

# Förord

Handboken har utarbetats som hjälp för intressenter i byggbranschen att tillämpa eurokodsystemet på murade konstruktioner. Handboken avses bli ett stöd för projektörer och byggare som varit vana vid att använda nationella svenska byggregler, som BKR, i samband med projekt som uppförs i Sverige. Men handboken kan också vara till nytta för bedömning från beställar- och myndighetsidan av projekt som byggs i Sverige av byggföretag som har sin bas i andra länder samt när svenska byggföretag arbetar utomlands och svenska byggmaterialproducenter exporterar till andra länder.

Handboken behandlar dimensionering av murverk enligt SS-EN 1996: eurokod 6 – Dimensionering av murverkskonstruktioner. Grundläggande regler för dimensionering av murverkskonstruktioner finns i SS-EN 1996-1-1. Reglerna avser dels oarmerade och dels armerade konstruktioner samt såväl slak- som spännarmerade konstruktioner. I SS-EN 1996-2 framgår hur dimensionering enligt SS-EN 1996-1-1 ska följas upp vid val av material i utförandeskedet och vilka krav som gäller för utförandet.

Ett viktigt dokument vid tillämpning av eurokoderna är respektive lands nationella bilaga. I respektive eurokod medges för vissa parametrar att de olika länderna tillämpar olika värden. Innehållet i den nationella bilagan fastslås för svensk del av Boverket och kungörs som en del i ”Boverkets författningssamling”, med beteckningen EKS, som är en förkortning för Europeiska Konstruktionsstandarder. EKS kan hämtas avgiftsfritt från Boverkets hemsida, [www.boverket.se](http://www.boverket.se). Nu (2016) gällande version betecknas EKS 10.

Handboken innehåller konstruktionsanvisningar, förklaringar och kommentarer som berör viktiga frågeställningar vid dimensionering av murade konstruktioner. Läsaren hänvisas till eurokoderna när en uttömmande hantering av frågor som rör dimensionering av murade konstruktioner efterlyses. I kapitel 4 ges sju beräkningsexempel som belyser viktiga aspekter vid dimensionering av murverkskonstruktioner enligt Eurokod 6.

