

Ontwerpproces Euro-Rigging B.V.

EURO-RIGGING B.V.

Postbus 40209
3504 AA Utrecht

Savannahweg 69
3542 AW Utrecht

telefoon: 030 - 241 01 80
telefax: 030 - 241 47 67

e-mail: info@euro-rigging.nl
website: www.euro-rigging.nl

9000 12

Voor het uitvoeren van een ontwerpopdracht hanteert Euro-Rigging een gefaseerde structuur die ons in staat stelt om in kleine stappen vanaf een eisen- en wensenpakket te komen tot een afgerond ontwerp.

Deze structuur dient als basis voor een offerte en zal ook tijdens het gesprek met de opdrachtgever duidelijk moeten maken wat we tijdens een bepaalde fase doen en wat niet, en wat hij na afronding van een fase ontvangt en wat niet.

Onderstaand ontwerpproces dient als leidraad. Het behandelt een volledige ontwerpcyclus, van eerste functionele specificatie tot en met levering van het as-built tekenpakket. Veel kleinere projecten zullen qua omvang slechts een deel van deze cyclus doorlopen.

Het uitgebreide ontwerpproces onderscheidt de volgende fases:

1. functionele specificatie, wensen en eisen / functional specification, wishes and requirements
2. ontwerpproces / design process
3. concept studie / conceptual study
4. basisontwerp / basic design
5. detailontwerp / detailed design
6. werkplaatstekeningen / shopdrawings
7. handleiding/ gebruiksinstructie en risicoanalyse / manual - instruction and Risk Assessment
8. ontwerprapport / design report
9. as-built tekeningen / as-built drawings

Elke fase wordt afgesloten met een (samenvattend) rapport waarin duidelijk wordt gerapporteerd wat klaar en besloten is en wat in de volgende fase moet worden gedaan. Dit rapport wordt intern gecontroleerd voor vrijgave.

Tevens wordt het concept, het detailontwerp en de eindrapportage onderworpen aan een design review met de klant.

1. functionele specificatie, wensen en eisen / functional specification, wishes and requirements

- In kaart brengen van de kern van het probleem bij de klant
- Het doel van het project wordt bepaald en concreet gemaakt
- Samen met de opdrachtgever wordt de functionele specificatie en het pakket aan wensen en eisen vastgelegd. Hoe concreter hoe beter.
- Op welke wijze en door wie de benodigde informatie wordt geleverd
- Ook zoveel mogelijk gebruiks- en gebruikerswensen en -eisen meenemen
- Er wordt een eerste risico-inventarisatie gemaakt om te beoordelen of de risico's bij de gekozen specificatie niet te groot zijn en in voldoende mate kunnen worden geëlimineerd
- Indien mogelijk tijdens deze fase refereren aan projecten die door ons in het verleden zijn uitgevoerd.

- ↗ Vastleggen op basis van welke normen er wordt gewerkt, hoe wordt omgegaan met vermoeiings-gebruiksklassen en of er nobo's of classificatiemaatschappijen in het traject worden meegenomen
- ↗ Interne review en vrijgavecontrole
- ↗ Fase 1 wordt afgesloten met een projectbestek dat door beide partijen voor akkoord wordt ondertekend.

2. ontwerpproces / design process

- ↗ Op basis van fase 1 wordt het ontwerpproces verder concreet ingericht en wordt een Plan van Aanpak opgesteld
- ↗ De planning en projectfasering worden opgesteld, rekening houdend met de beschikbaarheid van het projectteam en de afgesproken levertijden
- ↗ In overleg met de opdrachtgever wordt vastgelegd welke reken- en tekenmethode wordt gehanteerd
- ↗ Er wordt vastgelegd op welke wijze er wordt gerapporteerd zowel intern als richting klant. Dit wordt meegenomen in de projectplanning
- ↗ Interne review en vrijgavecontrole
- ↗ Fase 2 wordt afgesloten met een Plan van Aanpak en een projectplanning dat door beide partijen voor akkoord wordt ondertekend.

