärde bestäms ur sambandet:

$$R_{\text{kor}} \approx R - \Delta R_w$$

### Tjälfritt djup

En grundkonstruktion till en byggnad som grundläggs på frostaktiv jord bör skyddas mot påverkan av tjäle. Grundläggningen bör därför utföras så att skadlig påverkan på grund av tjälnedträngning i marken inte förväntas inträffa under byggnadens livslängd.

## Varför välja Paroc stenull?

**Stenull är en mångsidig, obrännbar värmeisolering**  
Paroc stenull är det mest mångsidiga och mest använda värmeisoleringsmaterialet i många europeiska länder. Paroc stenull har en unik förmåga att kombinera värme- och ljudisolerings-egenskaper med ett högt brandmotstånd. Utöver i byggnader används stenull där det ställs extremt höga och mångsidiga krav på isolering, till exempel i transportindustrin och vid kärnkraftverk.

### Utmärkt brandmotstånd ger goda egenskaper i konstruktioner

Paroc stenull framställs av sten och kan därför användas som värmeisolering i applikationer med mycket krävande brandspecifikationer.

Nästan alla typer av mineralull klassificeras som obrännbart material, men Paroc stenull har en ännu högre smälttemperatur, över 1000 °C, vilket ger längre skydd. I stället för att öka brandbelastningen erbjuder Paroc stenull således en effektiv, eldbeständig värmeisoleringslösning. De flesta icke-belagda stenullsprodukterna från Paroc klassas som Euroclass A1. På grund av de unika brandegenskaperna kan Paroc stenull användas som brandisolering och som skyddande konstruktionsbeklädnad. I konstruktioner som isolerats med Paroc stenull bromsas eller förhindras spridning av eld helt och hållet.

### Livslångt isoleringsmaterial

Paroc stenull behåller sina värmeisolerings-egenskaper under en byggnads hela livslängd. Paroc stenull är ett

kemiskt robust material med starkt motstånd mot organiska oljor och lösningar.

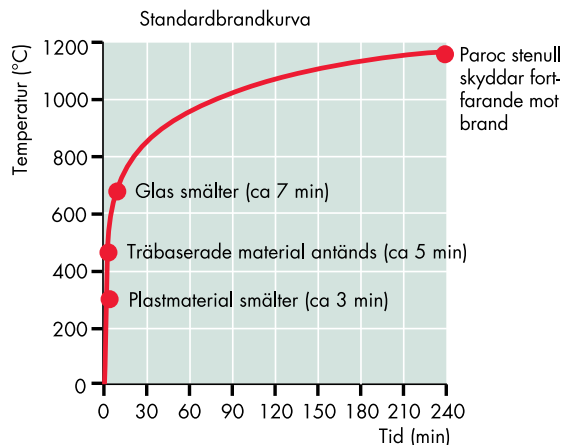
### Behåller sin form

Paroc stenull förändras inte, oavsett dramatiska förändringar i temperatur eller fuktighet. Således uppstår inga glipor vid skivornas skarvar och alltså föreligger ingen risk för värmeläckage eller fukt-kondensation.

### Varken absorberar eller lagrar fukt

Paroc stenull kan inte absorbera eller lagra fukt utan endast transportera denna mot den kallaste sidan. Därigenom säkerställs en snabb avdunstning i alla korrekt utförda konstruktioner. En byggnad som isolerats med Paroc stenull håller sig torr, vilket garanterar en hälsosam kvalitet på inomhusluften och en lång livslängd på byggnaden.

Omfattande forskning som har utförts i Finland av Tammerfors tekniska universitet och i Sverige av SP, Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut bekräftar att Paroc stenull utgör en dålig miljö för mikrotillväxt.



Påverkan på vissa byggnadsmaterial i en "vanlig" brand. En "vanlig" brand simulerar temperaturutvecklingen för en brand i ett normalt rumsutrymme.

### God elasticitet och

### kompansionshållfasthet

De olika typerna av Paroc stenulls-isolering har utvecklats för olika ändamål. Flexibel stenull är elastisk och lätt att skära till rätt storlek för att erhålla god utfyllnad i konstruktioner. Styv stenull kan bära kompressionstryck på upp till 80 kPa (ca 8 000 kg/m<sup>2</sup>) med 10 % deformation.

**Mjuk och hård på samma gång**

Paroc stenull har utmärkta egenskaper som vibrationsdämpande skikt i flytande golv. Det är möjligt att göra materialet hårt så att det kan bära lasten från de övre skikten av golvet och den belastning själva golvet utsätts för.

Men det är också möjligt att göra samma produkt mjuk nog för att effektivt dämpa vibrationerna mellan skikten i golvet.

Den viktiga egenskapen kallas dynamisk styvhet och uttrycks i MN/m<sup>3</sup>.

Ju lägre värde för den dynamiska styvheten en produkt från Paroc har, desto bättre blir den stegljudsisolerande effekten.

**Effektiv ljudisolering**

Tack vare den porösa fiberstrukturen och höga densiteten ger Paroc stenull utmärkta ljudegenskaper mot externa ljud genom väggar och tak, såväl som interna ljud som kan uppstå inom en lägenhet eller lokal.

**Miljövänlig**

Paroc stenull är miljövänlig genom hela livscykeln och är inte skadlig för naturen under eller efter användning. Stenull innehåller inte ingredienser eller kemikalier som förhindrar eller försvårar återvinning.

**Paroc stenull och inomhuskvalitet**

Paroc stenull är ett extremt rent material och både den finska stiftelsen för bygginformation (RTS) och organisationen för inomhusluft klassificerar Paroc stenull i den bästa M1-klassen i emissionsklassificeringarna eftersom den inte förorenar inomhusluft.

**Paroc – experter på isolering**

Som en av de ledande tillverkarna av värmeisolering har Paroc, tillsammans med ledande forskare och institutioner inom området, utvecklat avsevärda expertkunskaper inom värmeisoleringsbranschen.



Paroc stenull står emot mycket höga temperaturer. Bilden visar ett exempel av PAROC UNS-produkten före och efter ett icke-förbränningstest enligt EN ISO 1182, där testföremålet bränns vid en temperatur på 750 °C.



Stenull smälter inte ens vid brand. En konstruktion kan därför stå emot brand mycket längre, vilket kan förbättra räddningschansen och begränsa skador avsevärt.



Tack vare en luftgenomsläppande struktur avdunstar fukt snabbt i korrekt utförda konstruktioner.

# Platta på mark

## Allmän beskrivning

I en platta på mark i en uppvärmd byggnad måste man alltid använda en värmeisolering. Dess främsta uppgift är att hålla den relativa fuktigheten i golvet på en för golvmaterialet ofarlig nivå. Dessutom skall isoleringen begränsa värmeförlusterna längs golvet ytterparti. Om värmeisoleringen i plattan görs mycket tjock kan en tjälisolering komma att behövas utanför grunden, se sidan 14–15.

Värmeisoleringen kan antingen läggas under plattan eller över denna. Den senare lösningen är känslig och kräver extremt noggrant utförande.

Ett grundläggande villkor för att en platta på mark skall fungera är att en absolut säker kapillärbrytning och en dränering finns mellan marken och betongplattan. Byggmetoden med platta på mark förutsätter att betongplattan inte i någon punkt står i kontakt med kapillärt uppsuget vatten. Isoleringen måste vara torr för att inte golvet skall få för hög fuktighet.

En väl utformad platta på mark är teoretiskt sett säker ur fuktsynpunkt, samtidigt som den är betydligt billigare än andra lösningar.

## Isolering ovanpå och under plattan

Huvudisoleringen under plattan kan kombineras med en tunn komfortisolering.

Om isoleringen under plattan är PAROC GRS 30 Markskiva kan uttorkningen fortsätta nedåt efter att tätt golv lagts på.

Plastfolie placeras mellan betong och stenull på ovansidan.

Optimal lösning ur fukt- och komfortsynpunkt:

PAROC GRS 30 Markskiva under plattan och 17 eller 25 mm PAROC SSB 2t Stegljudskiva på ovansidan. Dubbla golvsivor för jämn sammantryckning ovanpå. Plastfolie mellan isolering och golvsivor.

## Kritiska faktorer

- Konstruktionen skall vara kapillärbrytande, d v s förhindra grundvatten, kapillärt uppsuget vatten eller utifrån infiltrerat vatten att nå värmeisoleringsmaterial eller fukt känsliga golvmaterial.
- Den skall också sänka den relativa fuktigheten d v s genom en värmeisolerande funktion hålla RF så låg att fukt känsliga golvmaterial skyddas.
- Den skall vidare vara bärande d v s vara hållfast och deformationsstyv nog att bära rörliga laster.
- Den skall dessutom vara beständig d v s bara innehålla material som tål de förekommande fuktbelastningarna utan att brytas ner eller avge farliga ämnen.

## Viktiga detaljer

- Plattan måste kunna torka ut uppåt eller neråt innan täta golvbeläggningar läggs på. Speciellt förtjockningar av plattan är svåra att torka ut.
- Fuktspärrens funktion är även att separera fukt känsligt material, t ex trä på plattan, från betong.
- Vid isolering under plattan läggs eventuell fuktspärr ovanpå plattan.
- Diffusionstät golvbeläggning med fukt känsligt lim kräver fuktspärr.
- Vid isolering ovanpå plattan placeras fuktspärren mellan platta och isolering. Detta förutsätter mycket väl rengjord platta.
- Rekommendationerna gäller generellt plattor för småhus. Vid större plattor, bredare än 10 m, krävs speciell fuktlösning. Exempelvis med fuktspärr mellan isolering och platta.
- Vid golvvärme bör isoleringen kompletteras med fuktspärr mellan platta och underliggande isolering.



Figur 1. Kombination av isolering under och ovanpå plattan.

