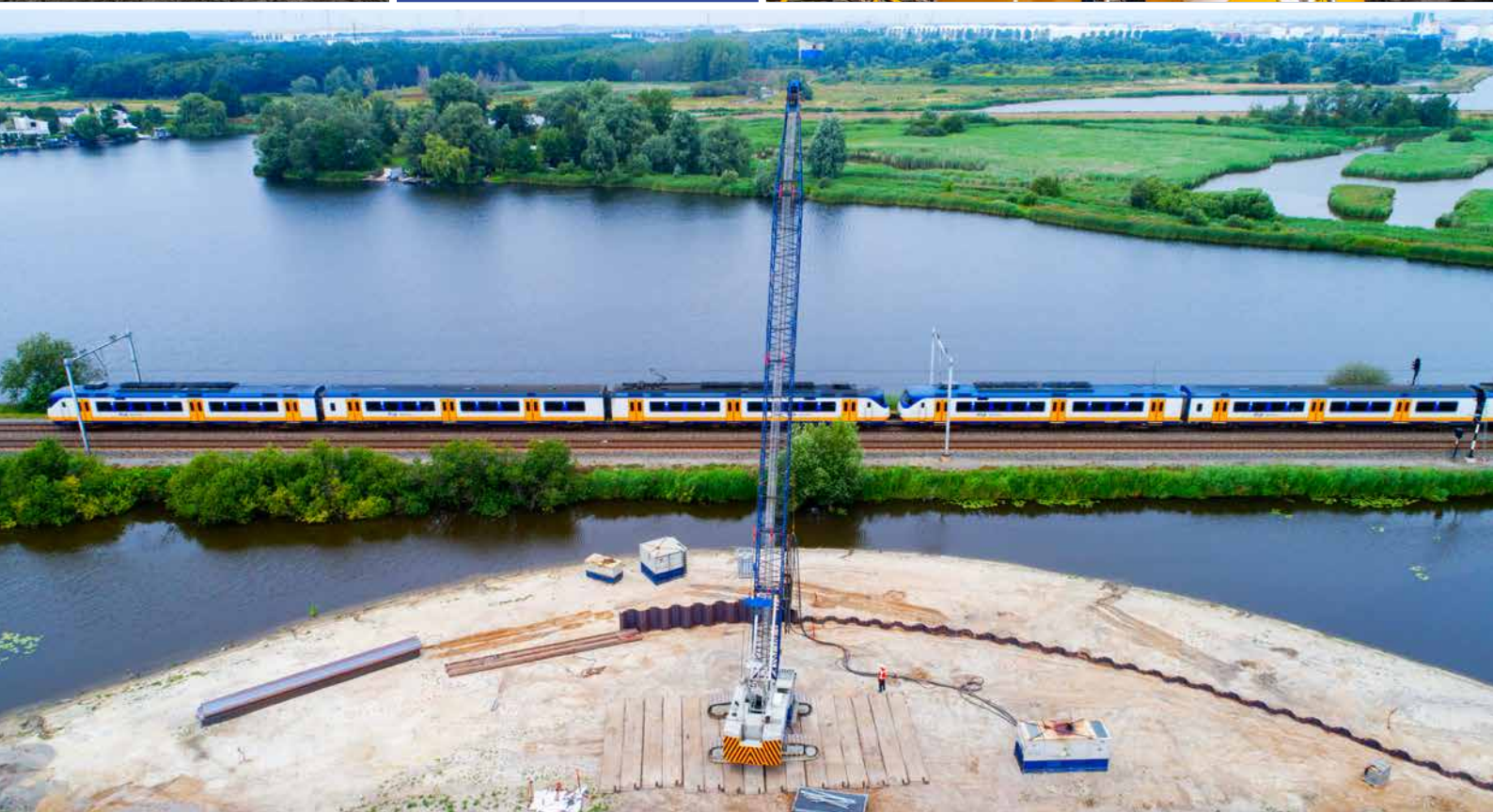
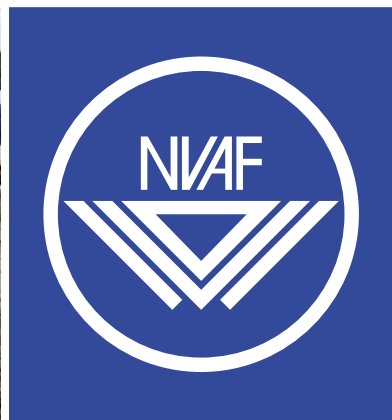


NVAF-richtlijn voor funderingswerk in de publieke omgeving



Colofon

De richtlijn voor funderingswerk in de publieke omgeving is een initiatief van de Nederlandse Vereniging Aannemers Funderingswerken
Ceintuurbaan 2, 3847 LH Harderwijk
Postbus 1218, 3840 BE Harderwijk
T 0341 456 191
E secretariaat@nvaf.nl
W www.nvaf.nl

Deze richtlijn is goedgekeurd door de Werkgroep Arbeidsomstandigheden en Milieu van de NVAF en de Technische Commissie Funderingsmachines van de NVAF.

Opgesteld door:

Projectgroep publieke omgeving bestaande uit:
G. Havekotte-Hagen, HSE-Projectmanager, Ballast Nedam PMC Specialties
M. Kouwenhoven, hoger veiligheidskundige, Voorbij Funderingstechniek BV
ing. A.P. Scheltinga, projectleider, hoger veiligheidskundige, A.P. Scheltinga Organisatieadvies

Advies:

J. Estié, directeur NVAF
ing. R.J. van 't Hek, voorzitter TCF NVAF/Werkkamer 6 TCVT
C. van den Heuvel, extern adviseur
D. Jonges, projectleider, Gebr. Van 't Hek BV
T. van Kampen, senior adviseur Aboma
E. Ketting Olivier, extern adviseur
H. Versteeg, extern adviseur

Samenstelling:

ing. A.P. Scheltinga, projectleider, hoger veiligheidskundige, A.P. Scheltinga Organisatieadvies

Eindredactie:

mr. H. de Koning

Foto's: lidbedrijven NVAF

Druk: Drukkerij De Bunschoter.

Disclaimer

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Uitgevers en degenen die aan deze publicatie hebben meegewerkt, hebben een zo groot mogelijke zorgvuldigheid betracht bij het samenstellen van deze uitgave. Nochtans moet de mogelijkheid niet worden uitgesloten dat er toch fouten en onvolledigheden in deze uitgave voorkomen. Ieder gebruik van deze uitgave en gegevens daaruit is geheel voor eigen risico van de gebruiker en uitgevers sluiten, mede ten behoeve van al degenen die aan deze uitgave hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die voortvloeit uit het gebruik van deze uitgave en de daarin opgenomen gegevens.

Bij de herziening van september 2020

Deze richtlijn is een actualisatie van de NVAF-richtlijn voor (het veilig ontwerpen, voorbereiden en realiseren van) funderingswerk in de publieke omgeving, uitgave november 2016.

Omdat er doorlopend ontwikkelingen zijn op het gebied van arbeidsomstandigheden en omgevingsmanagement past de funderingsbranche regelmatig haar richtlijnen aan. Aanleiding tot wijziging van deze richtlijn zijn vigerende documenten als de Arbocatalogus Funderingen, het Vakboekje Veilig Funderen, de Landelijke Richtlijn Bouw- en Sloopveiligheid (LRBS), de Richtlijn Torenkranen, de NVAF-richtlijn Veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden, de Richtlijn Mobiele Kraan van de VVT en de komende herziening van het Bouwbesluit middels het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). En uiteraard de diverse technische ontwikkelingen.

Met de komst van de Landelijke Richtlijn Bouw- en Sloopveiligheid is de noodzaak om te komen tot een herziening groot. In deze LRBS staan weinig arbo-wettelijke benaderingen om veilig te werken, ondanks de bestaande wetgeving hierover (Arbidsomstandighedenwet artikel 10 inzake voorkomen van gevaar voor derden en Arbidsomstandighedenbesluit afdeling 5 Bouwproces, artikelen 2.23-2.39). Omdat de LRBS alleen is verankerd in het Bouwbesluit, is zij vaak niet van toepassing op infrastructurele werken.

Deze NVAF-richtlijn behandelt de onderwerpen publieke omgeving en publieksveiligheid zowel vanuit arbo-wettelijk oogpunt als vanuit de verplichtingen voortvloeiende uit het Bouwbesluit en de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht.