3. concept studie / conceptual study

- ↗ Het vertalen van de functionele specificatie, wensen en eisen in een schetsvoorstel / praatplaatje
- ↗ Globale inschatting gewichten / afmetingen / capaciteiten
- ↗ Interne review en vrijgavecontrole
- ↗ Fase 3 wordt afgesloten met een praatplaatje dat dient als basis voor een **conceptdesignreview** met de klant. Hierin wordt de specificatie verder genuanceerd en de functionaliteit verder vastgelegd

4. basisontwerp / basic design

- ↗ Deze fase is erop gericht om de haalbaarheid van het concept aan te tonen
- ↗ Meer nauwgezet bepalen van gewichten, afmetingen en capaciteiten
- ↗ Vastleggen van interfaces en systeempunten
- ↗ Concreet specificeren van alle onderdelen met een lange levertijd, zoals lieren, pompen, draaikrans, cilinders, e.d. De specificatie moet voldoende zijn om een afdeling inkoop in staat te stellen offertes aan te vragen
- ↗ Berekening van sterkte, stijfheid en stabiliteit van de relevante, kracht doorleidende constructiedelen. Hiertoe wordt een constructiemodel opgesteld waarin alle relevante belastingen zijn verwerkt. Met deze berekening moet worden aangetoond dat de constructie voldoet aan de gestelde eisen en wensen.
- ↗ Interne review en vrijgavecontrole
- ↗ Fase 4 wordt afgesloten met een rapportage basisontwerp. Hierin wordt de haalbaarheid van het concept aangetoond door middel van tekeningen en berekeningen.

5. detailontwerp / detailed design

- ↗ Aan het eind van deze fase is het ontwerp gereed
- ↗ Een laatste gedetailleerde verificatie berekening van sterkte, stijfheid en stabiliteit van de relevante kracht doorleidende constructiedelen op basis van het constructiemodel
- ↗ De voor de sterkte relevante lassen dienen apart in het detailontwerp te worden meegenomen en berekend
- ↗ Alle afmetingen en kwaliteiten van plaat, profiel en assen worden bepaald
- ↗ Alle interfaces en vrijlopen worden aantoonbaar gecontroleerd
- ↗ Alle koopdelen worden vastgelegd, inclusief een inkoopspecificatie. Het ontwerp wordt zo veel mogelijk aangevuld met de informatie aangeleverd door de leverancier van het koopdeel

- ✚ De functionaliteit wordt opnieuw beoordeeld aan de hand van de oorspronkelijke specificatie
- ✚ De gewichten worden bepaald overeenkomstig de vastgestelde richtlijnen en in een overzicht weergegeven
- ✚ Vanuit het detailontwerp moet het mogelijk zijn om de werkplaatstekeningen te produceren zonder dat er nog sterkteberekeningen moeten worden gemaakt of gewacht moet worden op gegevens van leveranciers.
- ✚ Interne review en vrijgavecontrole
- ✚ Fase 5 wordt afgesloten met een rapportage detailontwerp. Hierin wordt het definitieve ontwerp vastgelegd door middel van tekeningen en berekeningen. Deze rapportage vormt de basis voor een **detailontwerpreview** met de klant.

