IMd
Raadgevende
Ingenieurs

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl

www.imdbv.nl

PROJECTKWALITEITSPLAN
Onderdeel Constructies
FASE: Uitvoering

PROJECT:	SXM - Militair Steunpunt Sint Maarten
KENMERK:	5503 TO-04
RAPPORTDATUM:	01-05-2026

OPDRACHTGEVER:	RVB
OPGESTELD DOOR:	ir. Michiel Niens *RC*
VRIJGEGEVEN DOOR:	ir. Remko Wiltjer *RO*

KVK 24187403
BTW NL 0096.98.255.B.01
IBAN NL54 RABO 0121 8551 39

IMd
Raadgevende
Ingenieurs

SXM
Sint Maarten

Inhoudsopgave

1 Inleiding 3
2 Definities 4
2.1 Functies 4
2.1.1 Ontwerpend constructeur 4
2.1.2 Coördinerend constructeur 4
2.1.3 Hoofdconstructeur 4
2.1.4 Deelconstructeur 4
2.1.5 Engineeringscoördinator 4
2.2 Producten 5
2.2.1 Bouwconstructie 5
2.2.2 Hoofddraagconstructie 5
2.2.3 Bouwkundige constructies 5
2.2.4 Samengestelde deelconstructies 6
2.2.5 Tijdelijke constructies 6
2.2.6 Detail 6
2.2.7 Principe detail. 6
2.2.8 Hoofdberekening. 6
2.2.9 Detailberekeningen 6
3 Taken en verantwoordelijkheden van de coördinerend constructeur 7
3.1 Inleiding 7
3.2 Startoverleg 7
3.3 Uitvoeringstekeningen door IMd 8
3.4 Indiening van tek./berekeningen hoofdraagconstructie bij bevoegd gezag 8
3.5 Toezicht 8
4 Taken en verantwoordelijkheden van de aannemer 9
4.1 Inleiding 9
4.2 Aanwijzing engineeringscoördinator 9
4.3 Ondersteuning engineeringscoördinator 10
4.4 Kwaliteitsborgingsplan 10
4.4.1 Kwaliteitsborging tijdens voorbereiding 10
4.4.2 Kwaliteitsborging tijdens uitvoering 11
4.5 Startoverleg 11
4.6 Projectplan detailengineering constructies 12
4.7 Tekeningen- en berekeningenlijst en verstrekkingsschema 12
4.8 Samenhang tekeningen en berekeningen 12
4.9 Controle door engineeringscoördinator 12
4.10 Verantwoordelijkheid tekeningen en berekeningen 12
4.11 Definitieve tekeningen en aanvang werkzaamheden. 12
4.12 Wijzigingen van tekeningen en berekeningen 13
4.13 Kosten onderzoek en wijzigingen door aannemer 13
4.14 Vergoeding advieskosten door de aannemer. 13

4.15 Sparingen en installatievoorzieningen 13
4.16 Boorprotocol sparingen 14
4.17 Bouwkundige constructies 14
4.18 Tijdelijke (hulp)constructies t.b.v. uitvoering 14
4.19 Kwaliteitsborgingsplan 15
4.20 Wijzigingen tijdens uitvoering 15
4.21 Revisietekeningen 15
5 Controle uitwerking detailengineering 16
5.1 Controle door IMd als coördinerend constructeur 16
5.2 Toetsing documenten op compleetheid 16
5.3 Stukken ter controle 17
5.4 Eindbeoordeling stukken ter indiening 18
5.5 Indienen stukken Bouw en Woningtoezicht 18
5.6 Kosten meerdere controles 18
6 Eisen aan documenten 19
6.1 Berekeningen 19
6.2 Tekeningen 19
6.3 Digitaal aanleveren 20
BIJLAGE I: Demarcatielijst werkzaamheden IMd – aannemer i
BIJLAGE II: roulatieschema stukken vervaardigd door aannemer iv
BIJLAGE III: Takenlijst engineeringscoördinator vi
BIJLAGE IV: Format projectplan detailengineering constructies vii

1 Inleiding

De start van de uitvoeringsfase kenmerkt zich door de overgang van ontwerpende naar uitvoerende partijen. Hierbij gaat de aannemer de werkvoorbereiding van het project opzetten en dient er een belangrijke informatieoverdracht plaats te vinden tussen de ontwerpend constructeur en de constructeurs(s) van de aannemer inclusief zijn onderaannemers en/of zijn leveranciers.
Om dit proces soepel te laten verlopen moeten duidelijke afspraken worden gemaakt over de taken en verantwoordelijkheden van de partijen zodat de wederzijdse verwachtingen op elkaar zijn afgestemd.
Dit document beschrijft de verdeling van taken, zodat de aannemer zijn werkzaamheden en inschatting van de bijbehorende kosten hier goed op kan afstemmen.

Dit voorliggende projectkwaliteitsplan maakt onderdeel uit van het contract en heeft ten doel de taken en verantwoordelijkheden, procedures voor reken- en tekenwerk en controles voor de constructieve engineering tijdens de werkfase eenduidig vast te leggen.

2 Definities

In dit hoofdstuk worden de definities gegeven van de verschillende termen zoals gebruikt in deze rapportage. De betreffende termen en benamingen sluiten aan bij het “compendium aanpak constructieve veiligheid”.

	Ontwerpend constructeur	Coördinerend constructeur	Hoofd-constructeur	Deel-constructeur	Engineerings coördinator
Maken constructief ontwerp	IMd		IMd		
Bewaken constructieve samenhang		IMd	IMd		
Detailengineering deelconstructies				Aannemer	
Detailengineering deelconstructie i.h.w. beton				IMd	
Inhoudelijke toetsing detailengineering		IMd	IMd		
procesmatige coördinatie detailengineering					Aannemer

Overzicht functies constructeurs

2.1 Functies

2.1.1 Ontwerpend constructeur

Adviseur die het constructieve ontwerp maakt, lid van het ontwerpteam.

2.1.2 Coördinerend constructeur

Adviseur die in de fase Uitvoeringsgereed Ontwerp (detailengineering) de detailuitwerkingen van deelconstructeurs inhoudelijk toets aan de uitgangspunten van het constructief ontwerp en de constructieve samenhang bewaakt.

2.1.3 Hoofdconstructeur

Adviseur die de functie van ontwerpend adviseur constructies en coördinerend adviseur constructies in zich verenigt.

2.1.4 Deelconstructeur

Constructeur die de detailengineering van (een) deelconstructie(s) (in het werk gestorte beton-, prefab beton-, staal-, hout- en glasconstructies) verzorgt. En doorgaans wordt ingeschakeld door de leveranciers van die deelconstructie(s).

2.1.5 Engineeringscoördinator

Functionaris van het uitvoerend bouwbedrijf, verantwoordelijk voor de procesmatige coördinatie en sturing van de detailengineering door de leveranciers van de deelconstructies.