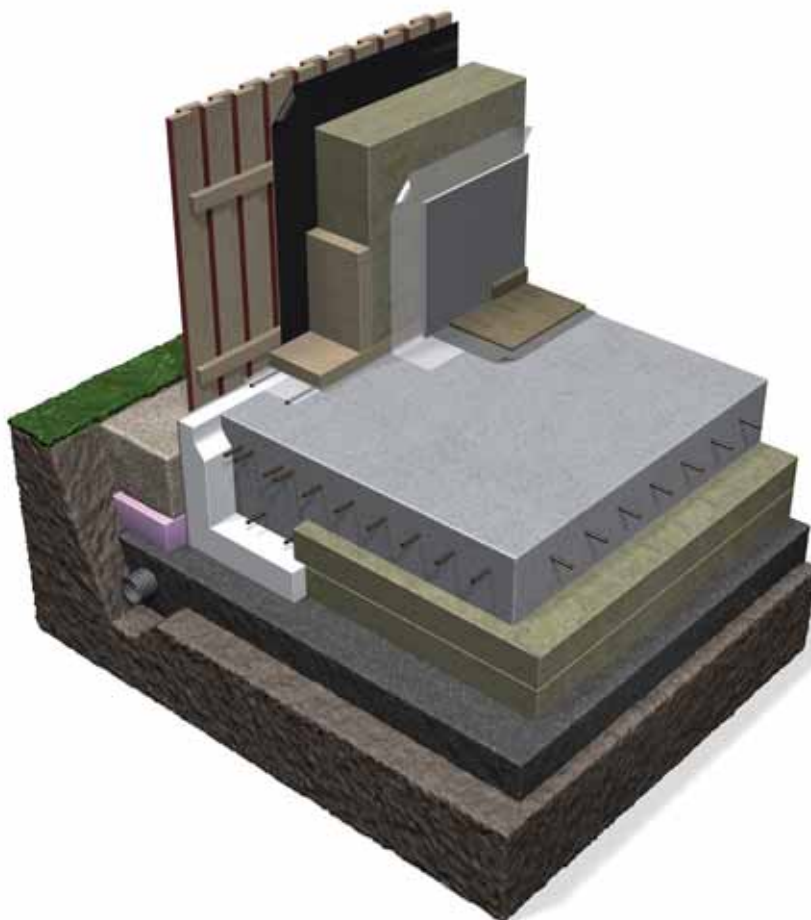
# Platta på mark

## Platta på isolering

Isolering med Paroc stenull under plattan betraktas som en torr applikation. Alltså inga påslag på  $\lambda$ -värdet vid beräkning av värmeisoleringsförmåga.

Torktiden för en platta med stenull är cirka 40 dygn. Plattan fortsätter dessutom att torka ut nedåt även efter golvbeläggning.

Används EPS eller annan plastisolering blir torktiden cirka 60 dygn. En plastisolering kan ge en extra säkerhet för fukt underifrån.



$U_{\text{kor}} \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$

Jordart enl. BBR	Avstånd från yttervägg	Tjocklek, mm	
		80+100	100+100
1. Lera, dränerad sand, dränerat grus.	0–1 m	0,204	0,196
	1–6 m	0,114	0,108
	>6 m	0,103	0,097
2. Silt. Icke dränerad sand och grus. Morän.	0–1 m	0,216	0,209
	1–6 m	0,133	0,124
	>6 m	0,124	0,117
3. Sprängsten	0–1 m	0,221	0,213
	1–6 m	0,140	0,130
	>6 m	0,133	0,124
4. Berg	0–1 m	0,226	0,219
	1–6 m	0,148	0,137
	>6 m	0,140	0,130

Vid  $U_m$ -beräkning för konstruktioner med golvvärme skall golvet's högre temperatur beaktas.

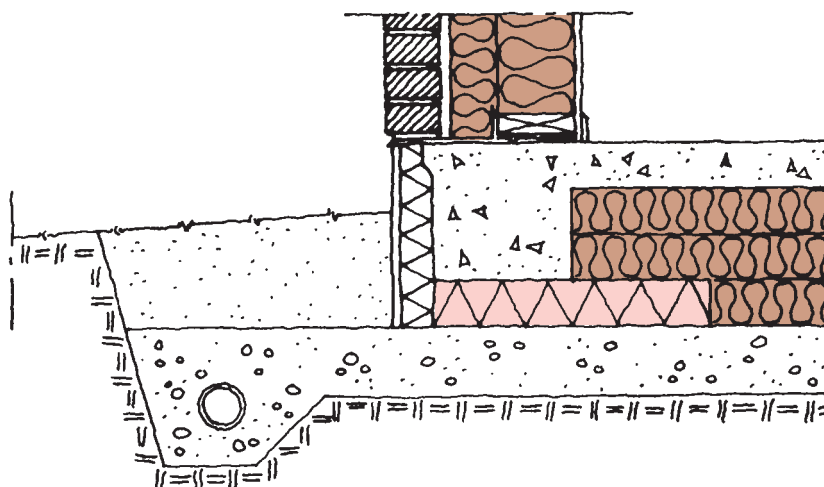
Tabell 4.

Figur 2. Hela plattan isoleras alltid. Minimum 150 mm dränerande material under isoleringen. Randisolering utförs enligt rekommendation på sidan 14–15.

## Rekommendationer

- Använd i första hand PAROC GRS 30 Markskiva under plattan. Ger snabba uttorkning.
- Komplettera eventuellt med komfortisolering, flytande golv, eller ventilerat golv på ovansidan.
- Vid stora laster används Ecoprime under platta och/eller voter.

## Isolering av plattans kant med I-element



### Allmänt

Grundläggning med PAROC XGI 100 I-element skall utföras enligt Boverkets skrift "Värmeisolering" och enligt Fukthandbokens rekommendationer för att undvika fuktskador.

I-elementet har ett värmemotstånd som är tillräckligt för en 300 mm hög sockel. Om det är aktuellt med högre sockel skall kompletterande markisolering utföras enligt särskild beräkning.

Under golv på mark får värmemotståndet vara maximalt  $R = 5,0 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ , vilket motsvarar cirka 180 mm stenull typ PAROC GRS 30 Markskiva. Finns det önskemål om bättre isolering under golvet skall kompletterande markisolering utföras enligt sidan 14–15.

Under plattan skall finnas ett kapillärbrytande skikt av 150 mm tvät-

tad makadam och minimum 50 mm stenull typ PAROC GRS 30 Markskiva. Mellan makadamlagret och det naturligt lagrade materialet bör finnas ett materialskiljande lager t ex fiberduk bruksklass 2. Makadamlagret under plattan skall dräneras genom en dräneringsledning. Ledningen skall läggas med sin högsta vattengång högst i nivå med makadamlagrets underkant.

Markytan skall luta minst 1:20 från husliv och minst 3 meter ut.

Grundläggningsdjupet kan med förutsättningarna ovan sättas till 0,35 meter från markytan till makadamlagrets underkant.

Paroc rekommenderar tjälisolering utanför uppvärmd byggnad, se sidan 14–15.

### Värmemotstånd

**Tjocklek:** 70 mm,  $R_p = 1,5 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$

**Tjocklek:** 100 mm,  $R_p = 2,4 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$

### Lastupptagningsförmåga

Förutsättning

Betongkvalitet i kantbalk och golv:

K 30 II

Armering i betonggolv:

Kval. NPS 500

Armering i kantbalk:

2 st  $\text{Ø} 10$  K 500 i överkant och underkant

Komprimerad schaktbotten – 150 mm makadam

Dimensionerande lastkapacitet

Dimensionerande linjelast kN/m, i brottgränstillstånd och långtidslast enligt nedanstående.

Last från stomme och tung fasad

Isolering under kantbalken	Fast lagrad undergrund		Löst lagrad undergrund	
	Last kN/m	Armering	Last kN/m	Armering
Cellplast kval. 100	17	Ø 6 c200	17	Ø 6 c200
PAROC XES 200	30	Ø 6 c200	30	Ø 6 c150

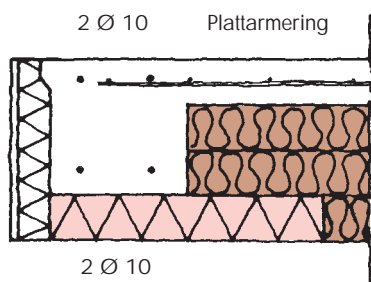
Tabell 5.

Last från stomme och lätt fasad

Isolering under kantbalken	Fast lagrad undergrund		Löst lagrad undergrund	
	Last kN/m	Armering	Last kN/m	Armering
Cellplast kval. 100	15	Ø 6 c250	15	Ø 6 c200
PAROC XES 200	28	Ø 6 c200	28	Ø 6 c150

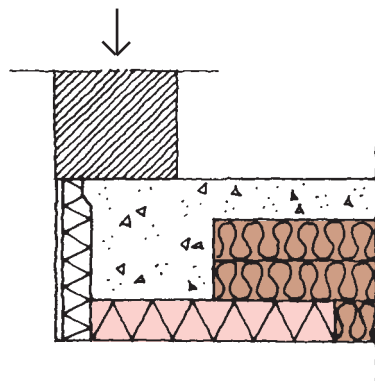
Tabell 6.

Armering



Lätt fasad

15 kN/m (Cellplast kval. 100)  
28 kN/m (PAROC XES 200)



Tegelfasad

Paroc I-element kan belastas med icke bärande tegelfasad eller annan sekundär last i säkerhetsklass I enligt nedan.

1/2-stenstegel

Dimensionerande lastkapacitet: 7,5 kN/m motsvarande 1,5 våningars höjd behöver ingen extra kramling. Dimensionerande lastkapacitet: 17,5 kN/m motsvarande 3 vån. höjd. Vid 2 och 3 vån. höjd skall extra kramling göras. Vid 2 vån. höjd används extra kramlor placerade 240 och 1440 mm över sockeln c 600 mm. Vid 3 vån. höjd används extra kramlor placerade 240, 480 och 1760 mm över sockeln c 600 mm. Bakomvarande stomme skall vara minst regeldimension 45 x 145 mm K 12. Rumshöjd max 2,5 m. Kramlor/murkamspik skall ha en dimensionerande draghållfasthet  $\geq 0,60$  kN.

1/4-sten och modultegel

För undergjutet element är dimensionerande lastkapacitet 17,4 kN/m. För icke undergjutet element är dimensionerande lastkapacitet 4,7 kN/m.

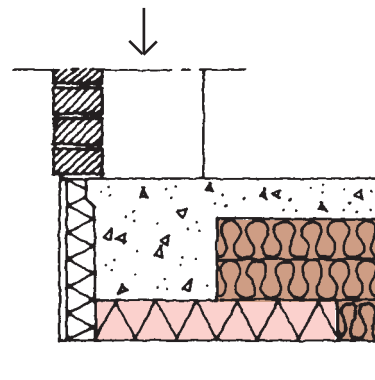
Hela belastningen antas komma ned på elementet.

