

Projektering:

TTP

P-hus koncept



* Interaktiv indholdsfortegnelse - klik på emne

GENEREL PROJEKTERING

2

Elementgeometri

2

Geometri

2

Længde

2

Armering

2

Pilhøjder

2

Opretning af pilhøjder

2

Vederlag

3

Generelt

3

Overflader

3

Normgrundlag

4

Norm

4

Kontrolklasse

4

Miljøpåvirkning

4

Brandkrav

4

Tolerancer

4

Belastninger

4

Toppladen

4

Vandret last

5

ELEMENTGEOMETRI

Geometri

TTP ribbedæk fremstilles i en højde på 600 mm i kippen. Hædningen fra kippen mod enderne er 1:100. Herudover hælder undersiden også, hvilket gør det muligt at placere eventuelle installationer under ribberne. Modulbredde er 2500 mm og kan ikke ændres.

Længde

Op til 18 meter, 9 meter på hver side af kip.

Armering

Forspændt armering

Der anvendes liner i dimensionen 12,5 mm, der betegnes L12,5. Armeringen leveres i henhold til pr EN 10138.

Armeringsføring af den forspændte armering er normalt opbøjet. Ved opbøjet armering er armeringen fastholdt i underside i to nedspændingspunkter symmetrisk omkring kippen. Derfra spredes de i vifteform mod pladeenden.

Pladenet og bøjler

Udføres af ribbet tråd i henhold til hhv. EN10025 og EN10080.

Pilhøjder

Elementerne støbes i forme uden pilhøjde. Pilhøjderne hidrører alene fra de deformationer, som betonen undergår som følge af forspænding, ydre last og differenssvind. Størrelsen af betonens deformationer afhænger af adskillige forhold, som uundgåeligt varierer. De to væsentligste forhold er lagringsforhold og afspændingsstyrke.

Som konsekvens heraf kan pilhøjderne allerede ved levering variere, og det vil som regel være umuligt at forudsige pilhøjden for en given plade med større nøjagtighed.

Som "tommelfingerregel" gælder, at pilhøjderne for et antal iøvrigt ens elementer kan variere +/- 50% i forhold til gennemsnittet, dog mindst +/- 1,5 x L/700 mm, hvor L er elementlængden.

Gennemsnittet for en leverance ligger erfaringsmæssigt tæt på den beregnede værdi, når lagringstiden ikke afviger væsentligt fra den forudsatte.

De beregnede teoretiske pilhøjder svarer til en lagringstid på ca. en uge. Vil man undtagelsesvis forsøge at vurdere pilhøjdens tidsmæssige udvikling henvises til litteraturen.

Opretning af pilhøjder

Under montering er det muligt at udføre en justering af pilhøjdeforskelle på elementer. Dette kan gøres dels ved justering af vederlag for dækkende og tvangsdeformation ved hjælp af de indstøbte huller. Dette kan udføres opad på det ene dæk og nedad på nabodæk, så mest mulig opretning opnås.

Der bør tilstræbes max 5 mm forskel på to naboelementer og max 10 mm ved trappehuse og ramper i det punkt, hvor et langt og kort element mødes.

Forskellen mellem to naboelementer bør aldrig overstige 15 mm, da det vil give komfort- og lydgener ved kørsel over fugerne.

Vederlag

Lejedybden skal fastsættes, så det nødvendige vederlag er til stede ved maksimale målafgivelser. Lejedybden mindre end 100 - 200 mm kan normalt ikke sikre, at dette opfyldes.

TTP'erne skal altid have vederlag på Neopren, da der som standard ikke er nogle lejeplader indstøbt. Vederlaget skal være 140 mm af hensyn til den udsparring, der er udført i bunden og kan ikke udføres hverken mindre eller større. Neopren mellemlægget skal kunne optage de spændinger og vinkeldrejninger, som kan forekomme og indbygges efter leverandørens anvisninger. Udover de lodrette kræfter skal underlaget naturligvis også optage de vandrette påvirkninger, der forekommer. Endelig må de spaltekræfter imødegås, der opstår, når normalspændingerne spredes.

GENERELT

Ved udformningen af vederlagene skal der tages hensyn til alle de påvirkninger, der kan tænkes at forekomme. Den lodrette og vandrette last skal naturligvis kunne optages, men lige så vigtigt er det at tage højde for de knapt så veldefinerede tvangskræfter, der opstår når konstruktionens naturlige deformationer hindres i større eller mindre grad.

Vurdering af ekstraordinære påvirkninger – som for eksempel brand – skal også indgå i overvejelserne.

Vinkeldrejninger som følge af varierende belastning og krybning bevirker, at reaktionerne ikke kan regnes virkende centralt på vederlaget. Begrænsning af denne vinkeldrejning vil altid medføre en grad af indspænding. Der bør derfor altid sørges for, at vinkeldrejningerne kan foregå så frit som muligt – enten som bevægelse ved pladeoverside eller i selve vederlaget.

Længdeændringerne kan fremkalde meget store tvangskræfter. Der er tale om forkortelser på grund af betonens svind og krybning samt temperaturbevægelser.