De meest specifieke risico's van funderingswerk in de publieke omgeving en een opsomming van de te treffen maatregelen staan in de richtlijn. Dit in tegenstelling tot de LRBS, alwaar alleen de risico's behorende bij puur "klassiek" hijswerk worden benoemd. Toch staan in de LRBS goede algemene toevoegingen voor ons soort werk en deze onderwerpen worden daarom aangehaald in deze richtlijn. Daar waar in de tekst sprake is van "hijsen" dan wel "hijswerkzaamheden", impliceert dat altijd "hijsen bij funderingswerkzaamheden." Tevens worden in deze richtlijn diverse afkortingen gehanteerd die in de bijlage worden toegelicht.

In de opzet van deze NVAF-richtlijn is vastgehouden aan de coördinatie tijdens de ontwerp-, werkvoorbereidings- en uitvoeringsfasen met benoeming van de risico's gedurende alle fasen ten behoeve van het werken in de 'publieke' omgeving. Deze methodiek is aangehouden vanuit de arbeidshygiënische strategie: elimineer het risico bij de bron.

De veiligheidsrisico's komen vooral tijdens de realisatiefase naar voren. Ons streven is om reeds in de ontwerp-fase en door een goede werkvoorbereiding maatregelen te nemen om de optredende veiligheidsrisico's waar mogelijk te elimineren, maar in ieder geval te minimaliseren.

Deze NVAF-richtlijn is derhalve ook gericht op infrastructurele werkzaamheden in de publieke omgeving en waar bouwwerken lager zijn dan de hoogte van het in te zetten materieel en de lengte van de te verwerken funderingselementen.

De lidbedrijven van de NVAF zijn zeer divers qua omvang en activiteiten. Wanneer een bedrijf bij een project de hoofdaannemer is, kan dit bedrijf invloed uitoefenen op de processen ontwerp en werkvoorbereiding (hoofdstukken 3 en 4).

De invloed op voornoemde processen is minder wanneer een bedrijf de werkzaamheden uitvoert in de rol van onderaannemer. Voor dit bedrijf is hoofdstuk 5 (uitvoering) het meest relevant. Uiteraard is hoofdstuk 5 ook belangrijk voor de hoofdaannemer. Ons advies is en blijft om zelf altijd goed op de hoogte te zijn van de geldende eisen met betrekking tot veilig werken in de publieke omgeving. Deze richtlijn kan hier goed bij ondersteunen maar geeft nimmer het complete beeld van ons funderingswerk in de publieke omgeving. Blijf dus alert en zorg altijd voor maatwerk, ook bij veranderende omstandigheden.

Harderwijk, 1 september 2020

Inhoudsopgave

Bij de herziening van september 2020 3

1. Veiligheid in de publieke omgeving 7

2. Wettelijke en andere eisen 9

- 2.1 Wet- en regelgeving 9
- 2.2 Aanvullende veiligheidsregels 11
- 2.3 Overige veiligheidsregels 13

3. Ontwerpfase 15

- 3.1 Rol van de opdrachtgever 15
- 3.2 Juiste risico-inschatting 15
- 3.3 Coördinator ontwerpfase (V&G-co O) 15
- 3.4 Bronaangepak - Arbeidshygiënische strategie 15
- 3.5 Ontwerpfase 16
- 3.6 V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan in de ontwerpfase 17

4. Werkvoorbereidingsfase 19

- 4.1 Eindverantwoordelijke 19
- 4.2 Bevoegd gezag 19
- 4.3 Informatieverstrekking 19
- 4.4 V&G-deelplannen 19
- 4.5 V&G-plan/veiligheidsplan en samenwerking 20

5. Uitvoeringsfase 21

- 5.1 Opdrachtgever 23
- 5.2 (Hoofd)aannemer 23
- 5.3 Funderingsaannemer 23



Bijlagen

Bijlage A . 29

Indeling maatregelen per ontwerpfase

Bijlage B. 31

Risico's en maatregelen

Bijlage C. 37

Overzicht indeling en maatregelen val- en draaibereik

Bijlage D. 52

Keuzetabel funderingsmethode

Bijlage E. 62

Checklijst funderingswerk in de publieke omgeving

Bijlage F. 64

Kwantificeren van risico's

Bijlage G. 66

Checklijst input calculatie

Bijlage H. 67

Voorbeeldvragen op het gebied van veiligheid bij de nota van inlichtingen

Bijlage I. 69

Checklijst Onderwerpen deel V&G-plan/
(integraal)veiligheidsplan Uitvoeringsfase

Bijlage J. 70

Checklijst hijswerkzaamheden t.b.v. deel V&G-plan/
(integraal)veiligheidsplan

Bijlage K. 71

Inhoud V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan

Bijlage L. 73

Definities, afkortingen en aangehaalde documenten

- | | | |
|-----|--|----|
| 1.1 | Definities | 73 |
| 1.2 | Afkortingen | 76 |
| 1.3 | Aangehaalde en van toepassing zijnde documenten | 77 |
| 1.4 | Schematisch overzicht van types funderingsmachines | 78 |



1. Veiligheid in de publieke omgeving

De publieke omgeving is een voor ieder toegankelijke ruimte, meestal in de open lucht, waar een groot deel van het publieke leven zich afspeelt. Voorbeelden hiervan zijn: fietspad, trottoir, park en de openbare weg. Funderen binnen deze publieke omgeving geeft naast verschillende veiligheidsrisico's ook hinder voor de omgeving. Denk hierbij aan passanten, spelende kinderen, omwonenden, openbaar vervoer en bedrijven.

Veiligheid dient zowel tijdens de ontwerp- en voorbereidingsfase als tijdens de uitvoerings- en gebruiksfase integraal beschouwd te worden met aandacht voor de medewerkers, toekomstige gebruikers van het bouwwerk en de directe omgeving waarin de werkzaamheden plaatsvinden.

Deze richtlijn bevat voorschriften en beheersmaatregelen om de funderingswerkzaamheden zo veilig mogelijk en met minimale hinder voor te bereiden en uit te voeren.

Tijdens de projectfases is het belangrijk om een effectief veiligheidstoezicht te borgen. De betrokken partijen spreken met elkaar af hoe de veiligheidstaken, -verantwoordelijkheden en -bevoegdheden zijn vastgesteld en leggen dit schriftelijk vast.

Alle in tabel 1 opgesomde partijen hebben hun taken en verantwoordelijkheden ten aanzien van de in deze richtlijn genoemde richtlijnen, risico's en maatregelen. Deze partijen zijn dan ook de belangrijkste doelgroepen.

Rol	Taak en verantwoordelijkheden
Opdrachtgever	Publiekrechtelijke zorgplicht voor een veilig, gezond en omgevingsverantwoord ontwerp dat dienovereenkomstig is te realiseren, te gebruiken en te onderhouden. Samenwerken met de hoofdaannemer en vervolgens bepalen op basis van een kwantitatieve risicobeoordeling (RI&E)/risicoanalyse hoe veiligheidstoezicht moet worden ingezet en maken schriftelijke afspraak met inzet inhoudsdeskundige en veiligheidskundige (aantoonbaar deskundig voor uit te voeren taak).
Ontwerper	Publiekrechtelijk verantwoordelijk voor een veilig, gezond en omgevingsverantwoord ontwerp dat dienovereenkomstig is te realiseren, te gebruiken en te onderhouden.
Hoofdaannemer	Privaatrechtelijk verantwoordelijk voor het naleven van de voorschriften uit het contract en de bouw-/omgevings- vergunning. Publiek- en privaatrechtelijk verantwoordelijk voor de veiligheid van alle medewerkers en de veiligheid van de omgeving rond zijn bouwplaats. Samenwerken met de opdrachtgever en vervolgens bepalen op basis van een kwantitatieve risicobeoordeling (RI&E)/risicoanalyse hoe veiligheidstoezicht moet worden ingezet en maken schriftelijke afspraak met inzet inhoudsdeskundige en veiligheidskundige (aantoonbaar deskundig voor uit te voeren taak).
Aannemer/onderaannemer	Privaatrechtelijk verantwoordelijk voor het naleven van de voorschriften uit het contract en de bouw-/omgevings- vergunning. Publiek- en privaatrechtelijk verantwoordelijk voor de veiligheid van alle medewerkers en de veiligheid van de omgeving rond de bouwplaats.
(gedelegeerd) Bevoegd gezag	Verlener van en toezichthouder op de eisen en voorschriften uit de bouw-/omgevingsvergunning (w.o. BoWoTo).
Inspectie SZW	Ziet toe op de naleving van de arbeidsomstandighedenwet.
Provincie	Beschikkingverlener op basis van de Wet bodembescherming en dus (gedelegeerd) Bevoegd Gezag.