De engineeringscoördinator dient over voldoende constructieve kennis en ervaring te beschikken om de voor het project benodigde deelconstructeurs aan te kunnen sturen en de samenhang van de door hen aangeleverde stukken te kunnen beoordelen.

Indien bovenstaande kennis en ervaring onvoldoende aanwezig is bij het uitvoerend bouwbedrijf, kan ondersteuning worden ingekocht bij een deelconstructeur of de coördinerend constructeur die deze kennis en ervaring kan leveren.

2.2 Producten

2.2.1 Bouwconstructie

Het samenstel van delen van een bouwwerk die zijn bestemd om belastingen te dragen.

2.2.2 Hoofddraagconstructie

Het samenstel van delen van de bouwconstructie waarvan bezwijken van een onderdeel leidt tot het bezwijken van constructieonderdelen die niet in de directe nabijheid van het bezweken onderdeel zijn gelegen.
Hiermee wordt verstaan de volgens de tekeningen en/of berekeningen van IMd Raadgevende Ingenieurs aangegeven constructies. Bouwkundige constructies die eventueel op tekening van IMd zijn aangegeven. Behoren niet tot de hoofddraagconstructie en zijn ter informatie aangegeven.

2.2.3 Bouwkundige constructies

Constructies die geen deel uitmaken van de hoofddraagconstructie worden beschouwd als bouwkundige constructies. Dit betreft o.a.: (inclusief verankeringen):

- niet dragende wanden en gevels
- buitengevelelementen (al of niet betegeld)
- natuursteen (gevel)beplating en overige bouwkundige elementen
- gevelverstijvingen c.q. voorzieningen tbv gevelpuien
- geveldragers tbv metselwerken
- prefab trappen en bordessen incl. opleggingen
- stalen, houten trappen en trapbomen
- niet dragende (binnen)wanden / metselwerk wanden
- traphekken en leuningen
- bouwkundige prefab betonnen onderdelen als dorpels, afdekbanden etc.
- ophangconstructies tbv installaties
- voorzieningen tbv liftinstallaties als hijsbalken, schachtafscheidingen etc.
- voorzieningen tbv glazenwasinstallaties als poertjes, opstortingen etc.
- glas

Alle (overige) bouwkundige constructies, die al dan niet op de tekeningen en/of berekeningen van IMd zijn aangegeven, dienen door de aannemer getekend en berekend te worden. De aannemer moet deze stukken indienen bij Bouw- en Woningtoezicht.

2.2.4 Samengestelde deelconstructies

Bouwdelen die zijn samengesteld uit onderdelen van in het werk gestorte en/of geprefabriceerde beton met hun wapening, bevestigingen en verbindingen en/of staalconstructies.

2.2.5 Tijdelijke constructies

Onder tijdelijke constructies vallen alle (hulp)constructies welke tijdens realisatie van het project benodigd zijn, maar geen onderdeel vormen van de uiteindelijke hoofddraagconstructie na realisatie.

2.2.6 Detail

Een getekende uitwerking die een ondubbelzinnige aanduiding geeft van een constructieonderdeel in zijn vorm, afmeting, materiaalgebruik en overige gestelde eisen en waarvan de plaats eenduidig vastligt.
Op tekening van IMd zijn deze details aangegeven met nummering 0.01, 1.01, 1.02 etc.

2.2.7 Principe detail.

Een getekende uitwerking die een ondubbelzinnige aanduiding geeft van een groep van gelijksoortige constructieonderdelen in hun vorm, afmeting, materiaalgebruik en overige gestelde eisen.

2.2.8 Hoofdberekening.

Berekeningen om de sterkte, stijfheid, de stabiliteit en de dimensionering van de hoofddraagconstructie en hun fundering ten behoeve van het constructief ontwerp te kunnen bepalen.
Onder de hoofdberekening vallen:

- Het constructief uitgangspuntenrapport.
- De gewichts- en stabiliteitsberekeningen (TO).
- Dimensionering van in het werk te storten beton (TO).
- Staalberekeningen (TO).

2.2.9 Detailberekeningen.

Berekeningen die op basis van de in de hoofdberekening vastgelegde uitwendige krachten en invloeden zijn uitgewerkt naar een inwendige krachtswerking in de constructie, voor alle (maatgevende) constructieonderdelen en hun aansluitingen onderling. De totale krachtswerking bepaalt de gekozen dimensies van de constructies en vormen de basis voor de detaillering van wapening, aansluitdetails, verbindingen , stekken, en verankeringen zodat deze voldoen aan de in de vigerende voorschriften genoemde grenstoestanden.

3 Taken en verantwoordelijkheden van de coördinerend constructeur

3.1 Inleiding

Belangrijk voor het engineeringstraject tijdens de uitvoeringsfase van het project is een duidelijk vaststelling van rolverdeling. IMd Raadgevende Ingenieurs is vanuit het ontwerpteam betrokken bij het project als ontwerpend constructeur. Vanuit deze rol heeft IMd dan ook het constructief ontwerp voor het project verzorgd. Dit ontwerp is vastgelegd in het constructief uitgangspuntenrapport, de contracttekeningen en contractberekeningen. In de uitvoeringsfase zal IMd de rol vervullen van coördinerend constructeur en toetsen of de constructieve uitgangspunten vanuit het ontwerp goed worden geïnterpreteerd en overgenomen bij de uitwerking van de diverse detail-engineeringstrajecten.

	Ontwerpend constructeur	Coördinerend constructeur	Hoofd-constructeur	Deel-constructeur	Engineerings coördinator
Maken constructief ontwerp	IMd		IMd		
Bewaken constructieve samenhang		IMd	IMd		
Detailengineering deelconstructies				Aannemer	
Detailengineering deelconstructie i.h.w. beton				IMd	
Inhoudelijke toetsing detailengineering		IMd	IMd		
procesmatige coördinatie detailengineering					Aannemer

Overzicht functies constructeurs

3.2 Startoverleg

Voor de start van de daadwerkelijke engineering zal de engineeringscoördinator, welke door de aannemer dient te worden aangesteld, een startoverleg organiseren. Zie ook paragraaf 4.4. Tijdens dit overleg zal door de ontwerpend constructeur een toelichting worden gegeven op het ontwerp en is er ruimte tot het stellen van vragen. Op deze manier wordt er zorggedragen voor het goed overdragen van de ontwerpuitgangspunten van de ontwerpend constructeur aan de engineeringscoördinator/aannemer. Tevens is hiermee het benodigde opbouwende overleg om de constructieve veiligheid te waarborgen gestart. Als basis voor dit startoverleg kan het format worden gebruikt als weergegeven in de bijlage.

3.3 Uitvoeringstekeningen door IMd

Ten behoeve van de uitvoering worden door IMd, aanvullend op de contracttekeningen, uitvoeringstekeningen gemaakt van het in het werk gestorte beton van het gebouw.
De tekeningen worden gemaakt als of het project in Nederland wordt gerealiseerd, dus in de Nederlandse taal, met in Nederland beschikbare handelsafmetingen van wapeningsstaal e.d. en met in Nederland gangbare detaillering.