Lund våren 2016

*Miklós Molnár & Tomas Gustavsson*

# Innehåll

|  |    |
|--|----|
| 1. Inledning .....   | 7  |
| 1.1 Användning av murverk i Sverige jämfört med övriga<br>Europa .....       | 8  |
| 1.2 Eurokoderna .....  | 9  |
| 1.3 Harmoniserade standarder .....   | 10 |
| 1.4 Dimensionering av murverkskonstruktioner enligt<br>Eurokod 6 .....       | 10 |
| 1.5 Krav enligt Eurokod 6 .....  | 11 |
| 2. Material .....  | 13 |
| 2.1 Murstenar respektive murblock .....                                      | 13 |
| 2.2 Murbruk .....  | 16 |
| 2.3 Murverks hållfasthetsegenskaper .....                                    | 18 |
| 2.4 Murverks deformationsegenskaper .....                                    | 22 |
| 2.5 Ifyllnadsbetong .....  | 24 |
| 2.6 Armeringsstål .....  | 25 |
| 2.7 Förtillverkade balkar och murstensskift .....                            | 26 |
| 2.8 Murkramlor, dragband, konsoler, balkupplag m.m. ....                     | 27 |
| 2.9 Anordningar för spännarmering .....                                      | 27 |
| 2.10 Fuktspärar .....  | 27 |
| 3. Beständighet .....  | 29 |
| 3.1 Miljöklassificering .....  | 29 |
| 3.2 Val av mursten respektive murblock, murbruk och<br>ifyllnadsbetong ..... | 31 |
| 3.3 Murverkstillbehör och armering .....                                     | 34 |
| 3.4 Murkramlor, dragband, konsoler, balkupplag m.m. ....                     | 35 |
| 4. Dimensionering i brott- och bruksgränstillståndet .....                   | 37 |
| 4.1 Väggar med övervägande vertikal- och viss transversallast .....          | 37 |
| 4.2 Oarmerade murverksväggar utsatta för tvärkraft .....                     | 51 |
| 4.3 Transversalbelastat murverk .....  | 54 |
| 4.4 Murkramlor .....   | 63 |
| 4.5 Armerat murverk utsatt för böjning och/eller normalkraft .....           | 64 |
| 4.6 Armerade murverksdelar utsatta för tvärkraft .....                       | 71 |
| 4.7 Bruksgränstillståndet .....  | 75 |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 5.   | Konstruktiv detaljutformning .....   | 77 |
| 5.1  | Krav på minsta dimensioner för murade väggar .....                         | 77 |
| 5.2  | Förbindning av väggar till horisontella bärverk med<br>förankringsdon..... | 78 |
| 5.3  | Förbindning av väggar till horisontella bärverk genom friktion.....        | 78 |
| 5.4  | Förbindning mellan väggar .....  | 79 |
| 5.5  | Kramling av skalmurar .....  | 79 |
| 5.6  | Armerat murverk.....   | 80 |
| 5.7  | Slitsar och ursparningar i väggar.....                                     | 85 |
| 5.8  | Rörelser i murverkskonstruktioner.....                                     | 87 |
| 5.9  | Fuktspärrar och fuktskydd .....  | 89 |
| 5.10 | Tillåtna måttavvikelser .....  | 89 |
| 5.11 | Kontroll .....   | 89 |
| 6.   | Utförande .....  | 91 |
| 6.1  | Hantering och lagring av material.....                                     | 91 |
| 6.2  | Tillåtna måttavvikelser .....  | 92 |
| 6.3  | Murning och fogning .....  | 94 |
| 6.4  | Härkning och skydd under utförande.....                                    | 96 |
|      | Litteratur .....   | 99 |

# 1. Inledning

Strävan efter integration mellan länderna inom den Europeiska Unionen har efterhand under senare år lett till förändringar inom den svenska byggbranschen. Bygg- och byggmaterialbranscherna i Sverige ingår idag i ett internationellt sammanhang som det inte tidigare funnits någon motsvarighet till i vår del av världen. Utvecklingen har bl.a. påverkats av fri rörlighet för arbetskraft bland medlemsländerna, och arbetet för att ta bort handelsrestriktioner. Men också strävan efter harmonisering av standarder och byggföreskrifter har varit viktiga för utvecklingen. Införandet av eurokoder är ett viktigt led i detta.

Den svenska byggmaterialsektorn präglades under 1900-talets avslutande decennier av att ett fåtal företag kom att bli helt dominerande som producenter i en rad delsektorer. Parallellt med och kanske som ett resultat av integrationssträvandena har strukturen inom stora delar av byggmaterialindustrin förändrats, varvid ägandet av en rad tillverkningsföretag i landet gått över från inhemska intressenter till internationella företagsgrupperingar. Som exempel kan nämnas produktion av cement, tegel, mineralull och gipsskivor. I andra sektorer har svensk tillverkning slagits ut och ersatts av import, som till exempel på lättbetongsidan.

Utvecklingen har medfört att för Sverige nya material och nya byggmetoder introducerats på marknaden, att byggföretag med ursprung i andra EU-länder etablerat verksamhet i Sverige samt att nya aktörer på byggmaterialsidan numera ser Sverige som en del av sin marknad. Man kan räkna med att vi hittills bara sett inledningen på denna process. Införandet av eurokoder som obligatoriska byggföreskrifter har påskyndat denna utveckling.

Resultatet av förloppet är i det stora hela positivt. Ökad konkurrens och mångfald i utbudet av varor och tjänster leder till fördelar för konsument- och beställarsidan, inte minst i vårt land där konkurrensen starkt beskurits genom att oligopol- och monopolliknande situationer under en period varit förhärskande i delar av branschen.