 Tabel 1 – Taak – Verantwoordelijkheden

2. Wettelijke en andere eisen

Veiligheidsregels voor bouwwerkzaamheden in de publieke omgeving staan vermeld in het Bouwbesluit en/of de Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (Wabo). Let op: het Bouwbesluit is vaak niet van toepassing verklaard bij de aanleg van infrastructuur.

Ook in de Arbeidsomstandighedenwet is een aantal eisen opgenomen over omgevingsveiligheid. Daarnaast worden in plaatselijke (bouw)verordeningen nadere eisen gesteld aan werkzaamheden in de publieke omgeving.

Alle bij het werk betrokken (funderings-)aannemers beschikken over een veiligheidsmanagementsysteem

(bijvoorbeeld VCA, NEN-ISO 45001 (voorheen OHSAS 18001), NEN-veiligheidsladder (tevens volgend uit de Governance Code Bouw/Veiligheid in Aanbestedingen - ViA) of vergelijkbaar systeem) dat gericht is op het bevorderen van veilig werken en veilig gedrag.

2.1 Wet- en regelgeving

In onderstaande tabel zijn de vigerende wet- en regelgeving voor bouwwerkzaamheden in de publieke omgeving opgenomen, gegroepeerd in Arbowetgeving, bouwwetgeving, milieuwetgeving en algemene wetgeving.

Groep	Wetgeving	Omschrijving
<i>Arbeidsomstandigheden</i>	Arbeidsomstandighedenwet, artikelen 3 en 10	Handelen over het gevaar voor werknemers en andere dan de werknemers, dat dient te worden voorkomen middels doeltreffende maatregelen.
	Arbeidsomstandighedenwet, artikel 8	Handelt over doeltreffende voorlichting en onderricht over veiligheidsrisico's en de mogelijkheid om deze te beperken.
	Arbeidsomstandighedenwet, artikel 32	Handelt over die gevallen waarbij een werkgever weet of redelijkerwijs kan weten, dat door de gehanteerde werkwijze levensgevaar of ernstige schade aan de gezondheid van medewerkers ontstaat of kan ontstaan, wat een misdrijf is.
	Arbeidsomstandighedenbesluit (hoofdstuk 2, afdeling 5, Bouwproces), artikelen 2.23 t/m 2.39.	Deze Bouwprocesbepalingen zijn van toepassing op elke tijdelijke of mobiele arbeidsplaats waar civieltechnische en bouwwerken tot stand komen en bevatten vooral voor opdrachtgevers belangrijke voorschriften.
	Arbeidsomstandighedenbesluit (Hoofdstuk 7), artikelen 7.18 en 7.18a	Deze artikelen stellen eisen aan hijs- en hefwerktuigen.

Bouw	Bouwbesluit, hoofdstuk 8	Omvat verplichtingen ten aanzien van: - veiligheid voor de publieke omgeving - veiligheidsplan - geluids-, trillings- en stofhinder - grondwaterstand - afvalscheiding.
	Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)	Betreft de regels over bouwwerken in de fysieke leefomgeving. Het Bbl is de opvolger van het Bouwbesluit 2012 en geeft duidelijkheid over de bouwvoorschriften die gaan gelden voor nieuwe en bestaande gebouwen. De precieze datum van invoering van het Bbl wordt via een Koninklijk Besluit geregeld en zal uiterlijk gebeuren bij de invoering van de nieuwe Omgevingswet in 2022.
	Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht (Wabo)	De Wabo is de basis voor een groot deel van de vergunningen in het domein van de fysieke leefomgeving. De Wabo maakt het mogelijk om, binnen een project, met één omgevingsvergunning verschillende activiteiten (bouw, aanleg, oprichten, gebruik) uit te voeren. De Wabo wordt in 2022 vervangen door de Omgevingswet.
	Ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor-artikel 2.2)	Omvat nadere eisen ten aanzien van veiligheid en het voorkomen van hinder en schade door onder andere de bouwmethodiek, de toe te passen materialen en materieel alsmede bouwplaatsen.
	Omgevingswet	Met de Omgevingswet wil de overheid de regels voor ruimtelijke ontwikkeling vereenvoudigen en samenvoegen, zodat het bijvoorbeeld makkelijker is om bouwprojecten te starten. De Crisis- en herstelwet (Chw) maakt dit nu al mogelijk, bijvoorbeeld door bestaande regels aan te passen. Naar verwachting treedt de Omgevingswet in 2022 in werking en zal deze de Wabo vervangen.
	Plaatselijke (bouw)verordeningen	Een bouwverordening is een plaatselijke, gemeentelijke wet, waarin is vastgelegd wat de rechten en de plichten van de eigenaar van een gebouw zijn. Het geeft ook aan hoe de gemeentelijke ambtenaren tijdens de realisatie van een gebouw het bouwproces moeten controleren.
	Wet kwaliteitsborging voor het bouwen	Deze wet heeft als doel de bouwkwaliteit en het bouwtoezicht te verbeteren door inschakeling van private kwaliteitsborgers. Daarnaast is de aansprakelijkheid van aannemers ten opzichte van particuliere en professionele opdrachtgevers uitgebreid.
Milieu	Wet Bodembescherming (Wbb)	Bevat de voorwaarden die (kunnen) worden verbonden aan het verrichten van handelingen in of op de bodem.
Algemeen	Wet Economische Delicten (WED)	Op basis van deze wet is strafrechtelijke vervolging mogelijk wanneer gevaren voor derden (en de eigen medewerkers) onvoldoende zijn voorkomen.

 Tabel 2: vigerende wet- en regelgeving

2.2 Aanvullende veiligheidsregels

In onderstaande tabel zijn aanvullende vigerende veiligheidsregels opgenomen, betrekking hebbende op werken in de publieke omgeving.

Groep	Veiligheidsregel	Omschrijving
<i>RWS</i>	Leidraad integrale veiligheid (kader Veiligheidsmanagement Rijkswaterstaat)	Direct na gunning stelt de hoofdaannemer een integraal veiligheidsplan op. Gedurende het project dienen veiligheidsbewijzen aangeleverd te worden door de aannemer. Bij oplevering dienen het veiligheidsdossier en het veiligheidsbeheersplan overlegd te worden aan de opdrachtgever.
<i>Bevoegd gezag</i>	Aanvullend op hetgeen vereist in het Bouwbesluit	Het bevoegd gezag kan aanvullende eisen stellen aanvullend op het veiligheidsplan dat vereist is middels het Bouwbesluit.
<i>Sociale partners: FNV, CNV, HZC en NVAf</i>	Arbocatalogus Funderingen	Hierin zijn bepalingen opgenomen om funderingswerkzaamheden veilig, gezond en omgevingsverantwoord uit te voeren.
	Arbocatalogus Bouw & Infra	Op funderingswerkzaamheden zijn tevens de bepalingen van de Arbocatalogus Bouw & Infra (als hoofdcatalogus) van toepassing.
<i>CROW</i>	Publicatie 689 "Begaanbaarheid van bouwterreinen"	Heeft een overzicht van eisen aan de begaanbaarheid van het bouwterrein.
	Publicatie "Handboek wegafzettingen 96a"	Bevat concrete maatregelfiguren voor situaties bij werk in uitvoering op autosnelwegen.
	Publicatie "Handboek wegafzettingen 96b"	Bevat concrete maatregelfiguren voor situaties bij werk in uitvoering op niet-autosnelwegen.