De wapeningsberekeningen en -tekeningen van de fundering van de omheining dienen door de aannemer gemaakt te worden.

De aannemer dient na uitvoering van de testcampagne zelf een palenplan te maken en dit ter controle voor te leggen aan de coordineerend constructeur en de geotechnisch adviseur.

De aannemer dient, op basis van de contractstukken van IMd, uitvoeringstekeningen en -berekeningen te maken van de overige onderdelen.
Een uitgebreide demarcatie van de werkzaamheden is opgenomen in de bijlage van dit rapport.

3.4 Indiening van tek./berekeningen hoofdraagconstructie bij bevoegd gezag

De indiening van het constructief ontwerp en de uitwerking van het ontwerp door de aannemer geschiedt als volgt:

- Tekeningen en berekeningen, aangeboden door de engineeringscoördinator, zullen indien hier geen opmerkingen op zijn gemaakt, door IMd worden vrijgegeven ten behoeve van indiening bij het bevoegd gezag.

3.5 Toezicht

Door de bouwdirectie is geen structureel toezicht op het werk georganiseerd. Van de aannemer wordt verwacht dat deze zelf de kwaliteit van de uitvoering borgt. Zie ook hoofdstuk 4.

4 Taken en verantwoordelijkheden van de aannemer

4.1 Inleiding

In de aannemingsovereenkomst en bijbehorende bijlagen zijn de taken en verantwoordelijkheden van de aannemer vastgelegd. In dit hoofdstuk wordt hier nog een toelichting op gegeven en in de bijlage worden via een demarcatielijst de werkzaamheden aangegeven.
Uitgangspunt hierbij is dat de aannemer op basis van de contractgegevens de gehele engineering verzorgt om tot een uitvoeringsgereed ontwerp te komen. Dit betreft alle sterkte- stijfheids- en detailberekeningen en alle werk- en detailtekeningen.
Uitzondering hierop zijn de in het werk gestorte onderdelen welke geen deel uit maken van een systeem gebonden constructieonderdeel dan wel samengestelde deelconstructies.

	Ontwerpend constructeur	Coördinerend constructeur	Hoofd-constructeur	Deel-constructeur	Engineerings coördinator
Maken constructief ontwerp	IMd		IMd		
Bewaken constructieve samenhang		IMd	IMd		
Detailengineering deelconstructies				Aannemer	
Detailengineering deelconstructie i.h.w. beton				IMd	
Inhoudelijke toetsing detailengineering		IMd	IMd		
procesmatige coördinatie detailengineering					Aannemer

Overzicht functies constructeurs

4.2 Aanwijzing engineeringscoördinator

De coördinatie van de engineering door de diverse onderaannemers en leveranciers is de verantwoordelijkheid van de aannemer. Voor de coördinatie van deze werkzaamheden dient de aannemer een engineeringscoördinator aan te stellen zoals omschreven in het “Compendium aanpak constructieve veiligheid“. De engineeringscoördinator is verantwoordelijk voor de onderlinge afstemming van de constructieve detailberekeningen en werk- en productietekeningen, met als uitgangspunt het constructief ontwerp van de hoofdconstructeur. Inhoudelijke moet de engineeringscoördinator met name aandacht besteden aan de raakvlakken van de diverse constructieonderdelen wat betreft vorm, techniek en belastingoverdracht. De engineeringscoördinator hoeft geen constructeur te zijn, maar moet voldoende kennis hebben van constructies om deze te kunnen beoordelen.

De engineeringscoördinator fungeert als spil en aanspreekpunt op de bouwplaats voor de hoofdconstructeur en alle betrokken deelconstructeurs.

De taken van de engineeringscoördinator zijn omschreven in de bijlage.

4.3 Ondersteuning engineeringscoördinator

Zoals in paragraaf 4.2 omschreven wordt van de engineeringscoördinator verwacht dat hij voldoende constructieve kennis heeft om sturing te geven aan de verschillende deelconstructeurs en de uitwisseling van gegevens tussen de verschillende deelconstructeurs. Indien deze kennis onvoldoende aanwezig is, kan worden overwogen een terzake kundige partij in te schakelen voor de technische invulling van de functie engineeringscoördinator.
De exacte invulling van de werkzaamheden, welke als ondersteuning van de engineeringscoördinator wordt, zal in onderling overleg tussen de aannemer en ondersteunende partij moeten worden vastgesteld. Hierbij valt te denken aan de onderstaande werkzaamheden.

- Opstellen gedetailleerde belastingopgave.
- Coördineren uitwisseling belastingen en technische randvoorwaarden tussen de verschillende deelconstructeurs.
- Uitvoeren detailberekeningen voor de diverse leveranciers.
- etc.

Belangrijk punt om vast te stellen is dat een ondersteunende partij geen afspraken kan maken met leveranciers en hun deelconstructeurs met het oog op planning en contractvorming. De engineeringscoördinator van de aannemer zal dan ook altijd de verantwoordelijkheid houden over de gevoerde afspraken en communicatie met betreffende partijen.

4.4 Kwaliteitsborgingsplan

De aannemer dient een kwaliteitsborgingsplan op te stellen waarin is vastgelegd wat de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn van de partijen die bij de uitvoering zijn betrokken. De te volgen procedures moeten daarin in detail zijn vastgelegd.
Verder moet zijn aangegeven op welke wijze is geborgd dat de uitvoering in overeenstemming is met de werk- en productietekeningen en op welke wijze de controle op de uitvoering wordt aangepakt. Controle van uitvoering dient in overeenstemming te zijn met de inspectieniveau ’s zoals deze zijn gedefinieerd in bijlage B van de NEN-EN1990.
Controles, inclusief eventuele corrigerende maatregelen bij geconstateerde afwijkingen, moeten worden geregistreerd zodat één en ander naspeurbaar is.

4.4.1 Kwaliteitsborging tijdens voorbereiding

In het kwaliteitsborgingsplan tijdens de voorbereiding moet ten minste worden geborgd dat:

- Tekeningen en berekeningen voor de constructie voorafgaand aan de uitvoering zijn gecontroleerd en geaccordeerd door de hoofdconstructeur.
- Tekeningen en berekeningen voor de constructie voorafgaand aan de uitvoering akkoord zijn bevonden door het bevoegd gezag.

- Eventuele hulpconstructies zijn berekend, ook wat betreft de constructieve samenhang met de permanente constructies, en zijn uitgevoerd conform het ontwerp.
- De constructies worden uitgevoerd conform de door de hoofdconstructeur goedgekeurde tekeningen en berekeningen.
- De bouwvolgorde en de wijze van uitvoering zodanig zijn, dat de constructieve veiligheid ook tijdens de bouw voortdurend is gewaarborgd en vastgelegd in een werkplan.

