

Vigtige projektfordsætninger

Erfaringsgrundlag



Dato: 24-02-2021
Side 1

Typiske normer og konstruktioner

Af hensyn til projekteringen, der er afhængig af udførelsen og disses individuelle ydelser og normale entreprisereskel, er følgende punkter opstillet.

Normgrundlag

For blokmurværk: EN 1996-1-1
EN 1996-1-2
EN 1996-2
DS/INF 167

For vægelementer: EN 12602
DS/INF 169

Samt tilhørende nationale annekser og nationale vejledninger.

Kontrolklasser

Der regnes i normal kontrolklasse.

Materialeparametre

Der anvendes de CE deklarerede data for de aktuelle byggesten og vægelementer. Vær opmærksom på for murværk, at det er den karakteristiske basistrykstyrke, som skal anvendes fra de CE-mærkede værdier.

Terrænklasse, vind

Når vægge skal dimensioneres, er det i størstedelen af tilfældene terrænklassen, der er den dimensionsgivende faktor. Forskellen fra vindtrykket i den lave zone til vindtrykket i den høje zone kan betyde ca. en fordobling af vindtrykket. Vær derfor meget omhyggelig med at vælge den korrekte terrænklasse, da det kan betyde tilsvarende dimensionsspring.

Formure af teglsten

Forsøg at vælge for- og bagmure tilnærmelsesvis lige stive. For- og bagmuren vil derfor aflaste hinanden optimalt mht. lastfordeling. Med andre ord: Man kan lave de længste vægfelter uden ekstraforanstaltninger.

Bæreevne

Bæreevne beregnes optimalt via projekteringsprogrammet ec6design, som er et nyttigt webbaseret program der kan beregne murværk af porebeton og tegl samt porebetonelementer uden konstruktiv armering. Dvs., at programmet er opbygget efter EC for murværk og EN12602 for porebeton-vægelementer.

Via www.ec6design.com kan programmet findes, eller via telefonisk kontakt til Murværkscenteret på Teknologisk Institut på 72 24 38 00, som ligeledes er hotline for projekteringsprogrammet.

Stabilitet og vægskiver

Porebeton er et isolerende byggemateriale og derfor er det et meget let byggemateriale. For at kompensere for manglende tyngde anvendes forankringsteknikken i kombination med sikring mod glidning. Porebetonens gode styrkeparametre giver også pæne skivestyrker.

Man kan da normalt konkludere, at der normalt er rigeligt med kapacitet i væggene til almindeligt byggeri.

Men mangler der styrke til at opnå stabilitet, da er det en god idé at inddrage skillevæggene i stabiliteten via forankrede skillevægge. Dette giver stor kapacitet og nye muligheder for optagelse af stabilitet i bygninger, hvor bygningsdesignet mangler effektivt stabiliserende vægskiver i facaderne.

Bidragene fra skillevæggene kan være ganske store, fordi skillevæggene primært består af længere regulære vægstykker som ikke er brudt af "vinduer", og vægskiverne kan derfor have en betydelig størrelse og effekt, især som forankret vægfelt.

Stabilitet og øvrige skiver

Det kræves, at der er tilstrækkelig skivevirkning i hhv. vandrette loftskonstruktioner og etageadskillelser, således at de vandrette kræfter kan overføres til de stabiliserende tværvægge. Der er her oftest tale om kræfter hidrørende fra vind. Under projekteringen skal der tages hensyn til, at de fornødne tværvægge er til stede til at overføre de vandrette laster, og der udføres de nødvendige kraftoverførende samlinger mellem vægge og loftskive. Er dette ikke tilfældet, må stabiliteten sikres på anden vis med f.eks. stålramme i murpiller, hvor der i forvejen måtte være en søjle m.v.

Vigtige projektfordsætninger

Erfaringsgrundlag



Dato: 24-02-2021
Side 2

Vægge fastholdes/understøttes langs remme, etageadskillelser, lofter, spærhoved, spærfod, kanter o.l.

Det gælder om at fastholde væggene så mange steder som muligt inden for rimelighedens grænser for at undgå ekstraforanstaltninger og/eller dimensionsspring.

Undgå i videst muligt omfang murpiller, der ikke er tværafstivede, da disse kan kræve stålsøjler.

Udform vægfelter min. 3-sidigt understøttede for at undgå ekstraforanstaltninger i form af søjler o.l.

Undgå spændinger/tvangskræfter i byggeriet

Husk 10 mm indbyrdes afstand imellem remmene, således at de kan bevæge sig uafhængigt tykkelsesmæssigt, særligt i byggeperioden, da nedbør o.l. kan tilføre u hensigtsmæssigt fugtindhold.

Husk at afstandsklodser imellem spær og gavle ikke må sidde tættere ved krydsende vægge end én meter, således at de kan bevæge sig uafhængigt tykkelsesmæssigt i byggeperioden, da nedbør o.l. kan tilføre u hensigtsmæssigt fugtindhold. Se vore konstruktionsdetaljer på www.hplush-projektering.dk

Væggenes underlag

I denne anvisning er det forudsat, at væggene står på stabilt og bæredygtigt underlag. Bærende vægge funderes. Hvor der anvendes vægge på terrændæk, med underliggende hård isolering, henviser vi til den respektive isoleringsleverandørs anvisninger.