NVAF	Bouwterreincertificaat (BTC) Nederland	Is de verklaring dat het bouwterrein behoorlijk is ontworpen en aangelegd in overeenstemming met het ontwerp, regelmatig wordt geïnspecteerd en behoorlijk onderhouden, zodat de begaanbaarheid en draagkracht van het bouwterrein gewaarborgd zijn en blijven.
	Richtlijn veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden	Geeft een handleiding waarmee per techniek de veiligste hijsmethode kan worden gekozen en op een verantwoorde manier met hijsgereedschappen kan worden omgegaan bij funderingswerkzaamheden.
	Richtlijn funderingswerk in verontreinigd(e) bodem en grondwater	Hierin wordt specifiek ingegaan op het veilig uitvoeren van funderingswerken waarbij het aan te brengen funderingselement een laag doorkruist met verontreinigd(e) bodem en/of grondwater, dan wel in een gebied worden uitgevoerd waarbij ook de bovenlaag verontreinigd is.
	Richtlijn voor drijvend funderingsmaterieel	Geeft concrete richtlijnen voor de inrichting, uitrusting en het gebruik van combinaties van funderingsmachines en vaartuigen, gebaseerd op de eisen vanuit wetgeving en normen.
	Richtlijn voorkomen van valgevaar	Geeft in praktische bewoordingen en op een eenvoudige wijze aan alle belanghebbenden een handleiding waarmee valgevaar tot een minimum beperkt kan worden of zelfs voorkomen kan worden.
	Ontwerpcriteria heitruaversen	Omvat geharmoniseerde berekeningsmethoden en veiligheidsvoorzieningen welke noodzakelijk zijn voor het veilig kunnen werken met de traverse(s) (brugwagen).
	Vakboekje Veilig Funderen (VVF)	Geeft doeltreffende veiligheidsmaatregelen voor diverse werkzaamheden en werkomstandigheden aangaande funderingswerkzaamheden.
NEN	NEN-EN 1990 t/m 1999	Eurocode: Stelt de beginselen van eisen van veiligheid, bruikbaarheid en duurzaamheid van constructies vast, omschrijft de grondslagen voor hun ontwerp, berekening, en toetsing en geeft richtlijnen voor samenhangende aspecten van de constructieve betrouwbaarheid.
TCVT	Wet: W3-01: keuren hijskranen (art. 6a Warenwetbesluit Machines) W4: persoonscertificatie machinist MK, ALK, FMG en FMK (art. 7.18 en 7.32 Arbobesluit en 7.7 Arboregeling) Norm: W1-01: keuren hijs- en hefgereedschap W6-01: keuren funderingsmachines W4-09: aanpikker bouw	Geeft naast wettelijke verplichte schema's (wet) ook schema's uit die worden gezien als norm c.q. stand der techniek (norm).

 Tabel 3: vigerende veiligheidsregels

In elke bouwfase (ontwerp, voorbereiding, uitvoering) wordt een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E) gemaakt door een deskundige veiligheidskundige. Bij de RI&E worden niet alleen de technische, organisatorische en mensgerichte aspecten beoordeeld, maar nadrukkelijk ook de samenhang met de (publieke) omgeving. Indien het een integraal project is, een binnenstedelijk project of in ieder geval zich binnen de publieke omgeving afspeelt, is dit een absoluut vereiste.

In geval van bijzondere risico's zoals funderingswerkzaamheden in de directe nabijheid van verkeer of publiek, waarbij dit niet op veilige afstand kan worden gehouden, beoordeelt een deskundige de uitgewerkte veiligheidsmaatregelen om de risico's voldoende te kunnen beheersen.

Het V&G-plan is voornamelijk gericht op het veilig en gezond werken binnen de "heksen" van een bouwproject. Het veiligheidsplan heeft betrekking op de gevaren die op openbaar grondgebied en/of belendingen kunnen voorkomen en komt voort uit het bouwbesluit. Het integraal veiligheidsplan vindt zijn oorsprong in de leidraad integrale veiligheid en heeft betrekking op aanleg van infrastructuur (uitgezonderd tunnelbouw). In de (lokale) wetgeving en/of het contract etc. staat exact omschreven welke informatie de plannen dienen te bevatten.

2.3 Overige veiligheidsregels

Onderstaande regels kunnen extra onderbouwing geven bij werken in de publieke omgeving.

Groep	Veiligheidsregel	Omschrijving
Bouwend Nederland (KO-MAT)	Richtlijn Torenkranen	Paragraaf 3.1.4 Torenkranen in de buurt van funderingsmachines geeft een overzicht van risico's en maatregelen bij gebruik van torenkranen binnen het valbereik van funderingsmachines.
Vereniging Verticaal Transport (VVT)	Richtlijn Mobiele kraan	Hoofdstuk 3 De hijsplanning, Hoofdstuk 4 Van planning naar uitvoering, Naslagwerk 4 Kraan veiligheidszones.
Vereniging BWT Nederland	Landelijke Richtlijn Bouw- en Sloo- veiligheid (LRBS)	Paragraaf 6.2.9. bevat voorschriften die gemeenten, opdrachtgevers en uitvoerende partijen ondersteunen in het vergroten van de bouwveiligheidszone bij het hijsen van lange delen (damplanken, prefab heipalen, wapeningselementen en andere lange in de grond achterblijvende onderdelen).
Aboma	Abomafoons* 1.33 Publieksveiligheid als V&G-verplichting in het bouwproces, 1.45 Het bouwbesluit 2012 en veiligheid, 2.05 Omgevingsmanagement, 3.24 Hijsen in de bebouwde omgeving, 3.30 Funderingsmachine. * niet alleen beperkt tot	Geven actuele informatie over regels, voorschriften, risico's en maatregelen aangaande de genoemde onderwerpen.

 Tabel 4: vigerende veiligheidsregels



3. Ontwerpfase

3.1 Rol van de opdrachtgever

De opdrachtgever heeft de wettelijke zorgplicht overeenkomstig Afdeling 5 Bouwproces – artikelen 2.23 t/m 2.29 van het Arbeidsomstandighedenbesluit en overeenkomstig hoofdstuk 1 t/m 9 van het Bouwbesluit (niet van toepassing bij de aanleg van infrastructuur) om een veilig, gezond en omgevingsverantwoord ontwerp te realiseren, te gebruiken en te onderhouden. Hierin is artikel 2.26 van het Arbeidsomstandighedenbesluit veelzeggend: “De opdrachtgever is verplicht in de ontwerpfase zich ervan te vergewissen dat de betrokken werkgevers en zelfstandigen in staat zijn de verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden die gelden in de uitvoeringsfase na te komen.” Zie ook de toelichting in bijlage A (tabel A.1).

3.2 Juiste risico-inschatting

In de ontwerpfase worden ontwerpkeuzes, conform de arbeidshygiënische strategie, gemaakt en maatregelen genomen om veiligheids-, gezondheidsrisico's en hinder te voorkomen dan wel te minimaliseren gedurende de bouw- en gebruiksfase voor de medewerkers en de omgeving. Middels de RI&E (risico-analyse) wordt aangetoond dat deze arbeidshygiënische strategie is toegepast.

3.3 Coördinator ontwerpfase (V&G-co O)

Taken Coördinator ontwerpfase (V&G-co O)

De opdrachtgever stelt een coördinator ontwerpfase aan met als belangrijkste taken:

- › controleert dat de betrokken werkgevers en zelfstandigen in de uitvoeringsfase hun verplichtingen op grond van de Arbowet nakomen;
- › inventariseert met de ontwerpende partij de ontwerp- en risico's en elimineert zoveel mogelijk ontwerp- en risico's;

- › stelt het Veiligheid- en Gezondheidsplan (V&G-plan Ontwerpfase) op (of laat deze opstellen);
- › voegt nieuwe afgesproken veiligheidsmaatregelen en -voorzieningen toe aan het V&G-plan;
- › stelt het V&G-dossier samen met de structurele arbovoorzieningen voor toekomstige uitvoeringswerkzaamheden aan het bouwwerk;
- › zet het onderwerp veiligheid en gezondheid op de agenda en zorgt ervoor dat de verschillende partijen duidelijke afspraken maken.

Randvoorwaarden (middelen) zodat de coördinator ontwerpfase (V&G-co O) de taken naar behoren kan uitvoeren:

- › wordt bij de start van het ontwerpproces betrokken;
- › beschikt over kennis en ervaring met betrekking tot arboregels en bouwprocessen;
- › wordt geïnstrueerd over zijn taken door de opdrachtgever die zodanige maatregelen neemt dat de hij zijn taken naar behoren kan uitvoeren.

3.4 Bronaankpak - Arbeidshygiënische strategie

Zowel in de ontwerpfase als in de uitvoeringsfase wordt voor de selectie van maatregelen op het gebied van veiligheid en gezondheid de arbeidshygiënische strategie toegepast, zie bijlage A (tabel A.2). Nadat de risicoanalyse is opgesteld om de risico's (voor groepen personen in de omgeving) inzichtelijk te krijgen, wordt vervolgens naar oplossingen gezocht en worden de veiligheidsmaatregelen vastgesteld (RI&E).