4.4.2 Kwaliteitsborging tijdens uitvoering

Uit ervaringen en schades in het verleden blijkt dat het zeer waardevol is om tijdens de uitvoering controles uit te voeren om vast te stellen dat wat gebouwd wordt overeenkomstig is met het hierboven, bij voorbereiding, omschreven constructief ontwerp. Deze toets leidt tot verhoging van de constructieve veiligheid.

Voor dit project is het uitgangspunt -> IL3

Betrouwbaarheidsklasse	**Inspectieniveau**	**Aard**	**Eisen aan inspectie**
RC1(CC1)	IL1	Normale inspectie	Eigen inspectie *(
RC2 (CC2)	IL2	Normale inspectie	Inspectie vlgs werkwijze organisatie *(
RC3 (CC3)	IL3	Inspectie door derden	Inspectie door derden *(

**(Ondersteuning inspectie door IMd / constructieve toezichthouder*
IMd kan desgewenst een rol vervullen ten aanzien van de inspectie van de hoofddraagconstructie. IMd (of constructieve toezichthouder) kan echter niet de volledige kwaliteitsborging van de uitvoering op zich nemen. De verantwoordelijkheid van de toezichthouder beperkt zich tot de overeengekomen te inspecteren onderdelen. De eindverantwoordelijkheid voor de kwaliteitsborging blijft in de basis bij de aannemer liggen.

4.5 Startoverleg

De aannemer dient bij aanvang van het engineeringsproject een startbespreking te organiseren met de hoofdconstructeur, de engineeringscoördinator, alle deelconstructeurs, de installateur, de (dagelijks) toezichthouder en (zo mogelijk) een vertegenwoordiger van het bevoegd gezag. In deze opstartbespreking kan de hoofdconstructeur het plan toelichten en kan het projectplan detailengineering door alle partijen worden geaccordeerd.
Tijdens de startbespreking zal worden vastgesteld wie de rol van de engineeringscoördinator invult. Vervolgens worden de taken van de deelconstructeurs vastgelegd en de afspraken over de planning bekrachtigd.

4.6 Projectplan detailengineering constructies

De engineeringscoördinator dient voordat wordt gestart met het uitvoeringsproces een Projectplan Detailengineering op te stellen. Dit plan zal basis moeten dienen voor de verdere uitwerking van de diverse constructieonderdelen en gerelateerde bouwkundige en installatieonderdelen. Tijdens de startbespreking dient dit document door alle betrokken partijen te worden bekrachtigd.

4.7 Tekeningen- en berekeningenlijst en verstrekkingsschema

De aannemer dient tekeningen- en verstrekkingsschema's per bouwdeel of werksoort op te stellen. Schema's geven de doorlooptijden van de bewerking van tekeningen aan. Per tekening (of groep van gelijkvormige tekeningen) dient de aannemer een datumlijst van tussenstappen in de bewerking (cq roulatieschema) op te stellen. Zie als voorbeeld hiervoor het roulatieschema als toegevoegd in de bijlage.
De bewaking van de voortgang en de tijdige aflevering van definitieve tekeningen, ten behoeve van een volgende bewerking volgens het verstrekkingsschema's, behoren tot de verantwoordelijkheid van de aannemer.

4.8 Samenhang tekeningen en berekeningen

Tekeningen en berekeningen van één onderdeel of samengesteld bouwdeel dienen gelijktijdig ter controle te worden aangeboden aan de hoofdconstructeur, inclusief alle benodigde gegevens van aansluitingen met gelijksoortige en/of ongelijksoortige constructies.

4.9 Controle door engineeringscoördinator

Tekeningen die bij de hoofdconstructeur ter goedkeuring worden ingediend zullen slechts in behandeling worden genomen indien deze voorzien zijn van een waarmerk van de engineeringscoördinator, waaruit blikt dat de aangeboden stukken zijn gecontroleerd op de in hoofdstuk 6 omschreven eisen.

4.10 Verantwoordelijkheid tekeningen en berekeningen

De aannemer blijft, ook na goedkeuring van de door de hoofdconstructeur gecontroleerde documenten, verantwoordelijk voor de en namens hem gemaakte tekeningen en berekeningen.

4.11 Definitieve tekeningen en aanvang werkzaamheden.

Bij het ontbreken van definitieve tekeningen en/of berekeningen van een deelconstructeur of leverancier zijn de in het proces volgende partijen gerechtigd het aanvangen van hun werkzaamheden uit te stellen tot de definitieve tekeningen en of berekeningen beschikbaar zijn. De gevolgen van te late levering van definitieve stukken en de eventueel daaruit volgende stagnatie voor de uitvoering zijn voor rekening en risico van de aannemer.

4.12 Wijzigingen van tekeningen en berekeningen

Wanneer de aannemer wijzigingen in de door hem gemaakt tekeningen en berekeningen aanbrengt, dienen deze duidelijk te worden gemarkeerd en aangegeven door middel van een nummer- en datumwijziging. Eerdere versies van tekeningen of berekeningen komen daarmee te vervallen. De aannemer dient bij wijziging in de door hem gemaakte tekeningen en berekeningen tevens een aangepaste documentenlijst te maken en deze samen met de betreffende documenten opnieuw ter controle aan te bieden aan de hoofdconstructeur.

4.13 Kosten onderzoek en wijzigingen door aannemer

De hoofdconstructeur brengt de advieskosten die hij moet maken voor het wijzigen van tekeningen en/of berekeningen als gevolg van maatafwijkingen, bouwfouten en alternatieve voorstellen van de aannemer betreffende materialen, merken, detaillering en uitvoeringswijze bij de aannemer in rekening De hoofdconstructeur zal vooraf een opgave van de kosten aan de aannemer doen toekomen. De betreffende werkzaamheden worden pas uitgevoerd na ontvangst van een schriftelijke opdracht bevestiging van de aannemer.

4.14 Vergoeding advieskosten door de aannemer.

Een schriftelijk verzoek van de aannemer of een daarop vooruitlopend mondeling verzoek om een nadere uitwerking van onderdelen, afwijkend van de in deze rapportage aangegeven werkzaamheden van de hoofdconstructeur wordt beschouwd als een opdracht aan de hoofdconstructeur, waarvoor de aannemer een vergoeding verschuldigd is. De hoofdconstructeur zal vooraf een opgave van de kosten aan de aannemer doen toekomen. De betreffende werkzaamheden worden volgens de op dat moment geldende DNR verricht en pas uitgevoerd na ontvangst van een schriftelijke opdracht en opdrachtnummer van de aannemer.