Punktlast

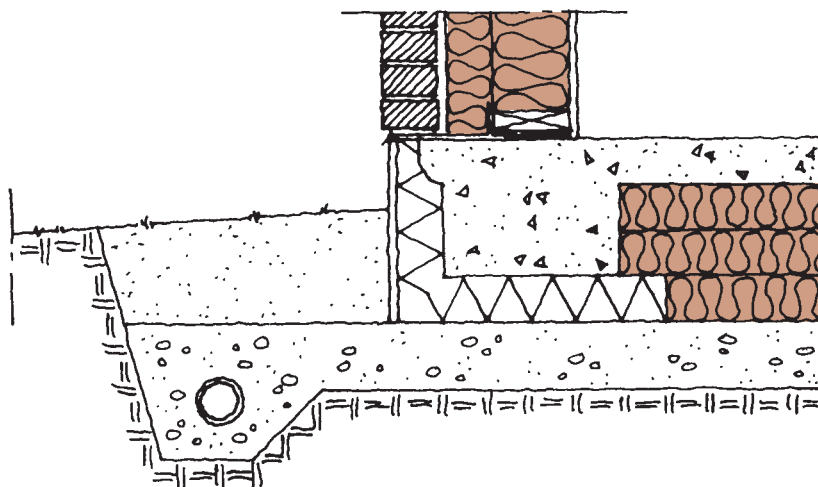
Dimensionerande lastkapacitet: 8,6 kN. Belastningen förutsätts komma ned på en längsgående syll med min dim 45 x 70 mm.

Tung fasad

17 kN/m (Cellplast kval. 100)  
30 kN/m (PAROC XES 200)



## Isolering av plattans kant med L-element



### Allmänt

Grundläggning med PAROC XGL 100 och PAROC XGL 200 L-element skall utföras enligt Boverkets skrift "Värmeisolering" och enligt Fukthandbokens rekommendationer för att undvika fuktskador.

L-elementen har ett värmemotstånd som är tillräckligt för en 300 mm hög sockel. Om det är aktuellt med högre sockel skall kompletterande markisolering utföras enligt särskild beräkning.

Under golv på mark får värmemotståndet vara maximalt  $R = 5,0 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C}$ , vilket motsvarar cirka 180 mm stenull typ PAROC GRS 30. Finns det önskemål om bättre isolering under golvet skall kompletterande markisolering utföras enligt sidan 14–15.

Under golvet skall finnas ett kapillärbrytande skikt av 150 mm tvättad

makadam och minimum 50 mm stenull typ PAROC GRS 30. Mellan makadamlagret och det naturligt lagrade materialet bör finnas ett materialskiljande lager, t ex fiberduk bruksklass 2. Makadamlagret under golvet och sulan skall dräneras genom en dräneringsledning. Ledningen skall läggas med sin högsta vattengång högst i nivå med makadamlagrets underkant.

Markytan skall luta minst 1:20 från husliv och minst 3 meter ut.

Grundläggningsdjupet kan med förutsättningarna ovan sättas till 0,35 meter från markytan till makadamlagrets underkant.

Paroc rekommenderar tjälisolering utanför uppvärmd byggnad, se sidan 14–15.

### Värmemotstånd

$R_p = 2,4 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$

### Lastupptagningsförmåga

#### Förutsättning

Betongkvalitet i kantbalk och golv: K 30 II

Armering i betonggolv: Kval. NPS 500

Armering i kantbalk: 2 st  $\varnothing 10$  K 500 i överkant och underkant

Komprimerad schaktbotten – 150 mm makadam

**Dimensionerande lastkapacitet**

Dimensionerande linjelast kN/m, i brottgränstillstånd och långtidslast enligt nedanstående.

**Last från stomme och tung fasad**

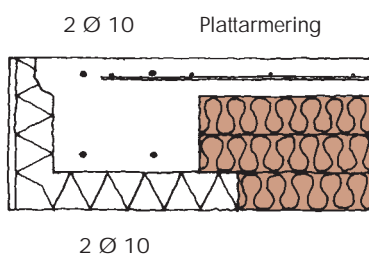
Isolering under kantbalken	Fast lagrad undergrund Last kN/m	Armering	Löst lagrad undergrund Last kN/m	Armering
PAROC XGL 100	17	Ø 6 c200	17	Ø 6 c200
PAROC XGL 200	30	Ø 6 c200	30	Ø 6 c150

Tabell 7.

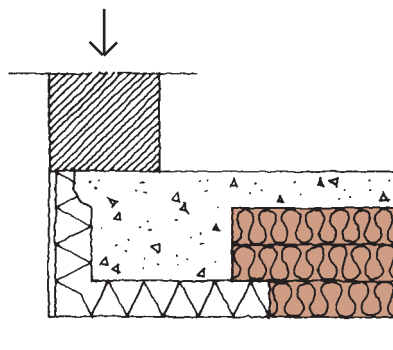
**Last från stomme och lätt fasad**

Isolering under kantbalken	Fast lagrad undergrund Last kN/m	Armering	Löst lagrad undergrund Last kN/m	Armering
PAROC XGL 100	15	Ø 6 c250	15	Ø 6 c200
PAROC XGL 200	28	Ø 6 c200	28	Ø 6 c150

Tabell 8.

**Armering****Lätt fasad**

15 kN/m (PAROC XGL 100)  
28 kN/m (PAROC XGL 200)

**Tegelfasad**

Paroc L-element kan belastas med icke bärande tegelfasad eller annan sekundär last i säkerhetsklass I enligt nedan.

**1/2-stenstegel**

Dimensionerande lastkapacitet: 7,5 kN/m motsvarande 1,5 våningars höjd behöver ingen extra kramling. Dimensionerande lastkapacitet: 17,5 kN/m motsvarande 3 vån. höjd. Vid 2 och 3 vån. höjd skall extra kramling göras. Vid 2 vån. höjd används extra kramlor placerade 240 och 1440 mm över sockeln c 600 mm. Vid 3 vån. höjd används extra kramlor placerade 240, 480 och 1760 mm över sockeln c 600 mm. Bakomvarande stomme skall vara minst regeldimension 45 x 145 mm K 12. Rumshöjd max 2,5 m. Kramlor/murkamspik skall ha en dimensionerande draghållfasthet  $\geq 0,60$  kN.

**1/4-sten och modultegel**

För undergjutet element är dimensionerande lastkapacitet 17,4 kN/m. För icke undergjutet element är dimensionerande lastkapacitet 4,7 kN/m.

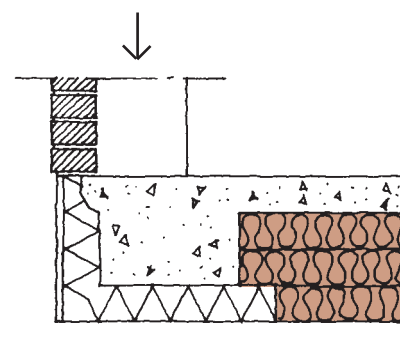
Hela belastningen antas komma ned på elementet.

**Punktlast**

Dimensionerande lastkapacitet: 8,6 kN. Belastningen förutsätts komma ned på en längsgående syll med min dim 45 x 70 mm.

**Tung fasad**

17 kN/m (PAROC XGL 100)  
30 kN/m (PAROC XGL 200)



# Tjälisolering utanför uppvärmd byggnad

Vid grundläggning på tjälfarlig mark (t ex silt, lera och morän) skall grundkonstruktion till en byggnad skyddas mot påverkan av tjäle. Grundläggningsdjupet får sättas till 0,35 m under avsedd markyta.

Enligt Boverket bör frostaktiv jord skyddas från tjäle. I standarden EN ISO 13793 beskrivs metoden för dimensionering av tjälisolering.

Tabell 9 visar tjocklekar och utbredning för olika platser i landet enligt kartan, se sidan 15.

Vid större isolertjocklekar än 180 mm kan plattan principiellt betraktas som ouppvärm�. Då blir tjockleken och utbredning enligt tabell 10.

Isolering utanför byggnaden benämns antingen randisolering eller perimeterisolering.

### Förutsättningar

- Byggnaden värms till minst 17 °C.
- Byggnadens bredd är minst 4 m.
- Plattans värmemotstånd  $R_f \leq 5 \text{ m}^2 \text{ °C/W}$ , vilket motsvarar 180 mm normal golvisolering.

När isolertjockleken i plattan är  $\leq 180 \text{ mm}$ :

### Perimeterisolering varma konstruktioner

Zon	Markisolering bredd, b mm	Markisolering bredd vid hörn (b+600 mm)	Tjocklek mm
1, 2	–	–	–
3	–	600	50
4	600	1200	50
5	600	1200	80
6	1200	1800	100

Tabell 9.

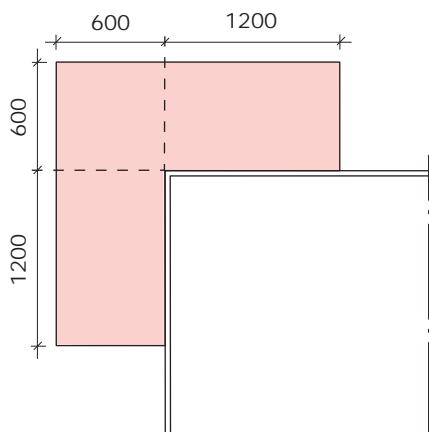
När isolertjockleken i plattan är  $> 180 \text{ mm}$ :

### Perimeterisolering varma konstruktioner

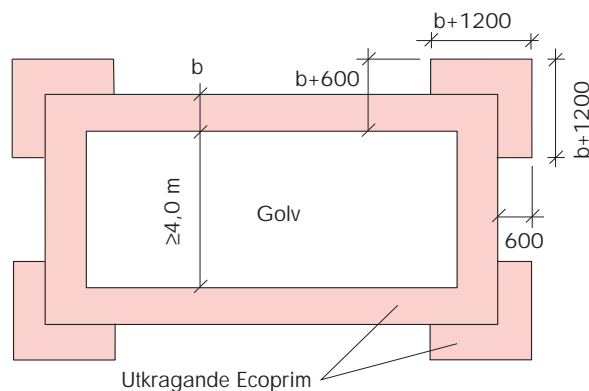
Zon	Markisolering bredd, b mm	Markisolering bredd vid hörn (b+600 mm)	Tjocklek mm
1, 2	–	600	50
3	600	1200	50
4	1200	1800	70
5	1200	1800	80
6	1200	1800	100

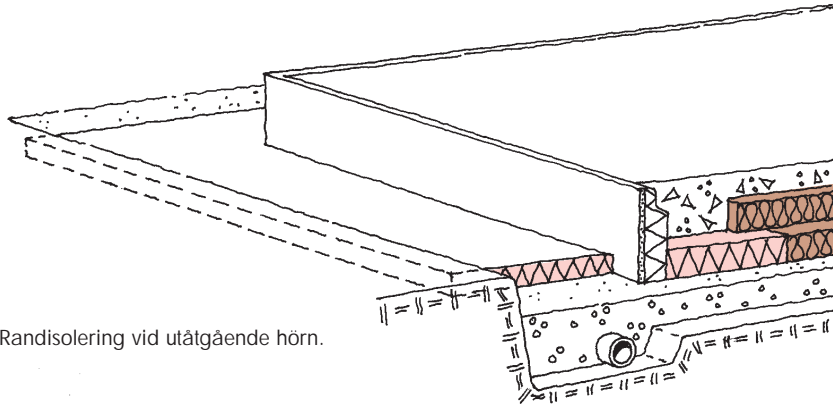
Tabell 10.