Men utvecklingen medför också risker. Byggmetoder och byggmaterial som man har en lång tradition av att använda i ett land kan leda till problem om de utan eftertanke implementeras i ett annat land. Klimatiska förhållanden växlar, krav och förväntningar från beställar- och brukarsidan är olika, kunskaperna hos de som projekterar och bygger kan variera. Det är därför viktigt att man efter övergången till eurokoder bygger upp kunskapen hos byggbranschens aktörer kring detta normsystems uppbyggnad, innehåll och betydelsen av alternativa val som kan göras. Det handlar således om att använda sig av de möjligheter som den europeiska harmoniseringen erbjuder, men att göra det på ett medvetet sätt och undvika de risker som bristande kunskaper kan innebära.

För murverkskonstruktioner tillkommer i Sverige den komplikationen att kunskaperna i byggbranschen idag är begränsade av metoden och att ingenjörsutbildningar inom byggsektorn inte på ett adekvat sätt förbereder studenter för arbetsuppgifter inom området murverkskonstruktioner.

Sverige har egentligen en lång tradition av murat och putsat byggande, en tradition som tog sin början för bortåt 800 år sedan. Under 1900-talets avslutande decennier kan man dock säga att denna traditionella byggnadsteknik alltmer övergavs i landet. Tegel övergick från att vara ett konstruktionsmaterial till att bli en ren beklädnad utanpå framförallt träregelstommar, medan puts blev ett ytskikt som främst kunde appliceras på olika väggssystem med lätta stommar – byggnadsteknik som visat sig vara riskkonstruktioner med avseende på fukt- och mögelproblem.

Handboken har utarbetats som hjälp för intressenter i byggbranschen att tillämpa eurokodsyttemet på murverkssidan. Handboken avses dels bli ett stöd för projektörer och byggare som varit vana vid att använda nationella svenska byggregler, som BKR, i samband med projekt som uppförs i Sverige. Men handboken kan också vara till nytta för bedömning från beställar- och myndighetssidan av projekt som byggs i Sverige av byggföretag som har sin bas i andra länder samt när svenska byggföretag arbetar utomlands och svenska byggmaterialproducenter exporterar till andra länder.

### 1.1 Användning av murverk i Sverige jämfört med övriga Europa

I Sverige har murverkskonstruktioner spelat en relativt liten roll under de senaste decennierna, i stort sett efter miljonprogrammets dagar.

I större delen av Europa finns däremot traditionen med murat stombyggnande kvar. Ytterväggar av putsade, homogena murblock av tegel och lättbetong används exempelvis allmänt i många av våra grannländer. För bärande innerväggar i flerbostadshus används frekvent murblock av lättklinker, betong eller kalksandsten. Överhuvudtaget är byggnadsteknik med fasadtegel och puts som ytskikt utanpå regelstommar en ovanlig förekomst i stora delar av övriga Europa.

De olika byggtraditionerna i Sverige jämfört med flera av våra närmaste grannländer avseende murade och putsade konstruktioner är viktigt att vara observant på när, som idag, många byggföretag från bland annat Tyskland, Polen, de baltiska länderna och Danmark är aktiva på den svenska marknaden. Vidare är det väsentligt för svenska byggföretag och materialproducenter med exportplaner att vara på det klara med att det finns viktiga skillnader, och att det kanske är vi som utgör undantaget snarare än våra grannländer.

## 1.2 Eurokoderna

Eurokoderna är en uppsättning byggregler, European Standards (EN), som gäller för uppförande av byggnader och anläggningar samt för tillverkning av byggmaterial. Med hjälp av standarderna kan man visa att konstruktioner har tillräcklig bärförmåga, stadga och beständighet, under normala förhållanden och i händelse av brand. Samtliga eurokoder finns sedan 2007 publicerade. Prefixet ”SS-” framför EN-beteckningen innebär att dokumentet utgör den svenska versionen av europastandarden. Eurokoderna är fördelade på tio huvudområden:

|            |   |
|------------|---|
| SS-EN 1990 | Eurokod 0: Grundläggande dimensioneringsregler för bärande konstruktioner |
| SS-EN 1991 | Eurokod 1: Laster på bärverk  |
| SS-EN 1992 | Eurokod 2: Dimensionering av betongkonstruktioner                         |
| SS-EN 1993 | Eurokod 3: Dimensionering av stålkonstruktioner                           |
| SS-EN 1994 | Eurokod 4: Dimensionering av samverkanskonstruktioner i stål och betong   |
| SS-EN 1995 | Eurokod 5: Dimensionering av träkonstruktioner                            |
| SS-EN 1996 | Eurokod 6: Dimensionering av murverkskonstruktioner                       |
| SS-EN 1997 | Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner                            |
| SS-EN 1998 | Eurokod 8: Dimensionering av konstruktioner med hänsyn till jordbävning   |
| SS-EN 1999 | Eurokod 9: Dimensionering av aluminiumkonstruktioner                      |

Under en övergångsperiod gällde eurokoderna parallellt med svenska nationella byggregler. Från 2011 har eurokoderna helt ersatt BKR.

I eurokoderna tillämpas dimensionering enligt partialkoefficientmetod i olika gränstillstånd, i första hand brott- och bruksgränstillstånd. Därvid ska dimensionering i brottgränstillstånd garantera tillräcklig säkerhet mot kollaps och/eller instabilitet, medan dimensionering i bruksgränstillstånd bland annat ska omfatta kontroller av deformation och sprickbildning. Analoga dimensioneringsmetoder har tillämpats under en rad år i Sverige, varför läsare av denna handbok förutsätts ha god kännedom om hur dimensionering enligt detta system fungerar.

Bestämmelser om vilka lastfall som ska beaktas med tillhörande partialkoefficienter återfinns i SS-EN 1990.

Lastuppgifter anges i SS-EN 1991.

Vid användning av eurokoderna förutsätts:

- att val av stomsystem och den konstruktiva dimensioneringen utförs av personal med adekvat utbildning och erfarenhet
- att byggnadsarbetet utförs av erfaren och kompetent personal
- att materialtillverkning, projektering och arbete på byggsplats utförs med adekvat arbetsledning och kvalitetskontroll

- att konstruktionsmaterial och tillhörande produkter motsvarar kraven i eurokoder, i relevant utförandestandard, enligt referensmaterial eller produktspecifikationer
- att konstruktionen kommer att ges erforderligt underhåll
- att byggnadskonstruktionen kommer att användas i enlighet med de förutsättningar som avsågs gälla för byggnadens användning vid dimensioneringen.

### 1.3 Harmoniserade standarder

Tillverkning av byggnadsmaterial som används enligt eurokoderna ska ske i överensstämmelse med föreskrifter som finns i för produktslaget avsedda harmoniserade standarder. Genom att harmoniserade standarder gäller för byggprodukter ska de förutsättningar som avses ligga till grund för eurokoderna garanteras.

### 1.4 Dimensionering av murverkskonstruktioner enligt Eurokod 6

Eurokod 6 består av fyra delar:

- SS-EN 1996-1-1 Dimensionering av murverkskonstruktioner – Del 1–1: Allmänna regler för armerade och oarmerade murverkskonstruktioner
- SS-EN 1996-1-2 Dimensionering av murverkskonstruktioner – Del 1–2: Allmänna regler – Brandteknisk dimensionering
- SS-EN 1996-2 Dimensionering av murverkskonstruktioner – Del 2: Dimensioneringsförutsättningar, materialval och utförande
- SS-EN 1996-3 Dimensionering av murverkskonstruktioner – Del 3: Förenklade beräkningsmetoder för oarmerat murverk

Grundläggande regler för dimensionering av murverkskonstruktioner finns i SS-EN 1996-1-1. Reglerna avser dels oarmerade och dels armerade konstruktioner samt såväl slak- som spännarmerade konstruktioner.

I SS-EN 1996-1-2 behandlas brandskyddsteknisk dimensionering av murverkskonstruktioner.

I SS-EN 1996-2 framgår hur dimensionering enligt SS-EN 1996-1-1 ska följas upp vid val av material i utförandeskedet och vilka krav som gäller för utförandet.