4.15 Sparingen en installatievoorzieningen

Het coördineren van gegevens voor sparingen, in de constructie op te nemen installatie voorzieningen behoort tot de taken van de aannemer. Gegevens welke van invloed zijn op de aard van de constructieonderdelen dienen in definitieve vorm uiterlijk zeven werkdagen voor het verstekken de betreffende constructietekeningen in het bezit te zijn van de deelconstructeur voor verwerking op zijn productietekeningen. De tekeningen en berekeningen van de deelconstructies, inclusief de verwerking van de gecoördineerde sparingen, dienen vervolgens ter controle te worden aangeboden aan de coördinerend constructeur.
Voor het in het werk gestorte beton dienen de gecoördineerde sparingen aangegeven te zijn op de definitieve vormtekeningen van de deelconstructeur in het werk gestorte beton als basis voor de te vervaardigen wapeningtekeningen.
De gecoördineerde sparingstekeningen dienen minimaal te zijn voorzien van de volgende gegevens:

- Gegevens voor E-, W, S- en liftsparingen, etc ;
- In de constructie op te nemen voorzieningen t.b.v. installaties;

4.16 Boorprotocol sparingen

Sparingen en installatievoorzieningen welke niet op de sparingstekeningen staan aangegeven, mogen zonder uitdrukkelijke toestemming van de directie niet worden aangebracht. Sparingen mogen niet eerder worden geboord dan na uitsluitend schriftelijke toestemming van de bouwdirectie.
Voor wijzigingen en aanpassingen op de definitieve sparingstekeningen dient een boorbrief en een gecoördineerde revisietekening opgesteld te worden, welke door de deelconstructeur moet worden geaccordeerd. Geaccordeerde boorbrieven dienen op een revisie van de gecoördineerde sparingstekeningen te allen tijde te worden ter beoordeling aangeboden te worden aan de coördinerend constructeur.
Alle hieruit voortkomende kosten voor het eventueel vervaardigen van nieuwe of het wijzigen van bestaande tekeningen en berekeningen door de deelconstructeur en coördinerend constructeur zijn voor rekening van de aannemer. Dit geldt ook voor het beoordelen van de boorbrieven door de coördinerend constructeur

4.17 Bouwkundige constructies

De bouwkundige constructies welke op tekening architect zijn aangegeven worden niet op de tekeningen IMd weergegeven. Tijdens het ontwerp zijn de door de architect aangeleverde details beoordeeld op constructieve uitgangspunten. Voor verdere uitwerking door de aannemer van deze details wordt er van uit gegaan dat de aannemer de details tijdens de aanbestedingsfase heeft beoordeeld op uitvoeringsaspecten.

4.18 Tijdelijke (hulp)constructies t.b.v. uitvoering

Het maken van tekeningen en berekeningen van tijdelijke (hulp)constructies ten behoeve van de uitvoering van het werk is een taak van de aannemer. Werkzaamheden die samen hangen met de wijze van uitvoeren behoren tot het takenpakket van de aannemer.
Bijvoorbeeld:

- het maken van stempelplannen
- het uitvoeren van evenwichtsbeschouwingen, standzekerheid en vervormingen in uitvoeringsstadium
- inzet van materieel
- inbrengen van zware onderdelen (bijv roltrap, kluis)
- het borgen van standzekerheid van belendingen
- het doen van grondaanvullingen
- het treffen van voorzieningen voor het werken op het water;
- kraanfundatie
- etc.

De controle van bovengenoemde werkzaamheden zijn geen onderdeel van de opdracht van de coördinerend constructeur.

4.19 Kwaliteitsborgingsplan

De aannemer dient een kwaliteitsborgingsplan op te stellen waarin is vastgelegd wat de taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden zijn van de partijen die bij de uitvoering zijn betrokken. De te volgen procedures moeten daarin in detail zijn vastgelegd. In het kwaliteitsborgingsplan moet ten minste worden geborgd dat:

- Tekeningen en berekeningen voor de constructie voorafgaand aan de uitvoering zijn gecontroleerd en geaccordeerd door de hoofdconstructeur.
- Tekeningen en berekeningen voor de constructie voorafgaand aan de uitvoering akkoord zijn bevonden door het bevoegd gezag.
- Eventuele hulpconstructies zijn berekend, ook wat betreft de constructieve samenhang met de permanente constructies, en zijn uitgevoerd conform het ontwerp.
- De constructies worden uitgevoerd conform de door de hoofdconstructeur goedgekeurde tekeningen en berekeningen.
- De bouwvolgorde en de wijze van uitvoering zodanig zijn, dat de constructieve veiligheid ook tijdens de bouw voortdurend is gewaarborgd en vastgelegd in een werkplan.

Verder moet zijn aangegeven op welke wijze is geborgd dat de uitvoering in overeenstemming is met de werk- en productietekeningen en op welke wijze de controle op de uitvoering wordt aangepakt. Controle van uitvoering dient in overeenstemming te zijn met de inspectieniveau ’s zoals deze zijn gedefinieerd in bijlage B van de NEN-EN1990.
Controles, inclusief eventuele corrigerende maatregelen bij geconstateerde afwijkingen, moeten worden geregistreerd zodat één en ander naspeurbaar is.

4.20 Wijzigingen tijdens uitvoering

De constructieve veiligheid komt in het geding wanneer op de bouwplaats wijzigingen worden doorgevoerd in constructieve details, meestal om uitvoeringstechnische redenen. Dergelijke wijzigingen mogen nooit worden doorgevoerd zonder uitdrukkelijke toestemming van de coördinerend constructeur, bouwdirectie en (zo nodig) het bevoegd gezag. In het kwaliteitsborgingsplan van de aannemer moeten duidelijke processen worden opgenomen voor de toetsing en goedkeuring van wijzigingen.
Advieskosten voortvloeiend uit de beoordeling van de in het werk doorgevoerde aanpassingen door de coördinerend constructeur komen voor rekening van de aannemer.

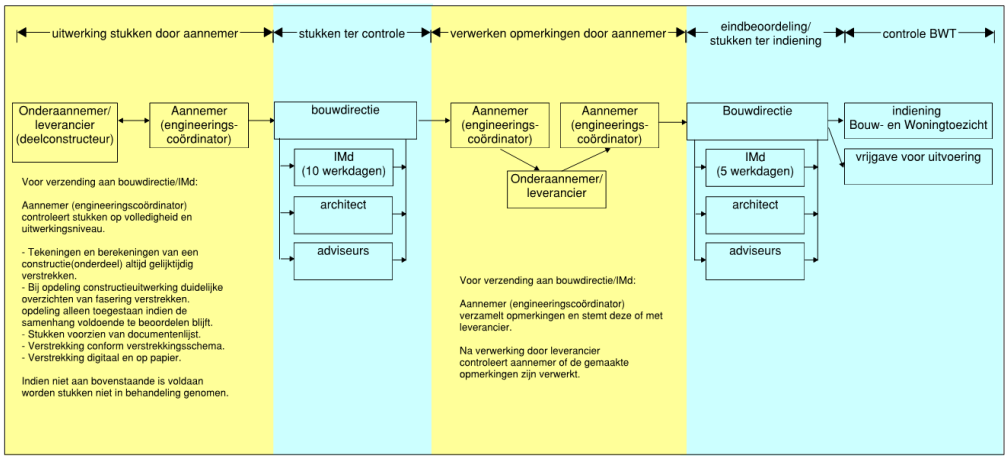
4.21 Revisietekeningen

De aannemer vervaardigt revisietekeningen van het tot zijn verantwoordelijkheid behorende tekenwerk. De gegevens moeten worden vastgelegd voordat de betreffende onderdelen aan het zicht zijn onttrokken. De revisietekeningen dienen binnen 4 weken na gereedkomen van het betreffende onderdeel te worden verstrekt.