### Principskiss utåtgående hörn

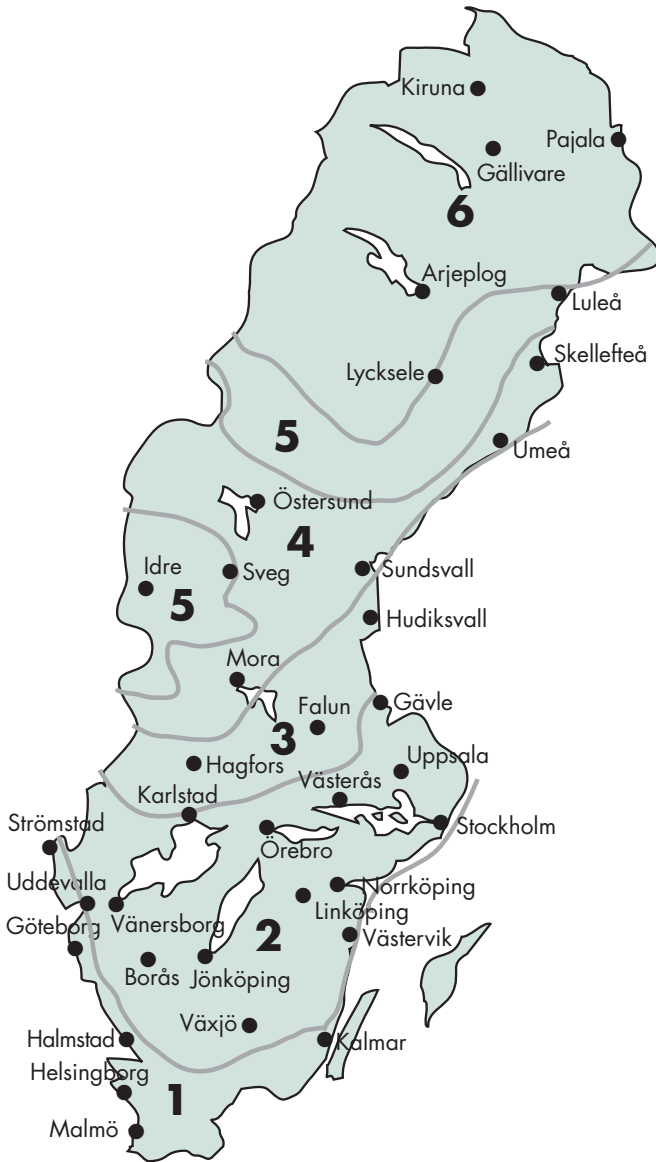


### Principskiss hela byggnaden





Randisolering vid utåtgående hörn.



Klimatzoner.



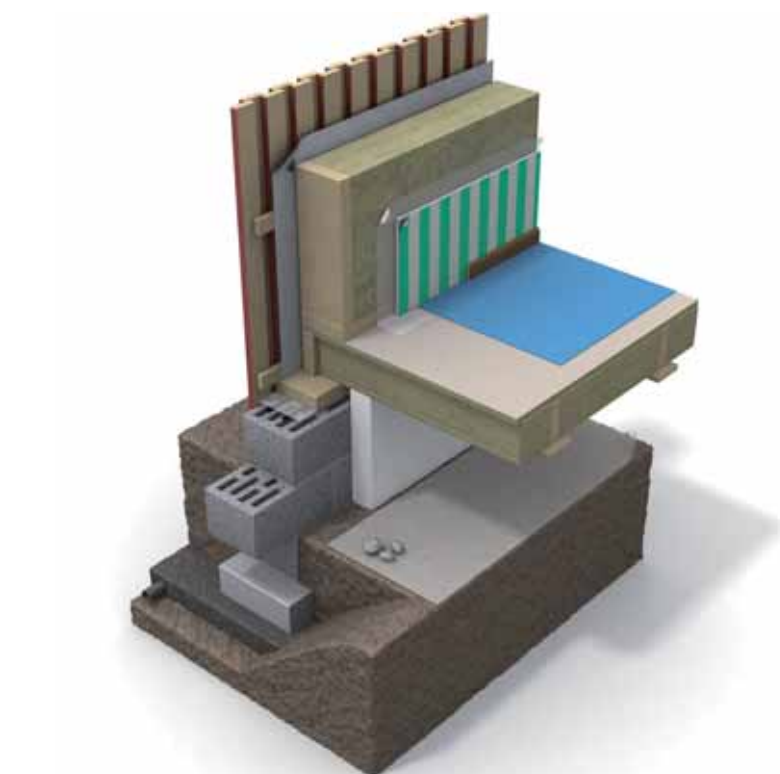
# Krypgrunder

## Allmän beskrivning

Kryprum kan anordnas på olika sätt och med olika funktion. Huvudsakligen talar man om uteluft- eller inneluftventilerade kryprum, det vill säga kalla eller varma. Forna tiders torpargrund påminner mest om den inneluftventilerade krypgrunden. Ofta har man frångått förutsättningarna för torpargrunden och därmed skapat konstruktioner med fuktproblem. Det går att åstadkomma fungerande krypgrunder enligt båda principerna om rekommendationerna i det följande efterlevs.

Följande förändringar har skett som skiljer torpargrunden från den moderna uteluftventilerade krypgrunden:

- Bottenbjälklagets värmeisolering och täthet har ökat.
- Markisolering förekommer sällan, i torpargrunden fanns en s k "mullbänk" på insidan av grundmurens insida en bit upp på muren.
- Vintertid isolerades grundmuren från utsidan med granris och snö som skottades upp mot muren.
- Idag ventileras grunderna året om. I torpargrunden sattes "kattgluggarna" igen vintertid.
- Torpargrunden värmdes av inneluft genom otäta golv och av eldstadsfundament.
- Bättre avrinning från huset då husen byggdes på naturliga höjder i naturen.



Figur 3. Exempel på uteluftventilerat kryprum, isolering i bjälklaget begränsas, eventuellt isoleras marken i kryprummet.

## Kritiska faktorer

Många faktorer påverkar på olika sätt fuktskyddet i kryprum. De avspeglas i de viktigaste sätten att tillgodose fuktskyddet.

- Kryprum skall kunna inspekteras.
- Organiskt material, trä etc avlägsnas från marken i kryprummet.
- Ytvatten hindras att rinna i kryprummet.
- Om marken inte är självdränerande dräneras och planeras den så att ingen fri vattenyta kan uppstå i kryprummet.
- Markfukt hindras att avdunsta från mark- och väggytor.
- Bottenbjälklaget görs tätt för att hindra lukter att nå boutrymmen.
- Undertryck skapas i kryprummet för att hindra lukt att spridas.
- Temperatur, relativ fuktighet och luftomsättning regleras årstidsvis så att kritiska fuktnivåer undviks för material in mot kryprummet.
- Grunden hålls så varm som möjligt.
- Yttre grundmuren värmeisoleras.

## Viktiga detaljer, kryprum med uteluftventilation

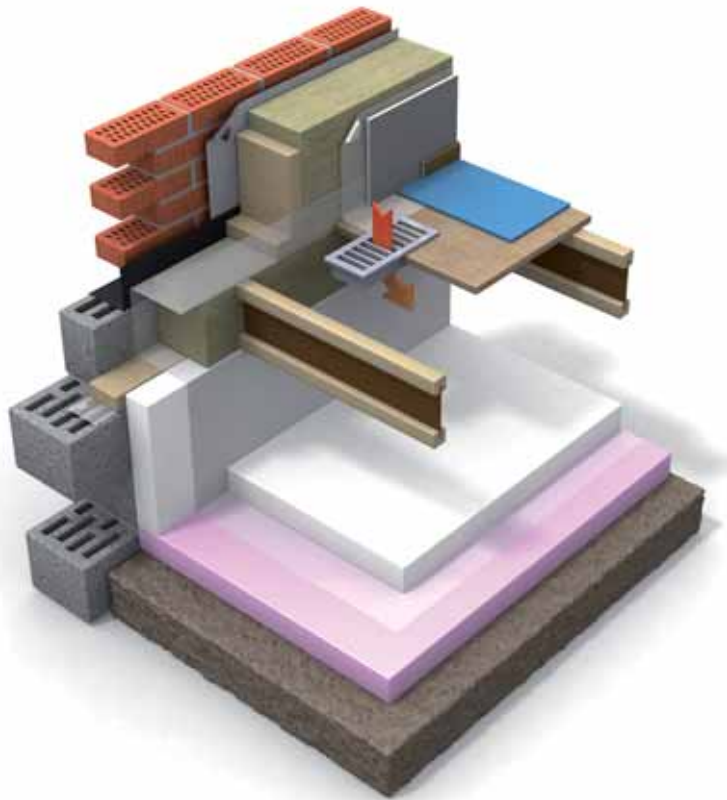
Följande åtgärder kan vidtas för att förbättra fuktskyddet i ett kryprum. Temperaturen blir högre och den relativa fuktigheten sänks och material i kryprummet får därmed bättre förutsättningar.