Bij de selectie en implementatie van de veiligheidsmaatregelen wordt aandacht besteed aan de navolgende aspecten:

Aspect	Uitleg
Organisatie	Tijd, toezicht, kwaliteitssysteem, cultuur
Mens	Kennis, vaardigheden, gedrag
(tijdelijke)Constructie	Voldoende sterkte en stabiliteit
Techniek	Keuze funderingstechniek, inzet arbeidsmiddelen, bepalen belastbaarheid, stabiliteit en keuringen van materieelstuk

 Tabel 5: overzicht aspecten

Het resultaat van de gecombineerde veiligheidsmaatregelen moet zodanig zijn dat de risico's effectief zijn (*optimalisatie ontwerp en/of extra eisen in contract op het gebied van organisatie, mens, constructie en techniek*). Bij het uitvoeren van de RI&E laat de ontwerper zich bijstaan door een deskundige veiligheidskundige en een ervaren uitvoeringsdeskundige.

3.5 Ontwerpfase

In de ontwerpfase wordt van grof-naar-fijn gewerkt, en dus van "hoofd-naar-bijzaak".

Idealiter worden in de opeenvolgende fases de ordermaatregelen uit de arbeidshygiënische strategie toegepast:

- in de voorlopige ontwerpfase bronaanpak toegepast;

- in de definitieve ontwerpfase collectieve maatregelen toegepast;
- in de technische ontwerpfase individuele maatregelen of persoonlijke beschermingsmiddelen toegepast.

Het is onmogelijk om exact te bepalen welke maatregelen toegepast worden in de diverse ontwerpfasen. Onderzoeken hiertoe dienen in een zo vroeg mogelijk stadium te worden uitgevoerd. Daardoor kunnen de hieruit voortkomende maatregelen zo vroeg mogelijk worden geïntegreerd in het ontwerp. Vaak wordt hierom gewerkt met een bouwteam.

In onderstaande tabel staan de bijlagen benoemd die hulpmiddelen bevatten om de opgesomde acties uit te voeren:

Bijlage	Omschrijving proces/actie
A	Indeling van maatregelen per ontwerpfasen
B	Tabel met risico's en maatregelen waarbij per omgevingsaspect de risico's en de te treffen maatregelen in de ontwerpfase staan vermeld
C	Overzicht van de indelingen en maatregelen bij val- en draaibereik
D	Keuzetabel met voor- en nadelen van een funderingsmethode en funderingssysteem in relatie tot hinder en omgevingsaspecten
E	Checklijst funderingswerk in de publieke omgeving om in de ontwerpfase een inventarisatie te maken van aanwezige onderzoeken, risico's en maatregelen
F	Inzicht in het kwantificeren van risico's

 Tabel 6: Uitleg bijlagen

Om de Landelijke richtlijn bouw- en sloopveiligheid toe te passen kan het in hoofdstuk 5 vermelde Model Veiligheidsmatrix gebruikt worden ter ondersteuning van de voorgaande processen/acties.

3.6 V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan in de ontwerpfase

In de ontwerpfase worden de ontwerpkeuzes, voorziene risico's, restrisico's en de te nemen veiligheidsmaatregelen door of namens de opdrachtgever vastgelegd. Bij de te maken ontwerpkeuzes en het hierbij op te stellen integraal veiligheidsplan (infrastructuur), veiligheidsplan (volgend uit het Bouwbesluit) en/of V&G-plan (volgend uit de Arbowet) wordt onder andere rekening gehouden met risico's en maatregelen uit de bijlagen A tot en met E.

De opdrachtgever laat de uiteindelijke veiligheidsmaatregelen opnemen in contracteisen.

De in het contract voorgeschreven maatregelen worden zo concreet mogelijk beschreven, zoals te hanteren normen en richtlijnen, te bereiken beschermingsniveau, te hanteren middelen.

De te nemen maatregelen hebben betrekking op mens, organisatie en techniek.

Wanneer de opdrachtgever of ontwerpende partij kiest voor een lagere ordemaatregel vanuit de arbeidshygiënische strategie dient dit met redenen onderbouwd te zijn in het V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan ontwerpfase.

Het V&G-plan ontwerpfase/(integraal) veiligheidsplan ontwerpfase:

- is gebaseerd op gemaakte ontwerpkeuzes en een risicoanalyse van het bouwterrein, inclusief alle omgevingsfactoren met betrekking tot de publieke omgeving;
- bevat de gemaakte afspraken met de betrokken overheden, hulpverleningsdiensten, instanties en bedrijven;
- voorziet in beschermende maatregelen voor de publieke omgeving.

Het veiligheidsplan (volgend uit het Bouwbesluit) kan, overeenkomstig de Landelijke richtlijn bouw- en sloopveiligheid, de navolgende statussen hebben:

Omschrijving status Veiligheidsplan (volgend uit Bouwbesluit) overeenkomstig LRBS	Funderingswerk in publieke omgeving	
	komt (vrijwel) nooit voor	komt (vaak) voor
Veiligheidsplan is niet nodig.	X	
Veiligheidsplan kan na de vergunningsverlening worden uitgewerkt.	X	
Veiligheidsplan wordt een nadere voorwaarde in het besluit (van de vergunningverlener).	X	
Veiligheidsplan moet op hoofdlijnen worden uitgewerkt en akkoord bevonden door bevoegd gezag: voorafgaand aan de vergunningverlening. Detaillering kan na de vergunningverlening plaatsvinden. Bij geen akkoord op hoofdlijnen, waardoor bouw of sloop niet veilig kan worden uitgevoerd, dient het bevoegd gezag te overwegen om de vergunning te weigeren.		X
Veiligheidsplan moet tijdens de vergunningprocedure in detail worden uitgewerkt en deel uitmaken van het besluit (van de vergunningverlener). Zonder goedgekeurd en uitgewerkt veiligheidsplan dient het bevoegd gezag te overwegen om de vergunning te weigeren!		X

 Tabel 7: status veiligheidsplan

Wanneer de funderingsaannemer zelf opdrachtgever is of onderdeel van een bouwteam, kan zijn expertise reeds in de ontwerpfase opgenomen worden in het V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan.

Het V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan ontwerpfase maakt (overeenkomstig hoofdstuk 8 van het Bouwbesluit en/of overeenkomstig artikel 2.32 van het Arbobesluit) onderdeel uit van het bestek, aanbestedingsdocumenten en/of het contract tussen opdrachtgever en (hoofd) aannemer.

Het V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan ontwerpfase en alle andere voor funderingswerk relevante informatie zoals opgenomen in deze richtlijn, moeten bij offerte-aanvragen bij (onder)aannemers aangeboden worden, zodat deze partij de risico's en benodigde maatregelen in zijn aanbieding kan opnemen.

Het zou overbodig moeten zijn te vermelden maar is wel belangrijk: Eventuele prijs- en tijdsconsequenties als gevolg van het niet of onvolledig aanleveren van deze V&G-informatie zijn voor rekening van de opdrachtgever en kunnen leiden tot meer werk.



4. Werkvoorbereidingsfase

4.1 Eindverantwoordelijke

De hoofdaannemer, aan wie het werk is gegund, is verantwoordelijk voor een veilige, gezonde en omgevingsverantwoorde uitvoering van de werkzaamheden op de projectlocatie conform het contract en het V&G-plan ontwerpfase (deel van het V&G-dossier).

De hoofdaannemer/aannemer stelt het V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan uitvoeringsfase op en neemt de resterende veiligheidsaspecten van het ontwerp hierin op.

De aan onderaannemers uitbestede werkzaamheden (waaronder funderingsaannemers) worden door de onderaannemer opgesteld in een V&G-deelplan en aangeleverd aan de hoofdaannemer.

Deze V&G-deelplannen bevatten geen interactierisico's aangaande andere onderaannemers of omgeving dan wel risico's van opeenvolgende werkzaamheden van andere onderaannemers. Deze risico's zijn omvat in het definitieve V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan uitvoeringsfase van de hoofdaannemer.

4.2 Bevoegd gezag

Naast het V&G-plan/integraal veiligheidsplan (infrastructuur)/veiligheidsplan kan het bevoegd gezag ook een Bereikbaarheids-, Leefbaarheids-, Veiligheids- en Communicatieplan (BLVC-plan) eisen bij de aanvraag van een omgevingsvergunning.

In dit plan moet minimaal invulling worden gegeven aan de in de Ministeriële Regeling Omgevingsrecht (MOR) genoemde eisen.