5 Controle uitwerking detailengineering

5.1 Controle door IMd als coördinerend constructeur

De door de aannemer (engineeringscoördinator) te verstrekken tekeningen en berekeningen worden via de bouwdirectie ter controle aangeboden. Zie hiervoor het roulatieschema in onderstaande figuur en de bijlage.



Roulatieschema (zie bijlage)

De controle en beoordeling betreffen de constructieve aspecten en niet de maatvoering, esthetische aspecten en hoeveelheden. Uitgangspunt is dat de volledige verantwoordelijkheid voor de detailtekeningen en –berekeningen berust bij degene die de detailtekeningen en –berekeningen gemaakt heeft. Uitgangspunt is eveneens dat controle plaatsvind in één ronde. Hierna volgt een eindbeoordeling op het juist verwerken van de opmerkingen uit de controle.

5.2 Toetsing documenten op compleetheid

De engineeringscoördinator controleert voorafgaand op de controle en eindbeoordeling door de coördinerend constructeur de stukken op compleetheid, volledigheid en uitwerkingsniveau. Voor de eindbeoordeling dient de engineeringscoördinator te controleren of de gemaakte opmerkingen vanuit de controle correct zijn verwerkt. Indien blijkt dat de stukken hieraan niet voldoen, zal de engineeringscoördinator in overleg met zijn deelconstructeurs de stukken hierop aanpassen, voordat de stukken worden aangeboden.

5.3 Stukken ter controle

De betreffende documenten zullen bij de controle worden gecontroleerd op:

- Het controleren of de verstrekte constructieve uitgangspunten correct zijn gehanteerd.
- Het globaal beoordelen van de toegepaste berekeningswijze en het globaal controleren of de vigerende voorschriften zijn toegepast.
- Het steekproefsgewijs beoordelen van de uitwerking van onderdelen waaraan naar mening van IMd bijzondere risico's zijn verbonden en/of waaraan bijzonder aandacht moet worden besteed.
- Het steekproefsgewijs beoordelen van de uitwerking van de onderlinge samenwerking van gelijksoortige constructies.
- Het steekproefsgewijs beoordelen van de uitwerking van de aansluitingen van ongelijksoortige constructies

Bij de steekproefsgewijze controle wordt de volgende procedure gehanteerd:

- Onder document wordt verstaan een tekeningblad of berekening blad A4 t/m A0.
- De documentenset wordt getoetst op het voldoen aan de eisen gesteld zoals in hoofdstuk 6 in de projectplan geformuleerd.
- Wanneer de documentenset voldoet aan de gestelde eisen, wordt de controle uitgevoerd.
- Wanneer de set niet voldoet aan de eisen wordt deze retour gezonden zonder inhoudelijke controle.

"Geen opmerkingen"

Wanneer bij de steekproef geen fouten of onvolkomenheden worden geconstateerd, worden alle aangeboden documenten geacht correct te zijn en als zodanig geretourneerd zonder opmerkingen (gestempeld met "geen opmerkingen, controle steekproefsgewijs").



Controle steekproefsgewijs

"Zie opmerkingen"

Wanneer bij de steekproef fouten of onvolkomenheden worden geconstateerd worden alle aangeboden documenten via de directievoerder geretourneerd naar de aannemer (gestempeld met "zie opmerkingen, controle steekproefsgewijs") waarbij de inhoudelijke opmerkingen zijn aangegeven dan wel toegevoegd.



Controle steekproefsgewijs

5.4 Eindbeoordeling stukken ter indiening

- Bij de aanbieding van de documenten ten behoeve van indiening worden alle opmerkingen uit de eerste controle geacht te zijn gecorrigeerd.
- Indien blijkt dat tijdens de beoordeling alle opmerkingen zijn verwerkt, worden alle aangeboden documenten geacht correct te zijn en als zodanig geretourneerd zonder opmerkingen (gestempeld met “geen opmerkingen, controle steekproefsgewijs”).
- Indien blijkt dat tijdens de beoordeling niet alle opmerkingen zijn verwerkt, worden deze retour gezonden zonder verdere beoordeling. De opmerkingen dienen alsnog te worden verwerkt en opnieuw aangeboden te worden.

5.5 Indienen stukken Bouw en Woningtoezicht

IMd verzorgt de indiening van de constructieve stukken van de hoofddraagconstructie. Hiervoor zullen de door IMd gewaarmerkte stukken worden aangeleverd ten behoeve van plaatsing op het Omgevingsloket (OLO). Tijdens het startoverleg dienen afspraken gemaakt te worden welke partij de stukken op het OLO plaatst.

5.6 Kosten meerdere controles

Indien meerdere controles nodig zijn vanwege onvolledige en/of onvoldoende verwerking van versterkte gegevens, zullen de kosten van deze extra controle werkzaamheden bij de aannemer in rekening worden gebracht.

6 Eisen aan documenten

Documenten welke ter beoordeling aan IMd worden aangeboden dienen minimaal te worden aan onderstaande eisen.

6.1 Berekeningen

Kwaliteit

Berekeningen dienen te voldoen aan redelijke eisen wat betreft ordelijkheid, netheid en leesbaarheid. Tevens moet door een inhoudsopgave, een eenduidige bladnummering en duidelijke verwijzingen of illustraties eenvoudig herleidbaar zij op welke gebouwonderdelen de berekeningen betrekking hebben. Het aanleveren van berekeningen van onvoldoende kwaliteit kan er toe leiden dat deze niet in behandeling worden genomen.
Berekeningen moeten te allen tijde voldoen aan de gestelde eisen in de MOR, paragraaf 2.3, de artikelen 2.10 en 2.11.

6.2 Tekeningen

Kwaliteit

Tekeningen dienen te voldoen aan redelijke eisen wat betreft ordelijkheid, netheid en leesbaarheid. Tevens moet door een inhoudsopgave, een eenduidige bladnummering en duidelijke verwijzingen of illustraties eenvoudig herleidbaar zij op welke gebouwonderdelen de berekeningen betrekking hebben. Het aanleveren van berekening van onvoldoende kwaliteit kan er toe leiden dat deze niet in behandeling worden genomen.
Berekeningen moeten ten alle tijden voldoen aan de gestelde eisen in de MOR, paragraaf 2.3, de artikelen 2.08 en 2.09.