- De yttre grundmurarna värmeisoleras för att nedkylningen skall bli mindre.
- Kryprummets ventilation reduceras vintertid för att minska nedkylningen.
- Kryprummet värms eller avfuktas under kritiska perioder med hög luftfuktighet, sommartid i första hand.
- Marken värmeisoleras med kapillärbrytande material vilket minskar trögheten för temperaturförändring.
- Bottenbjälklagets värmeisolering begränsas så det blir varmare och torrare i kryprummet.
- Bottenbjälklagets isolering placeras åtminstone delvis under de fukt känsliga delarna av trä, träet hamnar varmare och torrare.

### Viktiga detaljer, kryprum med inneluftsventilation

Kryprum kan ventileras med varm inneluft med hjälp av fläktar. En temperatursänkning i kryprummet kan ge för hög relativ fuktighet. Därför är det viktigt att:

- Värmeisolera och lufttäta de utvändiga grundmurarna noga.
- Värmeisolera marken i kryprummet.
- Lämna bottenbjälklaget utan isolering.
- Grundkonstruktionen utformas så att skador eller olägenheter uppstår då byggnadens uppvärmning stängs av.
- Luft med hög fukthalt skall inte ledas ner i kryputrymmet.



Figur 4. Exempel på inneluftventilerad krypgrund, helt utan isolering i bjälklaget.

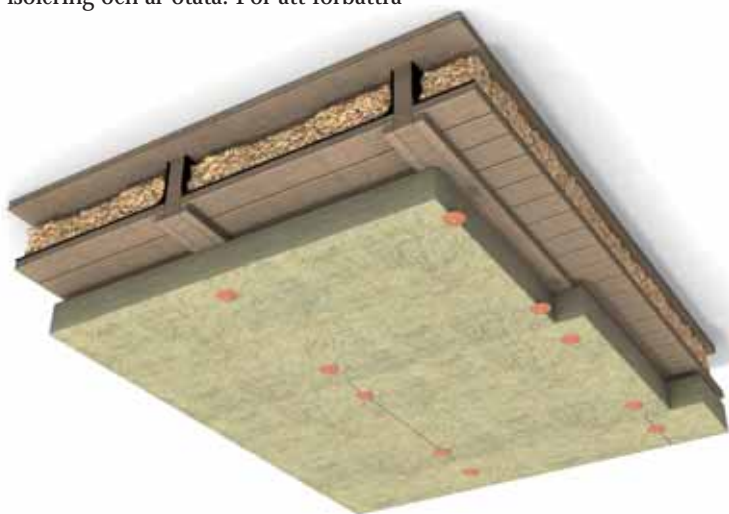
### Tilläggsisolering

Instruktion och rekommendation enligt ovan kan tillämpas även för befintliga byggnader.

En ökad isolering på grundmurens insida kan innebära behov av randisolering runt byggnaden.

Gamla krypgrunder har ofta dålig isolering och är otäta. För att förbättra

kontrollen och spara energi kan man tilläggsisolera från undersidan. Se till att luft inte läcker in längs kanterna. En heltäckande isolering på undersidan gör att trävirket håller sig torrt. Tänk på att ventilera krypgrunden på rätt sätt!



Figur 5.

### Rekommendationer

- Använd Sockelelement på utsidan av en krypgrund, såväl ute- som inneluftventilerad.
- Isolera marken i kryprummet.
- Marken kan också täckas med en 0,2 mm PE-folie med lutning så att vatten kan ledas bort.
- Tänk på marklutning från huset och i kryputrymmet. Inga fria vattenytor får bildas i grunden.

# Källaryttervägg

## Allmän beskrivning

Källarväggen utsätts för angrepp från ett antal olika fuktkällor. I källarväggen finns ursprungligen en mängd byggfukt som måste få torka ut. I marken utanför väggen förekommer markfukt. Dessutom kan man riskera att få lokala vattentryck mot källarväggen orsakade av regnsmältvatten eller vattenströmningar i marken. Fukt kan också sugas kapillärt genom bottenplattan upp i väggen.

## Byggfukt

Byggfukt i källarkonstruktioner måste kunna torka ut, antingen utåt eller inåt. Om väggens insida kläds med ett tätt material, exempelvis vinyltapet eller tät plastfärg, kan byggfukten i praktiken bara torka utåt.

En riktig nykonstruktion av en källarvägg är därför diffusionsöppen på utsidan.

## Markfukt

Ur fuktsynpunkt är markfukten det största problemet. Man ska alltid räkna med en relativ fuktighet (RF) i marken på 100 % även om den tidvis är lägre.

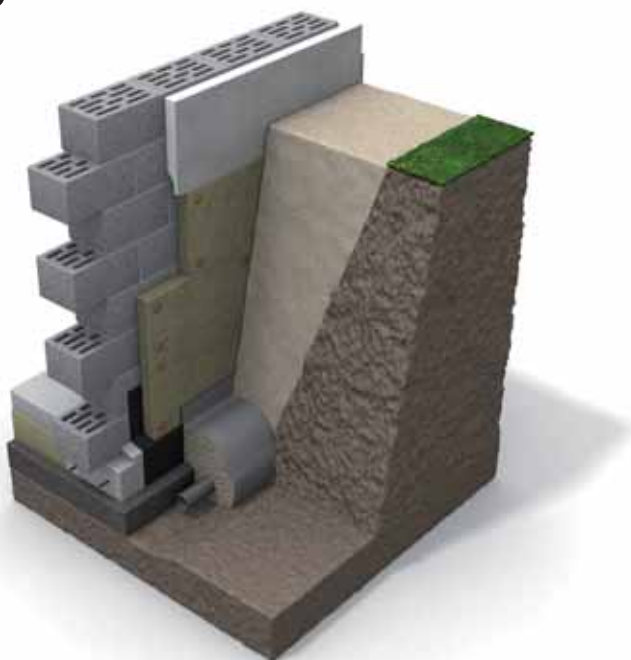
Markfukt, som fritt vatten, tas omhand med en dränering. För säkerhets skull måste väggen förses med ett kapillärbrytande skikt så att vattenströmningar i dräneringen inte skadar väggen.

## Ytfukt

Planera med fall ut från byggnaden. Färdig terräng planeras med ett fall på helst 1:20 och minst 1:50 och tre meter ut från byggnaden. Man kan också bygga med ett fall längs väggen till lägre liggande terräng om förhållande så medger. Takvatten skall inte tas till dräneringsledningen, men ledas bort från grundmuren.

## Alternativ

Vid höga tryck mot väggen eller mer än 1 våning under mark rekommenderas PAROC XEC 200 Ecoprime Källarvägg, se sidan 14 i vår broschyr Konstruktioner.



Figur 6. Principen blir densamma oavsett om det är nyproduktion eller tilläggsisolering.

### Viktiga detaljer

- Den vanligaste utformningen är att låta grundplattan sticka utöver källarväggen och gjuta ett hålkäl på klacken. Hålkålet måste gjutas noggrant så att den täcker sprickan mellan vägg och platta. För säkerhets skull skall man fuktisolera väggen upp till en höjd av 0,5 m över hålkålet.
- Ett sätt att åstadkomma kapillärbrytning är att ställa en markisoleringsskiva mot källarväggen. Eventuellt vatten i marken kommer att rinna parallellt med skivan eftersom motståndet normalt är större i skivan än i marken. I en del täta jordar kan det omvända inträffa. För att förhindra att vattnet rinner in genom skivan till väggen måste skivan därför kompletteras med ett dränerande lager utanför, minst måttligt genomsläpplig jordart. Skivan ingår i dräneringssystemet och måste därför ha kontakt med den avledande delen.
- En spärskiva eller fuktskyddsmatta är öppen nertill och ökar risken för vatteninträngning vid vattentryck.
- Om risken är stor för vattentryck mot väggen förses denna med asfaltmatta, oavsett typ av isolering.
- Dränerande återfyllnad måste leda till dräneringsledningen.

### Kritiska faktorer

- Byggfukten måste kunna torka ut utåt om insidan av källarväggen är klädd med ett tätt skikt.
- Väggen måste skyddas mot fukt utifrån.

### Rekommendationer

En källaryttervägg kan isoleras med Markskiva under följande förutsättningar:

- Stenull används aldrig till mer än en vånings djup under mark.
- Vid onormalt fuktiga markförhållanden väljs andra lösningar.
- Marklutning från huset är minst 1:20 de närmaste 3 meterna ut från huset.
- Temperaturen i källaren hålls ständigt vid 18-20 °C.
- Markskivan ansluts till dräneringsgruset, med tillhörande fiberduk, runt dräneringsledning och grus. Fiberduken runt dräneringsgruset avslutas mot stenullens nedre kant.
- Källarmuren asfaltstryks 0,5 meter upp på väggen.
- Återfyllnad kan ske med befintliga, väl blandade, massor.

**Tilläggsisolering**

Samma instruktioner och rekommendationer gäller även vid åtgärder i befintliga byggnader.

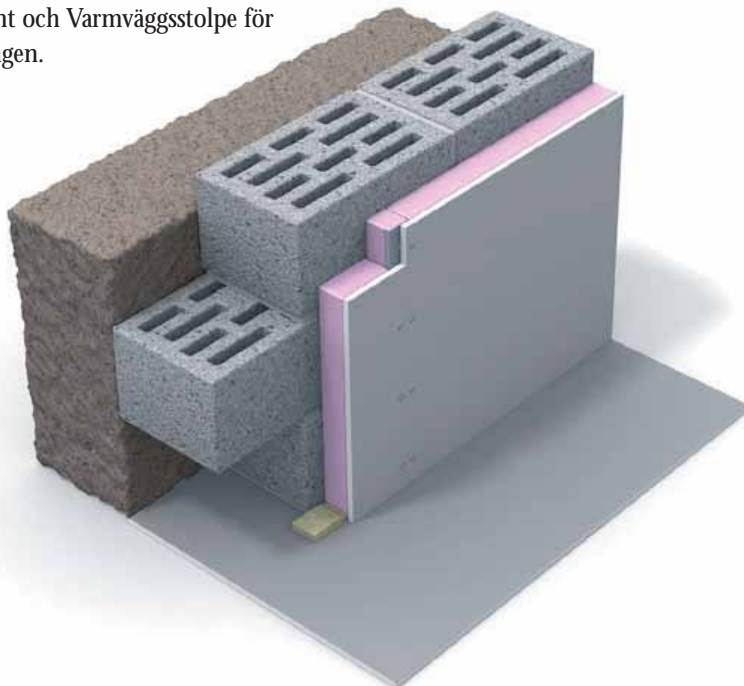
Under normala förhållanden är en isolering av murens utsida tillräcklig för avledning av vatten och isolering. Med uppvärmning till  $>18\text{ °C}$  i källaren räcker detta för att förhindra att fukt tränger in i källaren.