De aanvrager van de omgevingsvergunning is verantwoordelijk voor het opstellen van het BLVC-plan. Het bevoegd gezag is verantwoordelijk voor de handhaving van dit plan. Zolang de funderingsaannemer voldoet aan de genoemde plannen ligt de verantwoordelijkheid naar aanleiding van deze handhaving bij de desbetreffende aanvrager.

4.3 Informatieverstrekking

Bij het uitbesteden van funderingswerkzaamheden levert de (hoofd-)aannemer bij de uitvraag gegevens aan bij de funderingsaannemer als input voor diens calculatie. Zie hiertoe bijlage E voor de Checklijst funderings-

werk in de publieke omgeving en bijlage G voor een "Checklijst input calculatie."

Met het in bijlage H opgenomen lijstje "voorbeeldvragen aan opdrachtgever" kan de opdrachtgever extra bevraagd worden in de nota van inlichtingen. De vragen zijn bedoeld om het veiligheidsbewustzijn bij beide partijen verder te vergroten. Door het stellen van deze vragen stimuleert de aannemer de opdrachtgever om in een zo vroeg mogelijk stadium na te denken over de veilige uitvoerbaarheid van het werk.

Bijlagen 2, 3 en 4 bevatten risico's en maatregelen, waarbij de risico's en de te treffen maatregelen in de voorbereidingsfase zijn benoemd. Hoofdstuk 5 geeft een aanvullend overzicht van de verantwoordelijkheden in de uitvoeringsfase. De te nemen maatregelen zijn altijd onderdeel van het V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan en zijn reeds beoordeeld door het (juiste) bevoegd gezag c.q. ter zake kundigen.

4.4 V&G-deelplannen

De (beoogde) funderingsaannemer stelt op basis van de verstrekte gegevens een eigen V&G-deelplan op eventueel als onderdeel van een werk-, keurings- en/of controleplan (hierna te noemen V&G-deelplan). In het plan onderbouwt de funderingsaannemer hoe de werkzaamheden veilig uitgevoerd worden. Een checklijst hiertoe is opgenomen als bijlage I.

De onderkende restrisico's van funderingswerkzaamheden in de publieke omgeving zijn door de funderingsaannemer opgenomen in het bovengenoemde V&G-deelplan. Eventueel kan dit, indien de hoofdaannemer dit verlangt ter onderbouwing, uitgewerkt worden in taak-risico-analyses. Dit V&G-deelplan wordt door de hoofdaannemer beoordeeld en (eventueel na revisie) schriftelijk geaccepteerd.

De risico's en maatregelen bij hijswerkzaamheden met een verhoogd risico dienen in het V&G-deelplan expliciet benoemd te worden conform de NVAF-richtlijn Veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden. Onder hijswerkzaamheden met verhoogd risico worden onder andere verstaan:

- hijswerk waarbij boven/over publieke omgeving, gebouwen en/of verkeer wordt gehesen;
- hijswerk in directe nabijheid van hoogspanningsleidingen of bovenleidingen van spoor-/metrolijnen;
- hijswerk met meerdere hijskranen/funderingsmachines in elkaars draaibereik;
- hijswerk van lange (> 20m) / excentrische elementen of andere bijzondere lasten;
- hijswerk in situaties waarbij de machinist geen direct zicht heeft op de te hijsen last.

Bijlage J betreft een checklijst, waarmee bovenstaande informatie kan worden geverifieerd zodat er aangetoond is dat het V&G-deelplan een veilige werkmethode voorziet.

De door de funderingsaannemer aangeleverde informatie, voorwaarden en beperkingen aangaande werkmethoden, begaanbaarheid bouwterrein, risico's en maatregelen alsmede andere aangedragen informatie worden door de (hoofd)aannemer op doelmatigheid en doeltreffendheid beoordeeld en in het V&G-plan/integraal veiligheidsplan (infrastructuur)/veiligheidsplan (en eventueel in diens werkplannen en draaiboeken) verwerkt.

4.5 V&G-plan/veiligheidsplan en samenwerking

4.5.1 Input en risicoanalyse

De hoofdaannemer voert op basis van analyses, ervaringen en beschikbare informatie een risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E)/risicoanalyse uit. Dit betreft een toets op integraliteit (samenlooprisico's, raakvlak/ impact omgeving zoals (vaar)wegen, publieke omgeving e.d.). De RI&E/risicoanalyse komt tot stand met betrokkenheid van voldoende deskundigheid en in samenspraak met de funderingsaannemer waarbij het aangeleverde V&G-deelplan (eventueel voorzien van hijs-, controle-, en/of werkplan) als basis dient. Zie ook bijlage K.

De risico-inventarisatie en -evaluatie/risicoanalyse maakt altijd onderdeel uit van het V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan.

4.5.2 Coördinator uitvoeringsfase (V&G Co U)

De hoofdaannemer stelt een coördinator aan die verantwoordelijk is voor toezicht, inspectie en controle op de nakoming en effectiviteit van veiligheidsmaatregelen. Deze coördinator uitvoeringsfase is het eerste aanspreekpunt aangaande veiligheid voor de funderingsaannemer en de publieke omgeving en is altijd op de bouwplaats aanwezig. Indien de coördinator uitvoeringsfase niet op de bouwplaats aanwezig is, wordt deze verantwoordelijkheid schriftelijk overgedragen aan een andere functionaris die wel op de bouwplaats aanwezig is. De funderingsaannemer wordt hiervan in kennis gesteld.

4.5.3 V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan en communicatie

De hoofdaannemer stelt op basis van actuele informatie het definitieve V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan op. Dit plan is omschreven in bijlage K.

Het door de (hoofd)aannemer opgestelde V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan en andere veiligheidsdocumenten moeten zijn geaccepteerd door de opdrachtgever en/of diens directievoerder. Vervolgens dienen deze documenten ruim voortijdig voor aanvang van de werkzaamheden bij (onder)aannemers aangeboden te worden zodat zij bekend zijn met de risico's, voorschriften, voorwaarden, beperkingen en de nodige maatregelen. Zo hebben zij nog voldoende tijd voor het treffen van voorbereidingen zoals het eventueel indienen van plannen, aanvragen van vergunningen, inhuren van expertise e.d.

Op basis van gemaakte afspraken neemt iedere partij tijdig de nodige (voorbereidende) maatregelen om de werkzaamheden veilig, gezond en omgevingsverantwoord uit te kunnen voeren.

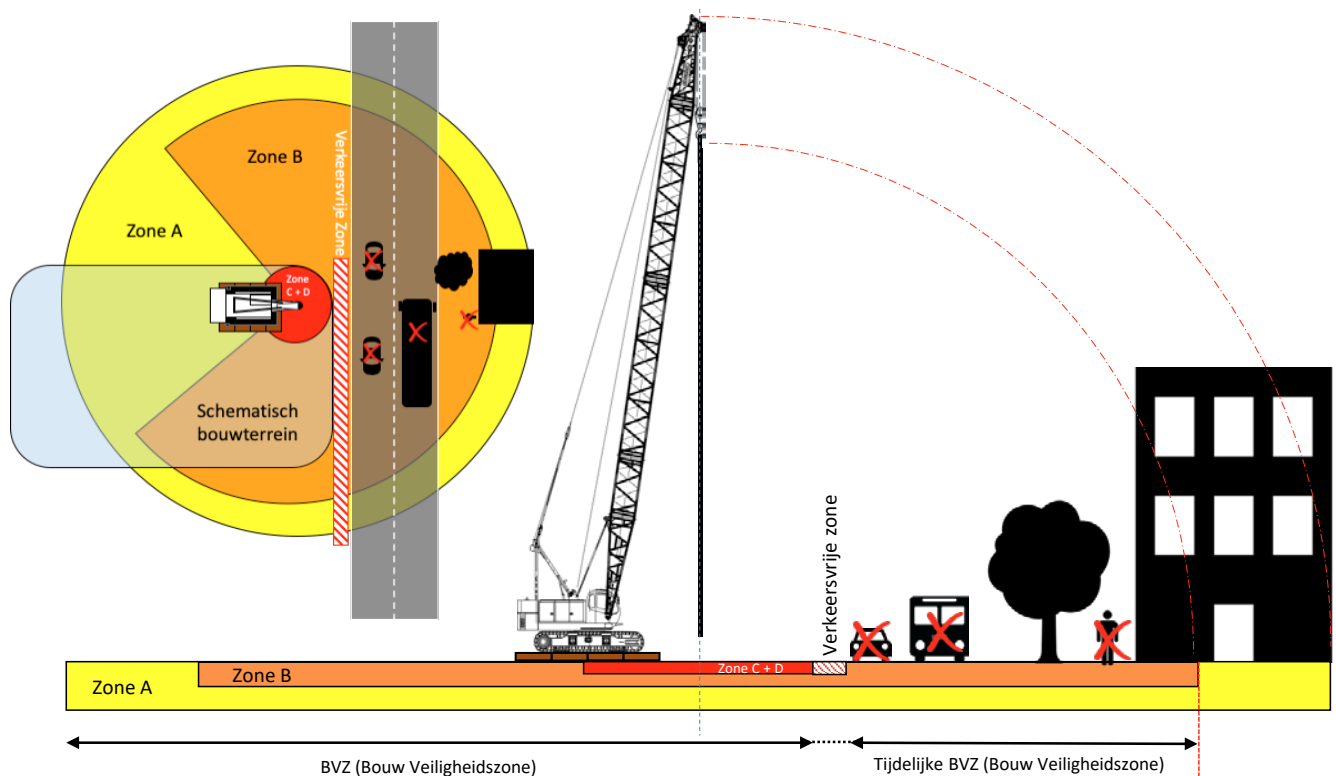
Uiterlijk een week voor de start van de funderingswerkzaamheden controleert de funderingsaannemer of alle voorbereidende activiteiten zijn uitgevoerd middels de checklijst "werkvoorbereiding opstellingskeuring funderingsmachine" (te downloaden op www.nvaf.nl).