Overzichtstekeningen

Overzichtstekeningen moeten voorzien zijn van eventuele voorzieningen voor aansluitingen van geprefabriceerde constructieonderdelen en aansluitingen op andersoortige constructies en constructies van andere materialen.

Revisietekeningen

Revisietekeningen zijn de laatste detailtekeningen, waarop de wijzigingen en aanpassingen tijdens de realisatie zijn verwerkt.

Tekeningen van sparingen en voorzieningen

De tekeningen moeten de plaats, de afmeting en de maatvoering van de sparingen en voorzieningen eenduidig weergegeven. Tevens bevatten de tekeningen aanduidingen tot welke werksoort of voorziening deze behoren. Ook de later geboorde sparingen moeten zijn aangegeven (gemerkt als geboord). De sparingen moeten per vloerniveau of vloerdeel zijn verzameld op een tekening.

6.3 Digitaal aanleveren

Bij digitaal aanleveren van documenten dient de bestandsnaam te voldoen aan de volgende eisen:

- Document type pdf (PDF/A-1a of b PDF/X en PDF 1.4).

- Bestandsnaam begint met naam bedrijf, gevolgd door specificatie inhoud/onderdeel.
  Bijv. *VBI-verdieping1 bouwdeelA 20-05-2015.pdf*.

- Bestandsnaam/-type voldoet aan eisen OLO
  (max 40 karakters, alleen letters, cijfers, streepjes (-) en underscores(_)).

- Documenten zoveel mogelijk bundelen in één pdf.

BIJLAGE I: Demarcatielijst werkzaamheden IMd – aannemer

Algemeen	IMd	Aannemer
Gewichts-, stabiliteit- en hoofd berekeningen (contractstukken)	X	
Controle van de door aannemer vervaardigde constructieve stukken conform de RVOI / DNR	X	
Coördinatie van door aannemer te leveren berekeningen en tekeningen		X
Werkplannen/ stempelplannen		X
Aanlevering van tekeningenbehoefte schema's		X
Berekening van de bouwfases (waaronder alle tijdelijke constructies t.b.v. uitvoering)		X
Aanstellen engineeringscoördinator (cf Compendium Constructieve Veiligheid)		X
Verwerken constructieve consequenties (revisietekeningen) a.g.v. wijzigingen op kosten van veroorzaker van de afwijkingen	X	
Fundering	IMd	Aannemer
Palenplan (incl. inheiniveau en afhakhoogte)		X
Bepaling paallengte o.b.v. palenplan		X
Paaltekening		X
Paalberekening		X
Paalafwijkingen (inmeten en verwerken op tekening)		X
Beoordelen paalafwijkingen	X	
Paalafwijkingen (verwerken constructieve consequenties)		X
Damwand	IMd	Aannemer
Coördinatie oriënterend damwandadvies (ontwerpfase)	X	
Coördinatie oriënterend bemalingsadvies (ontwerpfase)	X	
Ontwerp en uitwerking damwand (tekeningen en berekeningen, inclusief verankering en betonnen schort)		X
Damwandtekening en (detail)berekening, inclusief verankering en betonnen schort		X
Bemalingsplan (tekeningen en berekeningen)		X

Beton constructie	IMd	Aannemer
In het werk gestort beton gebouw		
Vormtekeningen	X	
Wapeningsberekeningen	X	
Wapeningstekeningen fundering	X	
Wapeningstekeningen opgaand werk	X	
Sparingstekeningen		X
Nettentekeningen		X
Buigstaten en merktekeningen		X
Beton bouwkundige constructies (o.a. prefab trappen en bordessen, lateien, omheining e.d.)		
Werk- en productietekeningen (overzichtstekeningen en afzonderlijke elementen) o.a. uitwerking van instortvoorzieningen, inkassingen, e.d..		X
Wapeningstekeningen (ook rekening houden met o.a. montagefase, transport, temperatuur e.d.).		X
Wapeningsberekening (elementen en samenstel)		X
Aansluitingen prefab onderdelen onderling (o.a. ankerplan)		X
Uitwerkingen verbindingen aan overige constructie		X
Oplegmateriaal prefab elementen		X

Staal constructie	IMd	Aannemer
Skelet		
Overzichtstekeningen (contracttekeningen)	X	
Principe details	X	
Hoofd berekening (contractstukken)	X	
Werk(productie)tekeningen		X
Berekeningen details		X
Tekeningen details		X
Uitwerkingen verbindingen aan overige constructie		X
Berekening montage stadium		X
Tekeningen montage stadium		X

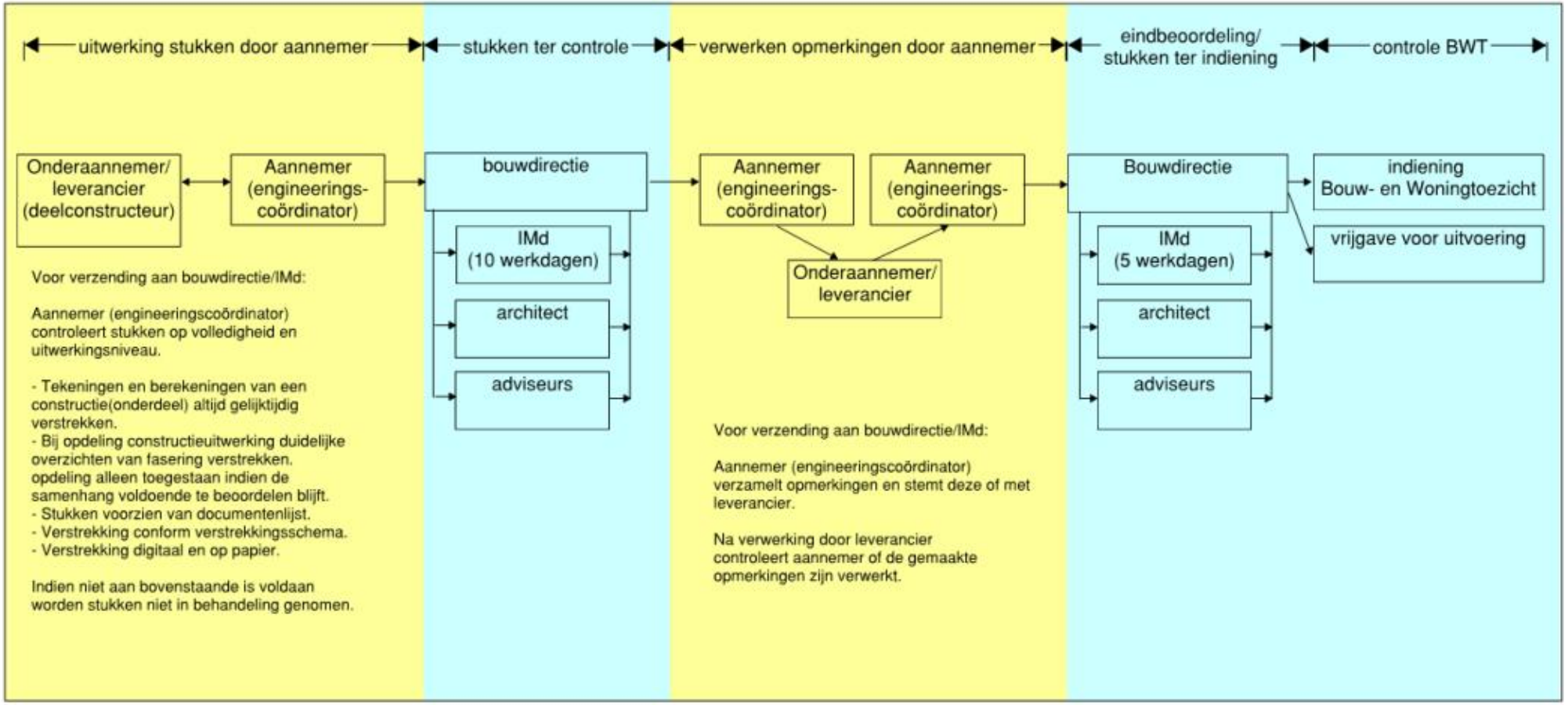
Hout constructie	IMd	Aannemer
Houten spanten, balklagen, dakelementen		
Overzichtstekeningen	X	
Hoofd berekening	X	
Principedetaillering	X	
Werktekeningen		X
Detailtekeningen (inclusief aansluiting op stalen onderdelen)		X
Detailberekeningen (inclusief aansluiting op stalen onderdelen)		X