Fundering: Alle vægge opstilles på stabilt og bæredygtigt underlag.

Fundamenter og andre underlag skal være permanent formstabile og skal kunne bære væggene og ovenliggende laster, uden at der forekommer skadelige sætninger/differenssætninger o.l.

Fundering skal sikres til frostfri dybde.

Hvor gulvvarmegulve går ud under bagmure

Hvor væggene opbygges på en terrændækskonstruktion med gulvvarme, som går ud under bagmurene, skal man især være opmærksom på temperaturbaserede differensbevægelser for at undgå revner i vægge. Alle vore detaljetegninger holder terrændækkene frie fra bagmurene, men mange projektere terrændæk helt ud under bagmurene. Derfor er det særligt vigtigt at påpege, at opvarmningen pågår langsomt over ca. 2 uger og sluttelig ikke til over 24 grader, da terrændækskonstruktionen udvider sig i længderetningen, når den opvarmes. Via den gradvise opvarmning bliver betonen også delvist affugtet og derved krymper betonen en anelse til modvirkning af varmeudvidelsen. Det skal tilstræbes, at krympningen og varmeudvidelsen nogenlunde udligner hinanden.

Bemærk: Temperaturudvidelserne er typisk størst ved første opvarmning af vinterbyggerier og i lange bygninger.

Murpap under skillevægge

Der anvendes gerne en egentlig murfolie (ikke bitumenholdig asfaltpap), da dette forhindrer kohæsion, dvs. vedhæftning til terrændækket, da terrændækkenes overflade kan deformere/krumme. Herved undgås det, at væggene påvirkes u hensigtsmæssigt fra tvangskræfter fra terrændækkene i videst muligt omfang.

Glidningsikring etableres/kontrolleres i nødvendigt omfang.

For at undgå glidning kan det være nødvendigt at montere ekstra beslag.

Det er væsentligt at være opmærksom på, at anvendes murfolie (plast) som fugtspærre på lecasokkelsten, så er glidningskoefficienten øget med ca. 50 % i forhold til almindeligt murpap.

Se: <https://www.mur-tag.dk/projektering/styrker-murvaerk/friktion-ved-fugtspaerre/>

Stabiliserende tagforankringer indstøbes i fundamentet i nødvendigt omfang

Forankringer fastgøres kun i hhv. fundament og tagværk. Forankringer fæstnes ikke i væggene, hvorved spændinger i væggene hidrørende fra forankringerne undgås.

Forankringer kan indbygges i skillevæggene, hvorved der kan opnås store stabiliserende bidrag, idet skillevæggenes vægfelter normalt er ubrudte af vindueshuller o.l.

Stængerne i skillevægge fores med et flexrør, som man kender det fra el-installationers tomrørssystemer.

Se også afsnittet: www.hplush-projektering.dk/projektering/4-stabilitet-statik-og-befaestigelser/

Vigtige projektfordsætninger

Erfaringsgrundlag



POREBETON

Dato: 24-02-2021

Side 3

Etagedæk (dækelementer af klinkebeton, beton og andet)

Etagedæk har vederlag på bagmuren og typisk på en hovedskillevæg. Porebetonvægge afsluttes i et glat plan i den beskrevne rejsehøjde. Overkant rejsehøjde over bjælker og blokke/tilpasningsstykker over bjælker skal være \leq end rejsehøjde på den øvrige væg, således uhensigtsmæssige tvangskræfter på bjælker og vederlag undgås. Anvendes der trykfordelende eller lydreducerende mellemlæg, skal disse anvendes minimum i fuld vederlagsbredde. Dæk dimensioneres, så nedbøjning minimeres hensigtsmæssigt. Kortspændte dæk er typisk de bedste, fordi nedbøjningen er tilsvarende mindre.

Anvendes der spændbeton dæk og tagdækelementer, da skal disse forankres i langsgående sidevederlag således, at opkrumning undgås, særligt når forspændte betondæk udtørre ensidigt på undersiden hvor netop den formspændte armering ligger. Forankringen føres normalt en etage ned således, at egenvægten fra underliggende vægge og etageadskillelser tvinger tagdækkene til formstabil geometri. Vær også opmærksom på dæk som kan krumme op i bygningshjørner, at de ikke har vedhæftning på vægtoppe hvor der kan ske opkrumning. Anvend evt. ekstra murfolie lokalt.

Vægge på etagedæk, bærende og stabiliserende

Hvor vægge står lige over hinanden i etageadskillelsen, og dækelementerne er understøttet af den nedenstående væg, kan den ovenstående væg indgå i stabiliteten (skiveberegning) samt anvendes som bærende væg. Den nederste væg skal være funderet.