Svind og krybning er i alt væsentligt en engangsforeteelse, som overstås i løbet af de første år af konstruktionens levetid. Temperaturbevægelser kan derimod være stærkt varierende i både størrelse og hyppighed, hvor specielt P-huse oftest vil være meget udsat herfor.

En fuldstændig hindring af længdeændringerne lader sig næppe gøre i praksis. Som regel er understøtningerne imidlertid så eftergivelige, at de resulterende kræfter kan optages, men er dette ikke tilfældet, må bevægelserne kunne udløses i selve vederlaget.

Det er ikke muligt at angive en enkelt, generelt anvendelig vederlagsudformning. Kravene variere fra projekt til projekt, og der må i hvert enkelt tilfælde vælges en løsning, der i rimelig grad opfylder kravene.

For at undgå revner og afskallinger er det vigtigt at overholde følgende ved vederlag:

1. Hold lasten væk fra de yderste 20-30 mm.
2. Brug indstøbte, forankrede lejeplader i bjælker og vægge af beton, hvis der kan opstå tvangskræfter.
3. Undgå fast forbindelse i begge ender til ueftergivelige underlag.

OVERFLADER

Elementerne støbes med grå beton og overflader udføres jf. Bips publikation A24

Pladernes underside er glat, svarende til BO 42. Ribber og formender er BO 41. Oversiden er en færdig kostet overflade, hvorfor fastboringer osv. skal begrænses mest muligt. Samtidig skal spildt beton ifm. støbning af diverse kanter osv. hurtig fjernes. TTP pladernes ender, der normalt ikke ses i det færdige byggeri, har en grovere karakter, og de afskårne spændliner er beskyttet med en svumningsmørtel, som mindsker rust.

Norm

Dimensioneringsgrundlag er det europæiske normsæt – Sikkerhedsbestemmelser EC 0, Laster EC 1, Betonkonstruktioner EC 2 og Produktstandarden EN 13224 – Ribbeelementer til gulve incl. Nationale annekser.

Kontrolklasse

Elementerne udføres i skærpet udførelseskontrol.

Miljøpåvirkning

Elementerne udføres som standard med ekstra aggressiv miljøpåvirkning på oversiden, dog aggressiv på sider og underside.

Brandkrav

TTP elementerne kan dimensioneres til både REI60 eller REI120 afhængig af det enkelte projekt.

Tolerancer

Tolerancekrav er fastlagt, så de overholder kravene i produktstandarden, EN 13224, branchevejledningen "Hvor går Grænsen?".

De formelle tolerancekrav for længde-, højde- og breddemål er følgende:

Længde		L/1000
		min.: +/- 10 mm
		max.: +/- 30 mm
Bredde		+/- 8 mm
Højde (H)	H ≤ 0,4 m.	+ 10 mm / - 5 mm
	H > 0,4 m.	+/- 10 mm
Udsparinger og huller	Størrelse	+/- 10 mm
	Placering	+/- 20 mm

Længdetolerancen er sammensat af bidrag fra afsætning, forkortelse på grund af forspænding og eventuel skæv placering af endeforskalling.

Bredde- og højdeterancerne er normalt uden praktisk betydning. Længdetolerancerne er derimod bestemte for valg af fugestørrelser ved sammenbygning. I praksis anvendes normalt lidt større fuger end ovennævnte længdetolerance direkte skulle foreskrive.

BELASTNINGER

Som standard er TTP elementerne kun designet til almindelige personbiler (kat. F) + en begrænset permanent last til installationer.

Toppladen

TTP elementets topplade er armeret med svejst net og dimensioneret for en jævnt fordelt regningsmæssig nyttelast på 3,0 kN/m² eller 2 punktlast på 10 kN. Dette gælder også for oplagring af materialer og lignende i byggeperioden. Kontakt Spæncom i tvivlstilfælde.

Vandret last

Ud fra laster fra skiveforskydning fastsættes antal dorne mellem TTP'erne. Som standard forsynes elementerne med 2 $\varnothing 28$ dorne, med en regningsmæssig kapacitet på 50 kN/stk. - altså 100 kN/TTP. Er dette ikke tilstrækkeligt kan en tredje dorn isættes i midten, hvorved kapaciteten kommer op på 150 kN/TTP. Samme princip gør sig gældende ved ramper og gavle. Her anvendes dog oftest gevindstænger, som dermed også kan optage træk i begrænset omfang. Dorne kan kun optage skivekræfter i dækkets spændretning. Skivekræfter på tværs af dækket skal optages af en støbt stringer i hver ende.

Ved trappetårne og ramper kan det være nødvendigt at forankre stringeren ind i siden på TTP elementet. Dette gøres ved hjælp af indstøbte arm. koblinger. Overpladen i TTP'en kan betragtes som en vandret liggende enkeltstående bjælke, der hver især kan overføre vandret last via bøjning. Et standard TTP element kan optage et moment af størrelsen 300 kNm.

De nævnte forskydnings-/trækkkræfter og normalt forekommende trykpåvirkninger kan optages uden reduktion af de angivne, lodrette bæreevner.