I SS-EN 1996-3 redovisas en uppsättning regler för förenklad dimensionering av oarmerade murverkskonstruktioner.

Ett viktigt dokument vid tillämpning av eurokoderna är respektive lands nationella bilaga. I respektive eurokod medges för vissa parametrar att de olika länderna tillämpar olika värden. De värden som ska tillämpas i respektive land för dessa anges i bilagan. De värden som anges i nationella bilagan kallas

nationellt valda parametrar (NDP, Nationally Determined Parameters). De kan utgöra:

- värden och/eller klasser där alternativ ges i eurokoderna
- värden som ska tillämpas där endast en beteckning anges
- data som är specifika för landet (geografiska och klimatologiska data, till exempel snölastkarta)
- vilken metod som ska användas där alternativa metoder anges.

Nationella bilagan får också innehålla bestämmelser om i vilken mån informativa bilagor till eurokoderna (det vill säga bilagor till eurokoden som inte gäller obligatoriskt) ska tillämpas i landet. Vidare får nationella bilagan innehålla hänvisningar till icke motstridig information som underlättar användning av eurokoder.

Förutom informativa bilagor innehåller eurokoderna också normativa bilagor. De normativa bilagorna gäller obligatoriskt.

Innehållet i den nationella bilagan fastslås för svensk del av Boverket och kungörs som en del i Boverkets författningssamling, med beteckningen EKS, som är en förkortning för Europeiska Konstruktionsstandarder. EKS kan hämtas avgiftsfritt från Boverkets hemsida, [www.boverket.se](http://www.boverket.se). Nu (2016) gällande version betecknas EKS 10.

## 1.5 Krav enligt Eurokod 6

Eurokoden för murverk, eurokod 6 innefattar krav på murverk avseende

- konstruktiv bärförmåga
- brukbarhet (deformationer, sprickbildning)
- beständighet.

Krav på värme- och ljudisolering anges inte.

Eurokod 6 behandlar endast krav i utförandeskedet på så sätt att de förutsättningar som används vid dimensioneringen ska vara uppfyllda vid tillverkning av ingående byggmaterial och fackmannamässigt utförande av konstruktionen på byggplatsen.

Denna handbok behandlar dimensionering och utförande av murverk enligt SS-EN 1996-1-1 och SS-EN 1996-2.



## 2. Material

### 2.1 Murstenar respektive murblock

SS-EN 1996-1-1 och SS-EN 1996-2 behandlar murverk som murats med mursten eller block av följande materialslag:

- tegel
- kalksandsten
- betong framställd av normal ballasttyp respektive lättballast
- lättbetong, som tillverkats genom autoklavering
- fabriksstillverkad sten
- natursten.

#### Tegel

Tegel är ett keramiskt bränt material, med lera som huvudbeståndsdel. Tegel används som konstruktionsmaterial dels i normalformat (till exempel svenskt format 120 x 250 x 62, danskt 108 x 228 x 54) dels som murblock. Tegel i normalformat muras med enhandsfattning, medan murblock muras med dubbelhandsfattning eller maskinella hjälpmedel. Tegelmurblock tillverkas genom strängpressning som hålstenar med tunna tegelskal mellan hålrummen. Tegel i normalformat tillverkas dels som strängpressat och dels som slaget, företrädesvis maskinellt slaget. Strängpressat tegel i normalformat förekommer normalt som håltegel och maskinslaget som massivt, men undantag förekommer inom båda kategorierna.

Tegel ska vid tillverkningen uppfylla de krav som anges i SS-EN 771-1. I SS-EN 1996-1-1 och SS-EN 1996-2 görs ingen distinktion mellan fasadtegel och murtegel.

#### Kalksandsten

Kalksandsten är ett stenmaterial som under tillverkningen bildas genom en kemisk reaktion mellan finmalen, osläckt kalk och kvartsrik natursand eller krossad sandsten. Kemisk benämning är kalciumhydrosilikat. När sanden och kalken blandats tillsätts vatten, varvid kalken släcks. Efter pressning ånghärdas materialet i autoklav vid 200–220 °C.