Ikke bærende vægge på mineralske etagedæk

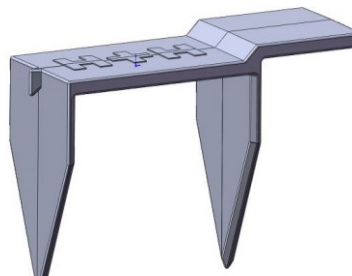
Hvor der står sekundære vægge på dækket, og der er/forventes nedbøjning/deformation, skal vægge projekteres med elastiske samlinger ved tilslutninger og krydsende vægge, således at væggene kan følge med dækkenes nedbøjning således uhensigtsmæssige tvangskræfter undgås. Dækdeformationen danner en lunke imellem understøtningerne, hvorved vægge fra forskellig side vil "kippe/tvinges" ind mod midten. Dæk dimensioneres hensigtsmæssigt med en minimal nedbøjning og der tages hensyn til konstruktionens design og udformning. I henhold til DS/EN 1992-1-1 bør nedbøjninger der kan forårsage skade på tilstødende konstruktioner begrænses til 1/500 for kvasi-permanente laster. Andre grænser kan komme i betragtning afhængigt af tilstødende deles følsomhed. Det er også vigtigt for sekundære vægge, at der anvendes et adskillende underlag som plastfolie/murfolie eller Fibertex F300 M for at undgå vedhæftning, således at der ikke opstår uhensigtsmæssige trækspændinger i væggenes nederste del. Anvend ikke asfaltpap under sekundære vægge, da der kan opstå kohæsion/vedhæftning via bitumenen. Det tilrådes derfor altid at anvende så korte dæk som muligt, gerne mellemunderstøttede på tværvægge, idet deformationerne herved kan reduceres betydeligt, og væggene derfor holdes meget mere i ro. Uanset skal der tages hensyn til differensbevægelser i de tilstødende og omkransende bygningsdele, således at disse ikke er større end elasticiteten i samlingerne kan optage, således tvangskræfter undgås fra bl.a. kohæsion. Vær særligt opmærksom på langtidsnedbøjning på etagedæk hvorpå der placeres tunge enheder som f.eks. vådrumskabiner, da nedbøjningen her bliver særligt stor, og det derfor er nødvendigt at designe porebetonvæggens samlinger særligt elastiske. Sørg for at der fra projekteringsens begyndelse er sat særlige stivhedskrav til langtidsnedbøjningen på dækelementerne i størrelsesordenen 1/500 eller bedre. Vær også opmærksom på, at tilføres dækkene ekstra permanent last i form af f.eks. overbeton til gulvvarmegulve, så øges nedbøjningen på dækkene tilsvarende med lastforøgningen, og elasticiteten i samlingerne skal også kunne følge med i disse tilfælde for den totale deformation i omkransende bygningsdele. Husk, at ekstra overbeton o.l. skal have omkransende elastisk randisolering op imod alle omkransende vægge for at undgå kohæsion. Hvor der er underlag for vægge som har både stift understøttede punkter/zoner fra eks. understående bærende vægge, skal der udføres elastiske samlinger til vægge uden for disse stivepunkter/zoner. Se f.eks.: www.hplush-projektering.dk/vaelg-bygningsdel/skillevaegge-buildings/ under afsnittet Etagebyggeri: High rise.

Vigtige projektforsætninger

Erfaringsgrundlag

H+H Vinduesbeslag, H+H Termoblokken

H+H Danmark har udviklet et H+H Vinduesbeslag der gør vinduesmontage nemmere, hurtigere og billigere. Beslaget kan monteres direkte ind i isoleringen i murfalsen. H+H Vinduesbeslaget findes i 3 bredder til falsbredderne 50, 100 og 160 mm. H+H Vinduesbeslag, Type 50 mm, er en specialvare, kontakt H+H Danmark for oplysning om vores leveringstid. Se vore konstruktionsdetaljer på www.hplush-projektering.dk



Billede 1. H+H Vinduesbeslag til H+H Termoblokken.

Vinduesfals, H+H Termoblokken

Pladefalsene projekteres til det enkelte byggeri af projektets rådgiver:

Pladefalse, bidrag og egenskaber:

- Danner understøttelse for vinduer såvel lodret som vandret.
- Lukker hulmuren med klasse 1 beklædning.
- Giver lufttætte false (fuges i indvendige hjørner).
- Giver forstærkede og skarpe hjørneafslutninger.
- Besparelse for udsætning/spartling af porebetonfalsene.
- Taler fugt, og kan derfor indbygges for pudsning.
- Pladefalsene påklæbes isolerende skumstrimmel på yderkanten, som danner kuldebrosisolering.
- Pladefalsene danner land ved pudsning af udvendige false.
- Giver malerklare overflader (huller pletspartles).
- Giver ens fugetykkelse omkring vinduer både indvendigt og udvendigt.
- Pladefalsene er fiberarmerede og uorganiske.
- Pladefalsene pålimes med H+H Blokfix og skues fast med betonskruer uden forboring i underlaget.

Se vore konstruktionsdetaljer på www.hplush-projektering.dk