5. Uitvoeringsfase

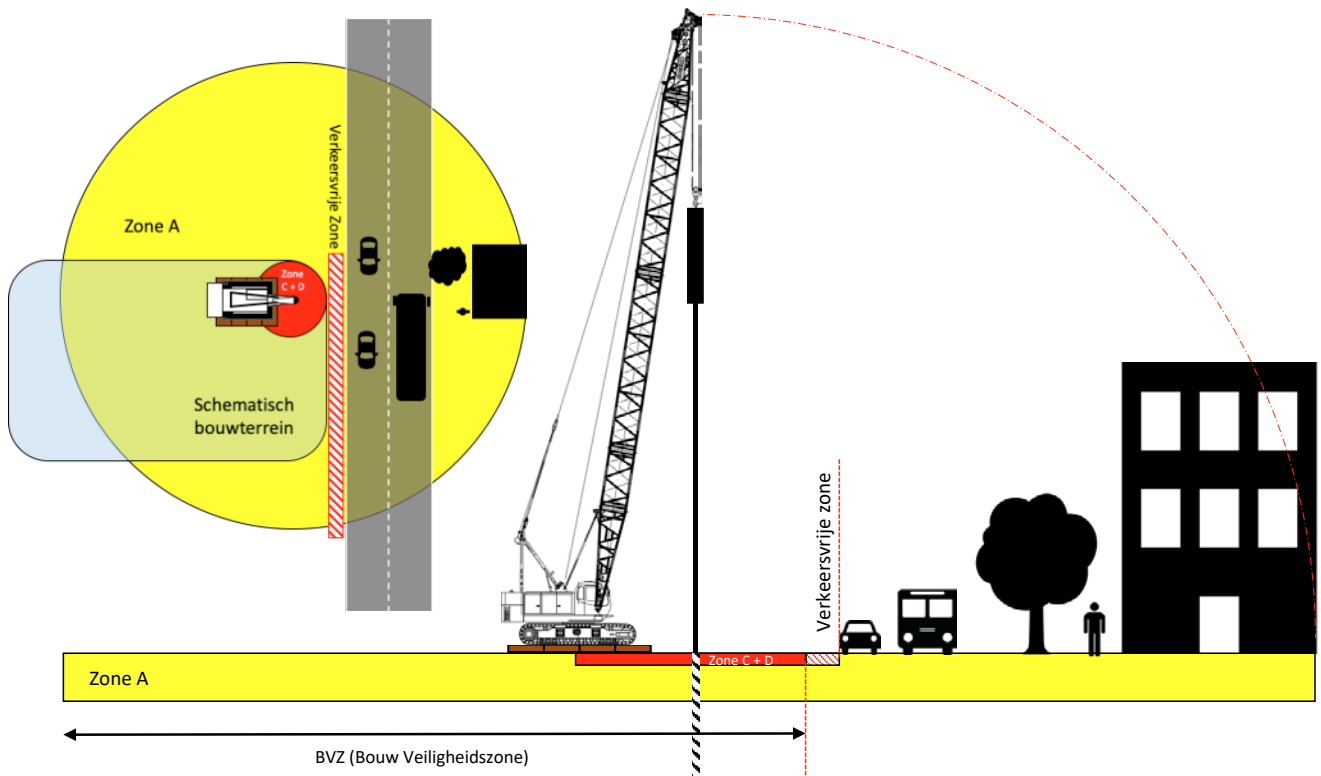
In de uitvoeringsfase worden maatregelen uitgevoerd zoals opgenomen in het V&G-plan gebaseerd op de risico's en maatregelen genoemd in bijlage B, C en D en voortvloeiende uit de ontwerp- en de werkvoorbereidingsfase. Dit hoofdstuk geeft een aanvullend overzicht van de verantwoordelijkheden in veel voorkomende

werksituaties. Hierbij kan ook bijlage E Checklijst funderingswerk in de publieke omgeving behulpzaam zijn.

Naast de tabellen in bijlage C worden hier ook situaties schematisch aangeduid zoals de navolgende voorbeelden.

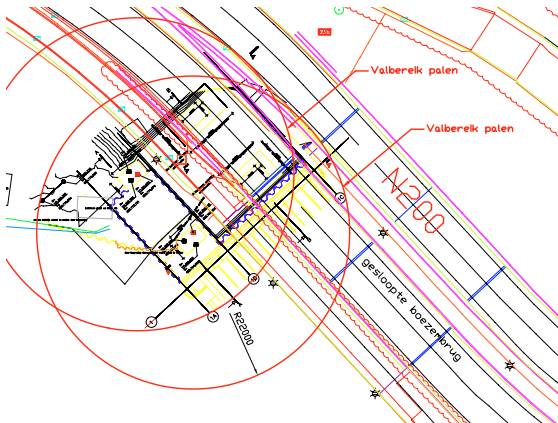


 *Figuur 1: voorbeeld overzichtstekening "hijsen bij funderingswerkzaamheden" in de publieke omgeving, zie verder bijlage C.*



Figuur 2: voorbeeld overzichtstekening “funderen” in de publieke omgeving, zie verder bijlage C.

Ook andere manieren van visualiseren geven vaak veel duidelijkheid over het draai- en valbereik. Hieronder staan een paar illustraties.



Figuur 3 en 4. Visualisaties van het valbereik

Gesignaleerde afwijkingen worden direct met maatregelen opgevolgd zodat het afgesproken veiligheidsniveau wordt hersteld of verbeterd. Indien andere maatregelen worden genomen dan eerder voorzien, worden deze eerst beschouwd met een nieuwe risicoanalyse (RI&E en/of TRA).

In bijlage F is een methodiek weergegeven om risico's



te kwantificeren. Middels deze methodiek is het tevens mogelijk om het effect van maatregelen te kwantificeren en restrisico's (inclusief maatregelen) in te schatten. Zowel de opdrachtgever, (hoofd) aannemer, funderings-aannemer, handhavers als andere toezichthouders zien vanuit hun eigen verantwoordelijkheid toe op een veilige, gezonde en omgevingsverantwoorde uitvoeringswijze. De CUR Aanbeveling 114 “Toezicht op de realisatie van paalfunderingen” is van toepassing.

5.1 Opdrachtgever

De opdrachtgever houdt te allen tijde contact met de (hoofd)aannemer en beheersers van de openbare ruimte inzake het eventueel bijstellen van het V&G-plan. Nieuwe/aanvullende risico's en bijbehorende maatregelen voortvloeiende uit ontwerpaanpassingen dan wel onvoorziene omstandigheden dienen verwerkt te worden in het V&G-plan.