Kalksandsten har i Sverige främst förekommit som skalmurar utanpå andra väggstommar, till exempel träregelstommar eller blockmurverk. I en del

andra europeiska länder används kalksandsten även som block i bärande murverkskonstruktioner.

Murstenar och murblock av kalksandsten ska uppfylla krav enligt SS-EN 771-2.

### Betong

Betong tillverkas som en blandning av cement, vatten och ballast. Den från början trögflytande massan stelnar med cementen som bindemedel. Ballasten kan utgöras av sand och grus (normalbetong) respektive ballast med låg densitet (lätballastbetong). Betong kan utgöra material för tillverkning av murblock eller mursten.

Definitionen innebär att block av lättklinker, ”leca” (light expanded clay aggregate) hör till denna grupp. Lättklinker tillverkas av kalkfattig lera som bränns i roterande brännugn. Vid ugnens rotation bildas kulor och vid upphettning till 1100 °C ökar porositeten, på grund av att kemiskt bundet vatten förångas. Lerpartiklarna expanderar därvid och sintrar i ytan till så kallade lecakulor.

Murblock respektive mursten av betong ska uppfylla fordringar enligt SS-EN 771-3.

### Lättbetong

Lättbetong tillverkas antingen av finmald sand med cement och kalk som bindemedel eller av finmald sandsten med cement och bränd kalk som bindemedel. Jäsning med åtföljande höjning av porositeten åstadkoms genom att aluminiumpulver, som reagerar med kalken, tillsätts blandningen. Sedan massan stelnat delas den till block, som härddas i mättad vattenånga vid högt tryck i autoklav.

Murblock av lättbetong ska vid tillverkning uppfylla krav enligt SS-EN 771-4.

### Fabrikstillverkad sten

Med fabrikstillverkad sten avses mursten eller block av stenmaterial som tillverkats genom till exempel gjutning eller pressning, och som inte är att hänföra till någon av de ovan uppräknade materialtyperna.

Mursten eller murblock av fabrikstillverkad sten ska vid tillverkning uppfylla krav enligt SS-EN 771-5.

### Natursten

Med natursten avses sten som brutits i naturen och tillpassats för murningsändamål.

Mursten eller murblock av natursten för murningsändamål ska uppfylla kraven i SS-EN 771-6, som dock endast omfattar natursten med en tjocklek av minst 80 mm.

### Tillverkning av mursten och murblock

De olika europastandarderna med inledande beteckning SS-EN 771 specificerar vilka karakteristika och funktionskrav som respektive murstenar och murblock ska uppfylla, avseende till exempel dimensioner, måttoleranser, hållfasthet, densitet, termiska egenskaper, beständighet, vattenabsorption med mera. I standarden specificeras också krav på tillverkningskontroll (råvaror, tillverkningsprocess, egenskapstester av färdig produkt). Testmetoder som ska användas specificeras genom hänvisning till aktuell europastandard för respektive testmetod.

Genom att murstenar och murblock tillverkats enligt aktuell SS-EN 771 säkras att dessa komponenter har egenskaper som förutsätts vid dimensionering och byggande i enlighet med SS-EN 1996-1-1 och SS-EN 1996-2.

För produkter som inte överensstämmer med SS-EN 771, exempelvis återanvända produkter, bör i konstruktionshandlingar specificeras de krav som ska uppfyllas. I sådana fall bör också verifikationsmetod, regler för provtagning och provtagningsfrekvens anges.

### Indelning av mursten och murblock i kategori I respektive II

Murstenar och murblock indelas i SS-EN 1996-1-1, 3.1.1, i kategorierna I och II. Den tillverkningskontroll som används avgör vilken kategori sten respektive block ska räknas till, enheter som tillhör kategori I har lägre spridning i hållfasthet än kategori II.