**Invändig isolering av källaryttervägg**

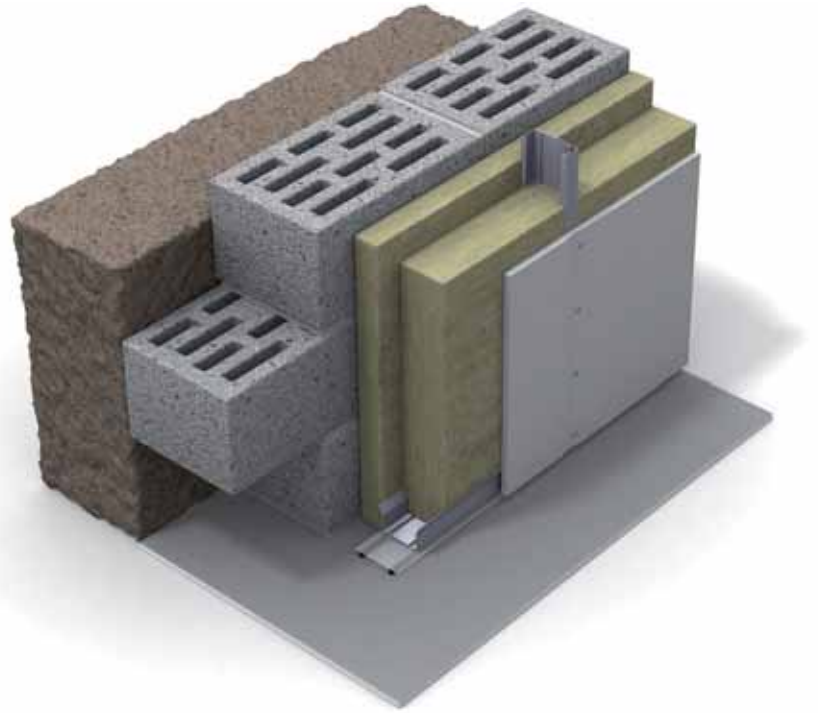
Med hänvisning till resonemangen om fukt tidigare blir slutsatsen att en invändig isolering av källarväggen innebär risker. Källarväggen blir kallare och därmed fuktigare än utan isolering eller vid utvändig isolering. Om åtgärden väljs skall stomme av trä undvikas. Ingen ångspärr i denna vägg, det är istället viktigt att isoleringen medger fuktvandring åt båda håll.

**Alternativ invändig isolering av källaryttervägg**

Om man kan försäkra sig om att väggen är helt torr och om man inte har material som kan ta skada kan väggen tilläggsisoleras från insidan. Alternativt materialval är Ecoprim Varmvägg 200, ett komplett system bestående av element och Varmväggsstolpe för monteringen.



Figur 8.



Figur 7. Om invändig isolering är enda alternativet skall lösningen se ut så här.

**Kritiska faktorer**

- Det är stor risk för mögel mot väggen och lösningen bör undvikas i möjligaste mån.

**Rekommendationer**

- Använd i första hand utvändig isolering och komplettera eventuellt med en tunnare komfortisolering på insidan av väggen.

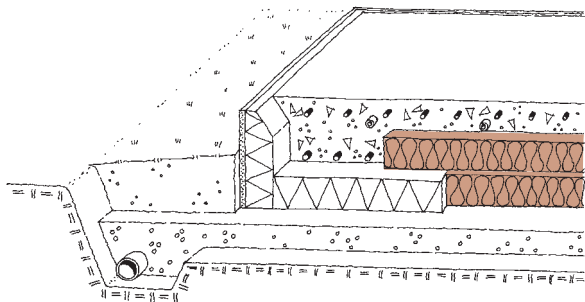
# Arbetsinstruktion Platta på mark

## Isolering med PAROC GRS 30 Markskiva

### Krav på underlag

Underlaget skall vara väl avjämnat och utgöras av min 150 mm dränerande material. Dräneringslagret skall också läggas under kantbalken. Det skall vara väl komprimerat och avjämnat och väl omsluta dräneringsledningen.

Om marken består av lera, silt eller finsand rekommenderas ett lager PAROC XMS 001 Fiberduk (bruksklass 2) som separationsskikt under dräneringslagret.



PAROC XGL 100 L-element

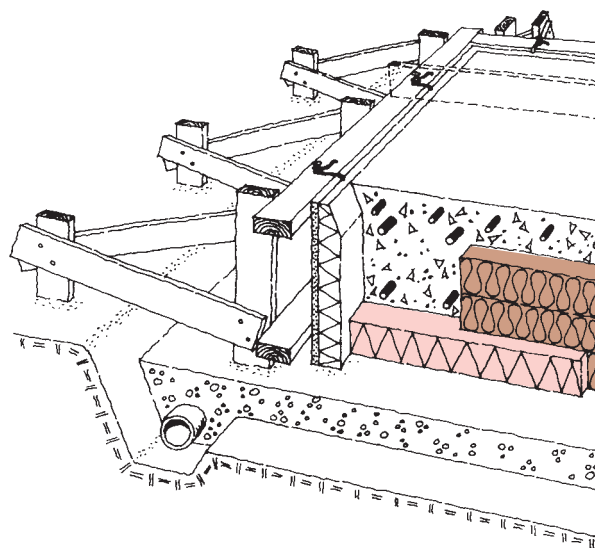
## Isolering

PAROC GRS 30 Markskiva används för belastningar upp till 20 kPa. Vid större belastningar rekommenderar vi en skiva av Ecoprim.

## Kantbalk, grundelement

Kantbalken kan utföras på olika sätt. Vi rekommenderar något av grundelementen från Paroc AB monterade med eller utan glesform.

Vid glesform och höjd 600 mm på elementet rekommenderas tre stycken horisontella regler istället för två som är brukligt vid elementhöjd 400 mm.



PAROC XGI 100 I-element

## Läggning av isolering

Skivorna läggs ut så att fyrehörnsmöte och genomgående springor inte förekommer. På så sätt åstadkommer man en kapillärbrytande funktion. Med skivor i två skikt kan genomgående skarvar helt undvikas.

Materialtransporter på isoleringen med kärra o dyl får endast förekomma på utlagda landgångar. Vid omfattande gångtrafik bör landgångar läggas ut.

## Armering

Armeringshållare med en stödyta av minst 1 dm<sup>2</sup> bör användas för att undvika att de sjunker ned i isoleringen.

## Ingjutningsgods

Ingjutningsgods i form av avloppsbrunnar o dyl fixeras i sitt rätta läge före gjutning med pallning som vilar på dräneringslagret. Tänk på att minimera köldbryggan.

## Dränering

Dräneringsrören läggs med sin överkant min 150 mm under kantbalken. Runt dräneringen och mot kantbalken återfylls med dränerande material upp till 300 mm över rörens överkant. Vi rekommenderar att PAROC XMS 001 Fiberduk används runt dräneringsmaterialet för att förhindra att fint material sätter igen dräneringsrören.

## Avvattning av markytan

Efter återfyllning skall markytan 3 m ut från sockeln ha en lutning från huset på minst 1:20.

Stuprör skall anslutas till dagvattnledning eller infiltrationsbädd.

# Arbetsinstruktion Källaryttervägg

## Utvändig isolering av källarvägg med PAROC GRS 30 Markskiva

### Förarbete

Grundmuren avjämnas genom att utskjutande brukstungor tas bort och håligheter fylls ut med cementbruk.

Anslutningen mellan grundplatta och grundmur förses med en cementbrukssträng C 100/450 med fall 1:2 utåt. Flytmembran eller två lager av kallasfalt stryks 0,5 m upp på väggen, på brukssträngen och ned på grundplattan.

### Montering och fastsättning av isoleringen

Isoleringen bör vara minst 70 mm PAROC GRS 30 Markskiva.

Monteringen av skivorna sker nedifrån där första laget skivor ställs på betongplattans brukssträng. Skivorna monteras sedan förskjutna så att inte fyra hörn möts. Skivorna skall skjutas ihop noggrant så att otätheter undviks.

Fastsättning kan ske antingen med punktklistring med varmasfalt eller genom spikning.

Vid spikning skall minst 2 spikar + brickor användas per skiva. Val av spik avgörs av materialet i källarväggen.

### Tilläggsisolering

Samma rekommendation gäller för tilläggsisolering av befintliga källarväggar. För delar ovan mark kan PAROC XGI 100 I-element limmas med bruk Höganäs FB12 eller motsvarande.

### Anslutning till sockel

Isoleringen avslutas ca 100 mm under blivande marknivå.

Vid putsning av sockeln tillses att inget bruk kommer bakom isoleringen. Putsen avslutas med en hålkål mot isoleringen. Det går även att dra upp isoleringen och putsa den.