6. werkplaatstekeningen / shopdrawings

- ✚ Op basis van de werkplaatstekeningen moeten de verschillende onderdelen gemaakt kunnen worden
- ✚ Voorafgaand dient het detailontwerp te worden besproken met de werkvoorbereiding van de opdrachtgever. Deze geeft aan welke details op tekening moeten komen en welke niet. Hierbij is het belangrijk om de specificatie uit het Plan van Aanpak als basis te gebruiken. Tevens dienen de risico's te worden bepaald ingeval informatie wordt weggelaten.
- ✚ Er wordt onderscheid gemaakt in:
 - o een eindsamenstelling:
geeft een overzicht van de complete constructie en dient als een soort inhoudsopgave met referentie naar tekeningnummers. In de eindsamenstelling wordt vastgesteld of zaken passen, voldoende vrijloop hebben en te monteren zijn. Er worden alleen hoofdafmetingen gegeven. In overleg met de klant wordt een overzicht van de afzonderlijke onderdelen met elk een eigen posnummer en ballon gegeven in een stuklijst. Per onderdeel worden afmetingen, gewicht en aantal weergegeven.
 - o subsamenstellingen:
geeft een overzicht van een samenstel van onderdelen. De hoofdafmetingen worden gegeven en de maten van de verbinding naar andere subsamenstellingen. Tevens wordt het totale gewicht aangegeven, het zwaartepunt en de spec voor de bouten (lengte, kwaliteit, washer, borging), e.d. die worden gebruikt. Tevens worden hier de koopdelen aangegeven, de afmetingen en de maten van de verbindingen. Tevens referentie naar tekeningnummers. In overleg met de klant wordt een overzicht van de afzonderlijke onderdelen met elk een eigen posnummer en ballon gegeven in een stuklijst. Per onderdeel worden afmetingen, gewicht en aantal weergegeven.
 - o Verzameltekeningen / monotekeningen:
De specificatie van de verschillende onderdelen uit de stuklijst wordt, in overleg met de klant, apart gegeven in verzameltekeningen of monotekeningen. Dit geldt ook voor de koopdelen.
 - o lassamenstelling:
Alle te lassen delen worden hier weergegeven, inclusief de relevante lasdetails (in overleg met de werkvoorbereiding van de opdrachtgever te bepalen), afmetingen, keelhoogte, type las, lasvoorbereiding, materiaalspecificatie en het gewicht van de samenstelling. De bemating in deze samenstelling vormt de basis voor de geometrische toleranties. Op tekening dient te worden aangegeven welke normering voor lassympolen wordt toegepast. In overleg met de opdrachtgever wordt de lasvolgorde duidelijk gemaakt aan de hand van oplopende posnummers. Bij complexe constructies, eventueel in overleg met de werkvoorbereiding van de opdrachtgever, wordt een instructie op tekening gegeven waarin de volgorde wordt vastgelegd.
 - o samenstelling voor mechanische bewerking:
Alle te bewerken delen worden hier weergegeven, inclusief de relevante bewerkingsdetails (in overleg met de werkvoorbereiding van de opdrachtgever te bepalen), toleranties, ruwheid, materiaalspecificatie en het gewicht van de samenstelling. Aangeven welke tolerantienormering standaard van toepassing is (ISO 2768-M / ISO 13220-B).
 - o conserveringsplan:
Hierin wordt aangegeven op welke wijze de onderdelen en (sub)samenstellingen dienen te worden geconserveerd. Vaak wordt dit niet op een aparte tekening gedaan maar

wordt een opmerking op de las-samenstellingstekening of tekening van het onderdeel gezet.

- ↗ Interne review en vrijgavecontrole van alle tekeningen
- ↗ Fase 6 wordt afgesloten met de levering van een volledig pakket werktekeningen. Hierin is het definitieve ontwerp volledig uitgewerkt.

7. handleiding / gebruiksinstructie en risico analyse / manual – instruction and risk assessment

- ↗ Voor de constructie of het werktuig dient een gebruiksinstructie te worden opgesteld, die de praktische mogelijkheden en vrijheidsgraden aangeeft. Daar waar beperkingen aan de orde zijn worden deze in de handleiding aangegeven.
- ↗ Tevens wordt een risicoinventarisatie opgesteld, waarin de mogelijke gevaren worden geïnventariseerd met daarin de genomen maatregelen en een opsomming van de restrisco's.
- ↗ De gebruikshandleiding vormt een belangrijk document voor het beperken van de aansprakelijkheid van de leverancier
- ↗ Interne review en vrijgavecontrole van de handleiding en de risicoinventarisatie
- ↗ Fase 7 wordt afgesloten met de levering van een gebruikshandleiding en een document risico inventarisatie.

8. ontwerprapport / design report

- ↗ Het ontwerp wordt afgesloten met een ontwerprapport, waarin alle tekeningen en verificatieberekeningen in een presenteerbare vorm worden samengevat en geleverd. Uit de verificatieberekening moet duidelijk blijken met welke randvoorwaarden, zoals belastingen, factoren, e.d., rekening is gehouden. Voor grote projecten met een groot aantal tekeningen heeft het de voorkeur om een apart tekeningenboek en een aparte berekeningenrapportage te leveren.
- ↗ Interne review en vrijgavecontrole van het ontwerprapport
- ↗ Fase 8 wordt afgesloten met de levering van het definitieve ontwerprapport.

9. As-built tekeningen / as-built drawings

- ↗ Het project wordt afgesloten met de levering van een as-built tekeningenboek, waarin alle tekeningen met daarin de werkelijk toegepaste materialen, wanddiktes en afmetingen worden weergegeven. De as-built tekeningen worden opgesteld aan de hand van de rapportage vanuit de fabricage en worden eventueel geverifieerd.
- ↗ Interne review en vrijgavecontrole van alle as-built tekeningen