Tillverkare deklarerar vilken kategori enheter tillhör. Aktuell kategori har betydelse för vilken partialkoefficient  $\gamma_{M}$ , enligt EKS 10, tabell H-1, som ska användas vid dimensionering.

### Indelning av murstenar och murblock i grupp 1–4

Murstenar och murblock indelas också enligt SS-EN 1996-1-1, 3.1.1, i grupperna 1,2,3 respektive 4. Vilken grupp en viss mursten respektive murblock ska räknas till avgörs av andelen hål i tvärsnittsytan (bruttoarea) och hålens riktning (horisontellt eller vertikalt) samt belastningsriktning. Tillverkaren deklarerar normalt vilken grupp som en viss sten eller block tillhör.

Grupp 1 omfattar mursten och block med upp till 25 % hål av tvärsnittsarean, grupp 2 omfattar enheter upp till 55 % hål och grupp 3 innefattar murstenar och block med upp till 70 % hål.

Grupp 4 innefattar murstenar och block med upp till 60 % av bruttoarean som horisontellt orienterade hål.

Vilken grupp en mursten eller ett murblock tillhör har betydelse vid bestämning av murverkets karakteristiska hållfasthet.

## Normaliserad tryckhållfasthet för mursten och murblock

För murstenar och murblock deklarerar tillverkaren en normaliserad medeltryckhållfasthet. Innebörden av beteckningen normaliserad medeltryckhållfasthet specificeras i SS-EN 771 för respektive materialslag, och innebär bland annat att hållfastheten räknas på lufttorkade provkroppar med bredden 100 mm och höjden 100 mm.

Detta värde kan sedan användas vid beräkning av murverkets karakteristiska tryckhållfasthet. Normalt tar man vid projektering fram aktuell karakteristisk tryckhållfasthet som tabellerat värde i EKS 10, se nedan.

## 2.2 Murbruk

Murbruk indelas enligt SS-EN 1996-1-1, 3.2.1, i följande grupper:

- normala murbruk, tunnfogbruk respektive lättmurbruk
- specialmurbruk respektive receptmurbruk
- fabriksblandade (halvfabrikat eller förblandade), delvis fabriksblandade eller platsblandade.

Specialmurbruk är murbruk som proportionerats och tillverkats för att uppnå specifika egenskaper (funktionskrav). Produktionskontroll används för att kontrollera att bruket har angivna egenskaper.

Receptmurbruk är murbruk som blandas i föreskrivna proportioner, och därigenom får avsedda egenskaper (deskriptivt krav).

Normala murbruk kan vara proportionerade specialmurbruk enligt SS-EN 998-2 eller receptmurbruk enligt SS-EN 998-2.

Tunnfogbruk är bruk med fogtjocklek mellan 0,5 och 3 mm. Tunnfogbruk bör tillverkas som proportionerade specialmurbruk enligt SS-EN 998-2. Maximal ballaststorlek ska vara anpassat till fogtjockleken.

Lättmurbruk är bruk som har låg torrdensitet. Lättmurbruk bör utföras som proportionerat specialmurbruk enligt SS-EN 998-2.

Murbruks tryckhållfasthet definieras som medelvärde för ett antal provkroppar efter 28 dygns härdning. Provningsmetoden, som innebär att man mäter tryckhållfastheten i en 40 x 40 x 40 mm provkropp, specificeras i SS-EN 1015-11.

Specialmurbruk betecknas med bokstaven M följt av en siffra, som betecknar tryckhållfastheten i MPa, till exempel M2,5.

Receptmurbruk betecknas på samma sätt med bokstaven M, följt av en siffra som betecknar tryckhållfastheten. Därefter anges för receptmurbruk föreskrivna blandningsproportioner i volymdelar cement: kalk: sand, till exempel M2,5-1:1:6.

Tillverkning av murbruk ska ske enligt krav som specificeras i SS-EN 998-2. I standarden anges krav för fabriksstillverkade bruk, delvis fabriksstillverkade och platsblandade bruk. Man bör kunna förutsätta att platsblandning av murbruk bara kommer att användas i undantagsfall i Sverige.