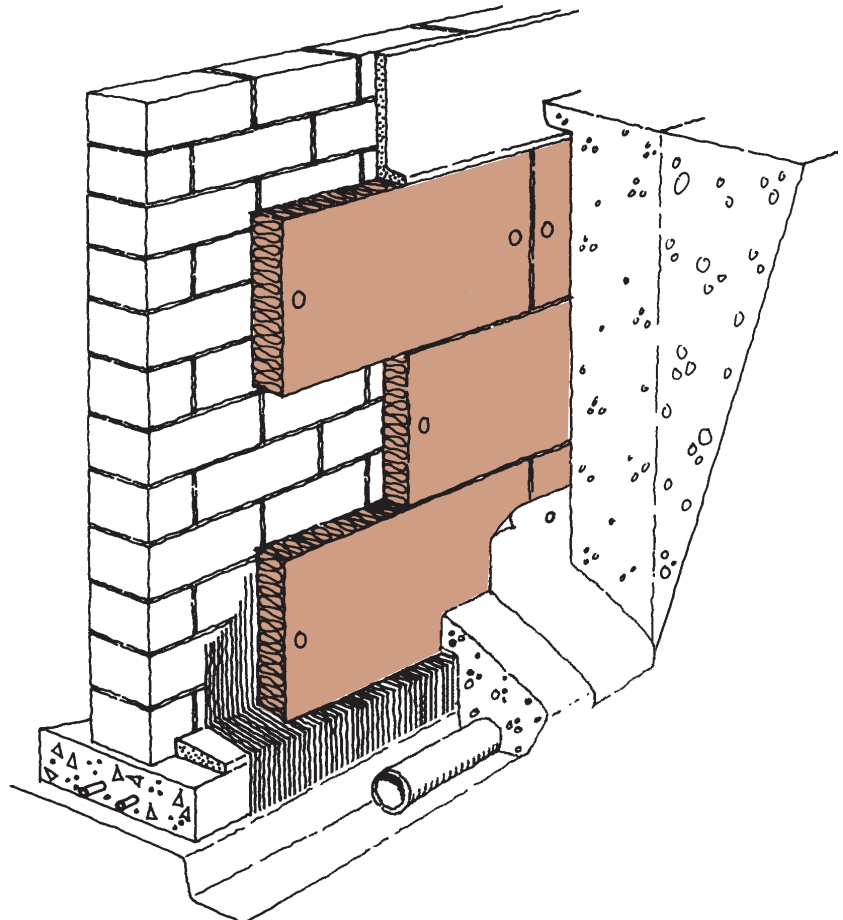
### Dränering, återfyllnad

Dräneringen läggs med överkant minst 150 mm under grundplattan. Runt rören och mot isoleringen återfylls med dränerande material upp till 300 mm över rörens överkant. En fiberduk PAROC XMS 001 placeras ovanpå dräneringen före återfyllnad, se bild sidan 18. Återfyllning mot isoleringen kan ske med befintliga väl blandade massor alternativt med min 200 mm dränerande material. Övrig återfyllnad kan ske med befintliga massor.

### Avvattning av markytan

Efter återfyllning skall markytan 3 m ut från vägglivet ha en lutning från huset på minst 1:20. Tänk på sättningen vid markplaneringen.

Stuprör skall anslutas till dagvat-tenledning.



# Arbetsinstruktion Källaryttervägg

## Utvändig isolering av källarvägg med PAROC XEC 200 Ecoprim Källarvägg

### Förarbete

Grundmuren avjämnas och slammas med cementbruk. Anslutningen mellan grundplatta och grundmur förses med en cementbrukssträng C 100/450 med fall 1:2 utåt.

Flytmembran eller två lager kalasfalt stryks 0,5 m upp på väggen, på brukssträngen och ned på grundplattan.

### Isoleringsmontage

PAROC XEC 200 Ecoprim Källarvägg är falsad och spårad på bägge sidor. Placera skivorna stående med de längsgående spåren vertikalt. Se till att spåren kommer mitt för varandra. Börja montaget nedifrån sockeln med första raden av skivor på sockeln. Skjut ihop falsarna ordentligt.

Fäst skivorna så att de sitter kvar under montaget. Efter återfyllnad hålls de på plats av jordtrycket. Skivorna kan punktlimmas med sättlim, fritt från lösningsmedel, eller varmasfalt med låg temperatur (ej över 75 °C). Skivorna kan också spikas. Minst två spik per skiva. Val av spik avgörs av materialet i källarväggen.

### Tilläggsisolering

Samma rekommendation gäller för tilläggsisolering av befintliga källarväggar. För delar ovan mark kan PAROC XGI 100 I-element limmas med bruk Höganäs FB12 eller motsvarande.

### Dränering

Dräneringsrören läggs med överkant minst 15 cm under grundplattan. Rören täcks med dränerade material upp till 300 mm över rören överkant. Dra upp dräneringsgruset mot isoleringen.

Rulla ut PAROC XMS 001 Fiberduk och lägg en horisontell våd längst ned på källarväggen så att duken även täcker dräneringsgruset. Fäst mot isoleringen med PAROC XFF 002 Dukstift, två stycken per skiva. Fäst därefter på samma sätt en andra horisontell våd ovanför den första med överlapp om minst 20 cm.

### Återfyllnad

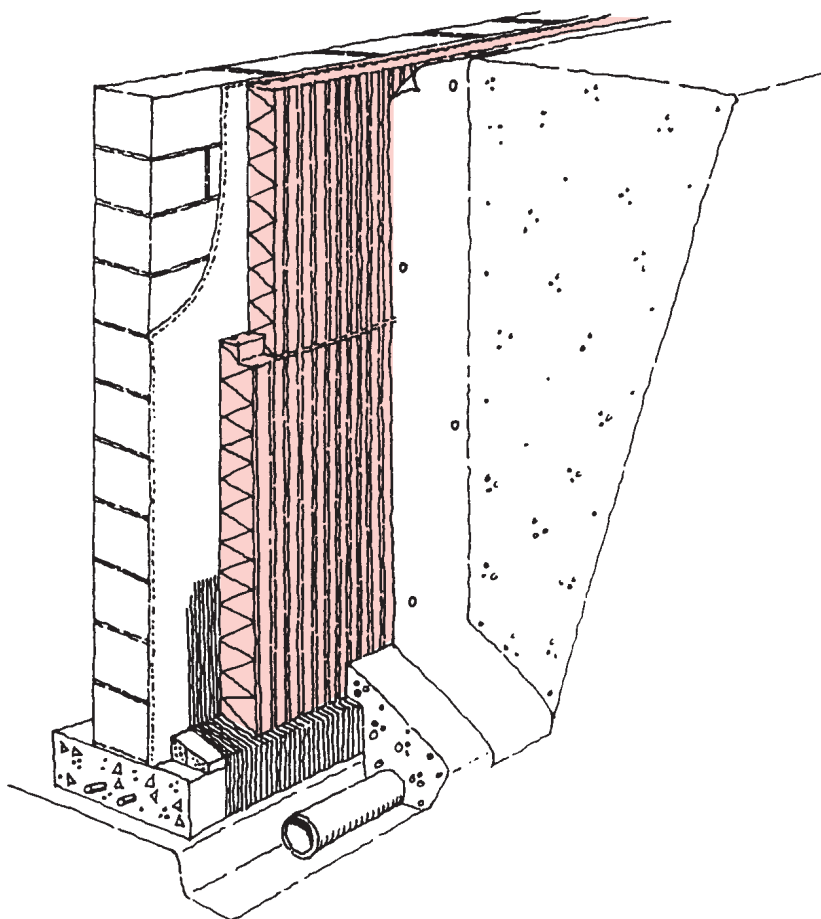
Återfyllnad kan ske med befintliga massor. Undvik dock stora stenar och lera mot fiberduken.

### Efterarbeten

Isoleringen kan, om så önskas, dras upp på sockeln och putsas på sedvanligt sätt.

Efter återfyllnad skall markytan ha en lutning från huset på minst 1:20 på en sträckning av tre meter ut från vägglivet. Tänk på sättningen vid markplaneringen.

Stuprör skall anslutas till dagvat-tenledning.





# Produktinformation

## Paroc Sockelelement

PAROC XGI 100 I-element är ett tyggodkänt sockelelement för platta på mark. Det kan användas både vid nybyggnation och vid tilläggsisolering av befintlig sockel eller utvändig källarvägg. Elementet kan belastas av tegelfasad och punktlaster. Enkel hörnutformning. Elementet har en färdigbehandlad borstad sockelyta med hög hållfasthet. Monteras med glesform eller med PAROC XGP 101 Montagesöd.



### PAROC XGI 100 I-element

#### Användningsområde

Element med färdig sockelyta för kantisolering av platta på mark. Elementet monteras med glesform eller med PAROC XGP 101 Montagesöd. Passar också som tilläggsisolering av befintliga socklar.

#### Produktbeskrivning

Cellplast med 13 mm fiberarmerat betongskikt på en sida. Betongkvalitet K40.

<b>Format:</b>	Längd: 1200 mm		
	Höjd: 400, 600 mm		
<b>Tjocklek:</b>	70, 100 mm		
<b>Vikt:</b>	ca 15 kg/element (h=400), ca 22 kg/element (h=600)		
<b>Värmemotstånd:</b>	Tjocklek	70	100
		1,5	2,0
		mm m <sup>2</sup> °C/W	



**Lastupptagningsförmåga:** Se Projekteringsanvisningar  
**Brandklassificering:** Isolering – brännbart material  
 Ytskiktet – obrännbart material

**Tyggodkännande:** TG nr 3044/93  
**Förpackning:** Plastemballage  
 – Element på pall

**Arbetsanvisning:** Separat arbetsanvisning nr 3023 medlevereras varje förpackning.

## Montagehjälpmedel

### PAROC XGP 101 Montagesöd

#### Användningsområde

Vid montering av PAROC XGI 100 I-element med höjd 400 mm.

#### Produktbeskrivning

Monteringsfot av betong.

<b>Format:</b>	Längd: 300 mm
	Höjd: 125 mm
	Bredd: 200 mm (för PAROC XGP 101, 70 mm tjocklek)
	230 mm (för PAROC XGP 101, 100 mm tjocklek)
<b>Vikt:</b>	ca 7,5 kg (för 70 mm tjocklek)
	ca 8 kg (för 100 mm tjocklek)
<b>Förpackning:</b>	Bandade på pall



### PAROC XFF 004 Monteringskil

#### Användningsområde

För sammanlänkning mellan L-element och mellan I-element.

#### Produktbeskrivning

Tandad skarvplåt.

<b>Materialåtgång:</b>	1 st/element
<b>Förpackning:</b>	Wellpappkartong



**Paroc L-element**

PAROC XGL 100 och PAROC XGL 200 är L-formade sockelelement för platta på mark. Elementen monteras direkt på en komprimerad grusbädd utan stödform och används speciellt vid golvvärmekonstruktioner där flera lager av isolering använts under betongplattan. L-elementen har en färdigbehandlad borstad sockelyta med hög hållfasthet.

**PAROC XGL 100, PAROC XGL 200 L-element****Användningsområde**

Element med färdig sockelyta för kantisolering av platta på mark. Anpassad för golvvärme. Monteras utan form.

**Produktbeskrivning**

Kärna av cellplast i L-form med 13 mm fiberarmerat betongskikt på en sida. Betongkval. K40.