Dragend metselwerk	IMd	Aannemer
Gewicht-, stabiliteit-, en hoofdberekeningen	X	
Overzichtstekening / schema's (contractstukken)	X	
Werktekeningen		X
Detailberekeningen		X

Bouwkundige constructies	IMd	Aannemer
Controle bestekstekeningen architect op constructieve aspecten	X	
Advisering bouwkundige constructies op basis van bestektekeningen architect	X	
Technische uitwerking bouwkundige constructies		X
Controle tekeningen en berekeningen op constructieve aspecten	X	

BIJLAGE II: roulatieschema stukken vervaardigd door aannemer

Het volgende schema is van toepassing op dit project



IMd controleert op basis van DNR/RVOI. Risicogestuurd wordt steekproefsgewijs een controle op uitgangspunten, schematisering en onderlinge samenhang uitgevoerd. Er wordt niet op maatvoering gecontroleerd.

De aannemer is en blijft verantwoordelijk voor de kwaliteit en planning van alle door hem aangeleverde stukken.

Om de werkzaamheden van IMd goed in te kunnen plannen dient de aannemer een tekeningen-verstrekkingschema op te stellen afgestemd op de uitvoeringsplanning. Uit dit schema moet duidelijk blijken wanneer stukken ter controle worden aangeboden. Bij het opstellen van het schema dient rekening te worden gehouden met de benodigde controletijden en de behandelingstermijn van Bouw en Woningtoezicht.

Controle stukken vervaardigd door aannemer : project

roulatieschema : omschrijving

: datum

IMd
Raadgevende Ingenieurs

BIJLAGE III: Takenlijst engineeringscoördinator

- Inlezen ProjectKwaliteitsPlan (PKP) en Compendium Aanpak Constructieve veiligheid.
- Beleggen startbespreking en verzorgen van alle uitnodigingen.
- Verstrekken PKP aan alle partijen.
- Zorgdragen en bewaken dat alle taken conform demarcatielijst zijn ingevuld.
- Opstellen en beheren Projectplan Detailengineering Constructie op basis van voorbereidingsplanning en format opgenomen in dit document.
- Verzorgen opstelling tekeningenbehoefteschema en documentenlijst.
- Verzorgen opstelling tekeningenverstrekkingschema en documentenlijst.
- Opstellen en bijhouden van een lijst van voorgestelde en goedgekeurde tekeningen deelconstructies.
- Fungeren als centraal aanspreekpunt en doorvoerpunt voor alle tekeningen en berekeningen voor de uitvoering.
- Coördineren van detailengineering door de diverse onderaannemers en leveranciers.
- Coördineren en controleren van tekeningen en berekeningen voor tijdelijke constructies en hulpconstructies en het verzorgen van de stabiliteit en de vormvastheid van de constructies tijdens de uitvoering.
- Coördineren en controleren sparingen en instortvoorzieningen.
- Verzorgen van de technisch-inhoudelijke coördinatie en de onderlinge afstemming en samenhang van bouwdelen in overleg met de coördinerend constructeur.
- Controleren van de door de deelconstructeurs aangeleverde tekeningen en berekeningen op de eisen in het PKP.
  Na goedbevinden de betreffende stukken ter controle doorsturen naar de hoofdconstructeur.
- Administreren van de status van tekeningen en berekeningen en bij welke partij zij zijn ter bewerking.
- Administreren en bewaren van de door het bevoegd gezag goedgekeurde stukken.
- Zorgdragen voor uitgifte van de door alle partijen als definitief bestempelde tekeningen naar de uitvoering.
- Zorgdragen voor revisietekeningen na gereedkomen van het werk.

BIJLAGE IV: Format projectplan detailengineering constructies

(invullen bij startbespreking en vervolgens beheer door engineeringscoördinator)

Basisdocumenten constructie

Documentenlijst contractstukken d.d. __ - __ - 20__

Geschreven bestek d.d. __ - __ - 20__

Project specifieke onderdelen vanuit ontwerp

(zie uitgangspuntenrapport)

Functies

Functies	Bedrijf	Contactpersoon
Ontwerpend constructeur	IMd Raadgevende Ingenieurs	Projectleider IMd Projectmodelleur IMd
Coördinerend constructeur	IMd Raadgevende Ingenieurs	Projectconstructeur IMd
Engineeringscoördinator	?	?

Deelconstructeurs

n.b. minimaal alle deelconstructies/taken cf demarcatielijst benoemen

Deelconstructeur	Taak	Bedrijf	Contactpersoon
Funderingspalen	Paaltekening en -berekening	?	?
Werkplan A			

Planning

- Gegevensbehoefte aannemer/ werktekeningen IMd. Planning d.d. __ - __ - 20__
- Planning verstrekking stukken vervaardigd door aannemer d.d. __ - __ - 20__

Omgevingsvergunning/ indienen constructieve stukken BWT

IMd verzorgt de indiening van de constructieve stukken van de hoofddraagconstructie.

Taak	Bedrijf	Contactpersoon
Aanleveren door IMd gewaarmerkte stukken t.b.v. plaatsing op OLO	IMd Raadgevende Ingenieurs	Projectconstructeur IMd
Plaatsen op OLO		
Status OLO terugkoppelen		