**Format:** Längd: 1200 mm Höjd: 300 och 400 mm Bredd: 600 mm

**Tjocklek:** 100 mm

**Vikt (totalt):** ca 14 kg (300 mm) 16 kg (400 mm)/element

**Vikt (cellplast):** 20 kg/m<sup>3</sup> (PAROC XGL 100)

30 kg/m<sup>3</sup> (PAROC XGL 200)

**Värmemotstånd:** 2,20 m<sup>2</sup> °C/W (PAROC XGL 100)

2,35 m<sup>2</sup> °C/W (PAROC XGL 200)

**Lastupplagningsförmåga:** Se Projekteringsanvisningar

**Brandklassificering:** Isolering – brännbart material

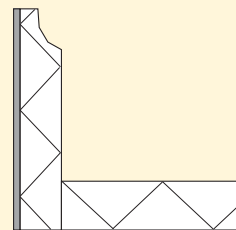
Ytskiktet – obrännbart material

**Förpackning:** Plastemballage

– Element på pall

**Arbetsanvisning:** Separat arbetsanvisning nr 3034

medleveras varje förpackning.

**PAROC XGL 201 L-element ytterhörn****Användningsområde**

Ytterhörnselement med färdig sockelyta för PAROC XGL 100 och PAROC XGL 200 L-element.

**Produktbeskrivning**

Kärna av cellplast i L-form med 13 mm fiberarmerat betongskikt på en sida. Betongkval. K40.

**Format:** Längd: 600 mm Höjd: 300 och 400 mm Bredd: 600 mm

**Tjocklek:** 100 mm

**Vikt (totalt):** ca 15 kg/element

**Vikt (cellplast):** ca 30 kg/m<sup>3</sup>

**Värmemotstånd:** 2,35 m<sup>2</sup> °C/W

**Lastupplagningsförmåga:** Se Projekteringsanvisningar

**Brandklassificering:** Isolering – brännbart material

Ytskiktet – obrännbart material

**Förpackning:** Plastemballage

– Element på pall

**Arbetsanvisning:** Separat arbetsanvisning nr 3034 medleveras varje förpackning.

**Montagehjälpmedel****PAROC XFF 003 Plasthulling****Användningsområde**

För sammanhållning av PAROC XGL 100 och PAROC XGL 200 L-element och isolerskivor.

**Produktbeskrivning**

Isolerhållare i form av en hulling i polyetenplast HDPE.

**Längd:** 200 mm

**Materialåtgång:** ca 3,3 st./lm element

**Förpackning:** Påse

**PAROC XFF 004 Monteringskil**

Se sid. 24.

# Produktinformation

## Ecoprim – Frigolit

Ecoprim har värmeisoleringsförmåga  $\lambda_D = 0,031$  eller  $\lambda_D = 0,034$  eller  $0,037$  beroende på produktens tjocklek. Den tillverkas med en drivgas som är helt oskadlig för ozonlagret (ODP-faktor = 0).

Tryckhållfastheten på skivor av Ecoprim uppgår från 90–180 kPa beroende på produkt.

Speciellt i fuktig miljö är det viktigt att välja produkter av typ Ecoprim.

Ecoprim tillverkas, som standard, utan bromerande flamskyddsmedel.

Längdutvidgningskoefficienten för Ecoprim är  $6 \times 10^{-5}$  m/m °C.

Ecoprim är beständig mot havsvatten, natronlut, ammoniak, kalkvatten m m. Däremot känslig för kontakt med lösningsmedel.

Frigolit tillverkas genom att styrenkulor pressas samman till skivor. Dess ånggenomsläpplighet  $m^2/s$  är  $0,6 \times 10^{-6}$  och längdutvidgningskoefficienten är  $7 \times 10^{-5}$  m/m °C.

Frigolit är beständigt mot havsvatten, alkoholsvaga syror och vegetabiliska oljor. Frigolitprodukter angrips inte heller av svamp eller mikroorganismer.

Isolerförmågan hos Frigolit ändras med  $0,0016$  W/m °C för varje volym-% vatten.



### PAROC XES 200 Ecoprim 200

#### Användningsområde

Kyl- och frysrumsisolering, flytande golv, sandwichkonstruktioner. Isolering av fundament, kantbalkar, VA-ledningar, isbanor etc där normal belastning kan förväntas.

#### Produktbeskrivning

Skiva av extruderad polystyrencellplast (XPS) med raka kanter.

Format:	(längd x bredd) 1200x600 mm
Tjocklek:	30, 40, 50, 70, 100 mm
Värmekonduktivitet:	Tjocklek $\leq 60$ mm $\lambda_D = 0,034$ W/m °C $> 60$ mm $\lambda_D = 0,037$ W/m °C
Vikt:	ca 28 kg/m <sup>3</sup>
Karakteristisk tryckhållfasthet:	200 kPa
Långtidslast:	90 kPa vid 2 % deformation
Vattenabsorption:	<0,2 volym%
Högsta anv.temperatur:	+75 °C
Ozonpåverkan faktor:	0
CE-märkning:	Deklarerade egenskaper enl. etikett.
Förpackning:	Plastemballage – Paket på pall



### PAROC XEC 200ggj Ecoprim Källarvägg

#### Användningsområde

Utvändig isolering av källarväggar.

#### Produktbeskrivning

Falsad skiva av extruderad polystyrencellplast, spårad i längsriktningen på bägge sidor med 5x6 mm spår c 22 mm. Fals 15 mm.

Format:	(längd x bredd) 1185x585 mm
Tjocklek:	50, 80, 100 mm
Värmekonduktivitet:	Tjocklek $\leq 60$ mm $\lambda_D = 0,034$ W/m °C $> 60$ mm $\lambda_D = 0,037$ W/m °C
Vikt:	ca 26 kg/m <sup>3</sup>
Karakteristisk tryckhållfasthet:	200 kPa
Långtidslast:	90 kPa vid 2 % deformation
Vattenabsorption:	<0,2 volym%
Högsta anv.temperatur:	+75 °C
Ozonpåverkan faktor:	0
CE-märkning:	Deklarerade egenskaper enl. etikett.
Förpackning:	Plastemballage – Paket – Paket på pall



### PAROC XCS 080 Frigolit 80

#### Användningsområde

Värmeisolering av golv.

#### Produktbeskrivning

Skiva av expanderad polystyrencellplast (EPS) med raka kanter.

**Format:** (längd x bredd) 1200x600 mm  
**Tjocklek:** 10, 20, 30, 40, 50, 70, 100 mm  
**Värmekonduktivitet:**  $\lambda_D = 0,038 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$   
**Vikt:** ca 20 kg/m<sup>3</sup>

**Karakteristisk tryckhållfasthet:** 80 kPa  
**Långtidslast:** 30 kPa vid 3 % deformation  
**Vattenabsorption:** <3 volym%  
**Högsta anv.temperatur:** +70 °C  
**Brandklassificering:** Euroklass F  
**CE-märkning:** Deklarerade egenskaper enl. etikett.  
**Förpackning:** Plastemballage  
 – Paket på pall  
 – Paket

#### Stenull

Se informationen sidan 6–7.



### PAROC GRS 30 Markskiva

#### Användningsområde

Isolering av källaryterväggar och betonggolv – Platta på mark.

#### Produktbeskrivning

Skiva av stenull.

**Format:** (längd x bredd) 1200x600 mm  
**Tjocklek:** 50, 70, 80, 100 mm  
**Värmekonduktivitet:**  $\lambda_D = 0,037 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$   
**Tryckhållfasthet:** 30 kPa  
**Vikt:** ca 125–140 kg/m<sup>3</sup>  
**Högsta anv.temperatur:** 200 °C  
**Brandklassificering:** Euroklass A1  
**CE-certifikat:** VTT. Deklarerade egenskaper enl. etikett.  
**Förpackning:** Plastemballage  
 – Lösa skivor på pall  
 – Paket på pall  
 – Paket

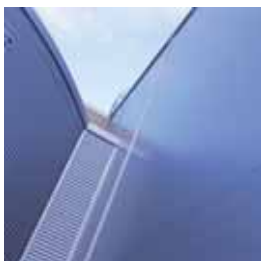
**Paroc Group** är en av de ledande tillverkarna av mineralullsisolering i Europa. Till PAROC® produkter och lösningar hör byggisolering, teknisk isolering, fartygisolering, sandwichelement och akustikprodukter. Vi har tillverkning i Sverige, Finland, Litauen och Polen. Vi har sälj- och representationsbolag i 13 europeiska länder.



**Byggisolering** har ett komplett sortiment av produkter och lösningar för all traditionell byggisolering. Produkterna används huvudsakligen för värme-, brand- och ljudisolering av utvändiga väggar, tak, golv och källare samt i bjälklag och mellanväggar.



**Teknisk Isolering**s produkter används som värme-, brand- och ljudisolering till främst industriprocesser, apparater, fartyg och inom VVS-området.



**Obrännbara sandwichelement** har ett ytskikt av stålplåt och en kärna av stenull. Elementen används till ytterväggar, mellanväggar och undertak i offentliga byggnader samt affärs- och industribyggnader.

Informationen i denna broschyr är en beskrivning av de villkor och tekniska egenskaper som gäller för redovisade produkter och är gällande ända tills att den ersätts av nästa tryckta eller digitala version. Senaste versionen av denna broschyr hittar du dock alltid på [www.paroc.se](http://www.paroc.se). Vi tar inget ansvar för om våra produkter användes utanför de i våra informationsmaterial beskrivna användningsområdena.

Redovisade byggkonstruktioner utgör områden där våra produkters funktion och tekniska egenskaper är väl beprövade. Informationen är dock inte att betrakta som en garanti då vi ej har kontroll över ingående komponenter från andra leverantörer samt utförandementen i byggprocessen.

Vi reserverar oss dessutom för om vår rekommenderade konstruktion eventuellt inte skulle generera förväntade värden vid en beräkning eller mätning av byggnadens energiflöde. Detta eftersom energiflödet är beroende bl a av valt energisystem och dess funktion.

På grund av kontinuerlig utveckling av våra produkter förbehåller vi oss rätten att göra förändringar och anpassningar i våra informationsmaterial.



**PAROC AB**  
Byggisolering Sverige  
541 86 Skövde  
Telefon 0500-46 90 00  
[www.paroc.se](http://www.paroc.se)

**A MEMBER OF PAROC GROUP**