Wijzigingen van oorspronkelijke uitgangspunten dienen ter stond te worden gecommuniceerd aan de hoofdaannemer en funderingsaannemers. Zij dienen vervolgens in de gelegenheid te worden gesteld om de, in de aanvullende werkvoorbereidingsfase te bepalen (rest-) risico's en maatregelen, te kunnen verwerken in het V&G-plan en eventueel andere plannen ten behoeve van de uitvoeringsfase. Een en ander conform hetgeen gesteld in de hoofdstukken 3 en 4.

5.2 (Hoofd)aannemer

5.2.1 Startwerk

De (hoofd)aannemer dient voor de funderingswerkzaamheden een startwerkinstructie te organiseren met alle bij het funderingswerk betrokken personen, waarin ook de veiligheid op en rondom het werk wordt besproken en toegelicht. Het uitvoerend personeel wordt duidelijk geïnstrueerd over de inhoud van het V&G-plan, risico's en de hiertegen te nemen maatregelen. Tijdens de startwerkinstructie wordt expliciet stilgestaan bij de specifieke veiligheidsmaatregelen voor de omgeving en calamiteitenscenario's (noodplan en noodnummers). Het verdient aanbeveling hiervoor ook de (spoor-/vaar-) wegbeheerders, toezichthouders en andere stakeholders uit te nodigen. Tijdens de startwerkinstructie besproken onderwerpen en gemaakte afspraken worden schriftelijk vastgelegd.

5.2.1 V&G-voorlichting

Periodiek wordt V&G-voorlichting georganiseerd waaraan wordt deelgenomen door zowel de medewerkers die het funderingswerk uitvoeren als ander personeel dat tijdens uitvoering van het funderingswerk in het valbereik van de funderingsmachine werkzaamheden verricht.

5.2.2 Veiligheidstoezicht

Het continue veiligheidstoezicht op de bouwlocatie wordt door de hoofdaannemer georganiseerd. Hierin wordt getoetst of er volgens de geldende wettelijke eisen, (veiligheids-)plannen, RI&E en gemaakte (contracts-) afspraken wordt gewerkt. Ook werkgevers (toetsing conform Arbowet) en bevoegd gezag (toetsing aan vergunningsvoorschriften) voeren dergelijke taken uit.

5.2.3 Begaanbaarheid

De begaanbaarheid van het bouwterrein moet in overeenstemming zijn gebracht met het ontwerp van het bouwterrein en het ondertekende bouwterreincertificaat volgens de CROW Publicatie 689 "Begaanbaarheid van bouwterreinen." De hoofdaannemer controleert wekelijks of zo vaak als er iets aan het bouwterrein is gewijzigd of het terrein nog steeds in overeenstemming is met het ontwerp en het ondertekende bouwterreincertificaat. De controles worden schriftelijk vastgelegd in het logboek behorende bij het bouwterreincertificaat.

5.2.4 Verzorgen bouwveiligheidszones

Tijdens het laden en lossen van de funderingsmachine, het lossen en (in)hijsen (inclusief positioneren) van funderingselementen alsmede het oprichten en strijken van de funderingsmachine (giek/makelaar) mogen geen verkeer, objecten of andere werkende machine noch andere dan bij het funderingswerk betrokken personen binnen het valbereik van de machine of de elementen aanwezig zijn. In de werkvoorbereiding zijn reeds (op het ontwerp gerichte) passende dan wel tijdelijke maatregelen genomen om verkeer en publiek op passende afstand te houden, bijvoorbeeld door middel van tijdelijke (weg)afsluitingen. Dit middels de bouwplaatsinrichting en/of logistiek plan.

5.3 Funderingsaannemer

Een funderingsaannemer is een specialist. Van een specialist wordt veel verwacht. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de belangrijkste eisen die aan de funderingsaannemer gesteld worden om zijn werk waarbij de publieke omgeving aan de orde is op een veilige en verantwoorde manier uit te voeren.

Eis	Uitwerking
<i>Deskundigheid</i>	De funderingsploeg dient aantoonbare opleiding en ervaring te hebben in het uitvoeren van funderingswerkzaamheden in/bij de publieke omgeving.
	De machinist van de funderingsmachine/hijskraan moet in het bezit zijn van een geldig TCVT-persoonscertificaat machinist kleine of grote funderingsmachine en/of mobiele kraan, afhankelijk van de in te zetten middelen en uit te voeren activiteiten.
	Op plaatsen waar met de grote funderingsmachine (FMG) het valbereik van (funderings-)elementen tevens de publieke omgeving raakt, is minimaal 1 medewerker van de funderingsploeg (niet zijnde de machinist) bij voorkeur in het bezit van het certificaat W4-09; aanpikker bouw of eventueel het certificaat opleiding funderingswerker (waar aanslaan van lasten wordt geëxamineerd). Het heeft tevens de voorkeur dat alle funderingsmedewerkers de opleiding funderingswerker hebben afgerond of aantoonbaar vergelijkbare ervaring hebben.
<i>Keuring van equipment</i>	Een funderingsmachine moet zijn voorzien van een keuringssticker, waaruit blijkt dat deze voor eerste ingebruikname dan wel periodiek is gekeurd conform het TCVT Certificatieschema W6-01 Keuring Funderingsmachine.
	Een hijskraan moet zijn voorzien van een keuringssticker, waaruit blijkt dat deze voor eerste ingebruikname dan wel periodiek is gekeurd conform het TCVT Certificatieschema W3-01 Keuren hijskranen (conform art. 6a Warenwetbesluit Machines).
	Het TCVT-certificaat mag niet ouder zijn dan 12 maanden. Desgevraagd kan een kopie van het TCVT Certificaat van Goedkeuring worden overlegd aan toezichthouders.
	Hijsvoorzieningen (w.o. voorzetgereedschap) dienen geschikt te zijn voor gebruik, voorzien te zijn van een CE-markering en gekeurd te zijn.
<i>Controle voor en tijdens uitvoering werkzaamheden</i>	Vóórdat een funderingsmachine op een projectlocatie in bedrijf wordt gesteld moet deze door een deskundige worden vrijgegeven voor gebruik middels een opstellingskeuring. Uitgangspunt is daarbij dat de machine, het hulpmaterieel en de uit te voeren werkzaamheden alsmede de bouwlocatie en de omgeving worden beoordeeld op een veilige uitvoering. Op de website van de NVAF zijn standaard checklijsten voor opstellingskeuringen van diverse typen funderingsmachines (incl. de wel of niet "demontabele" hulpkraan) te downloaden (www.nvaf.nl).
	Een deskundige is een voldoende opgeleid en ter zake kundige persoon, die bevoegd is inspectie-, beproevings- of keuringswerkzaamheden te verrichten. Als deskundige kan worden aangemerkt de machinist van de funderingsmachine, een materieelfunctionaris of een uitvoerder van het bedrijf. Deze persoon dient aantoonbare deskundigheid te bezitten in de vorm van opleiding en ervaring. De mate van deskundigheid is ter beoordeling van de directie van het funderingsbedrijf. De beoordeling komt tot uiting in een document waarin de directie volmacht verleent aan zijn deskundige.
	Afhankelijk van de veiligheidsrisico's uit de kwantitatieve risicobeoordeling (RI&E) en contractueel vastgelegd mag een opdrachtgever, (hoofd)aannemer of funderingsaannemer ook een externe deskundige voor de opstellingskeuring aanwijzen. Deze externe deskundige is een door de overheid geaccrediteerde keuringsinstantie welke voldoende en aantoonbaar deskundig is op het gebied van funderingsmachines en werkomstandigheden op de bouwplaats.

Controle voor en tijdens uitvoering werkzaamheden	Voor de start van en tijdens de werkzaamheden alsmede direct na extreme weersomstandigheden of andere veranderende omstandigheden en/of calamiteiten en incidenten controleert de funderingsaannemer of:
	➤ alle in de TRA, het V&G-plan en BLVC-plan omschreven maatregelen en andere gemaakte afspraken met de (hoofd)aannemer doelmatig en doeltreffend zijn opgevolgd; ➤ de begaanbaarheid van het bouwterrein (nog) voldoet aan de bepalingen uit CROW Publicatie 689 "Begaanbaarheid van bouwterreinen" en het bouwterreincertificaat; ➤ de funderingsmachine zodanig is geplaatst en wordt gebruikt dat gevaar voor verschuiven, omvallen en/of kantelen wordt voorkomen; ➤ funderingselementen en daarop/daarin aangebrachte hijsvoorzieningen van goede kwaliteit zijn (geen ernstige corrosie, scheuren of andere beschadigingen te vertonen en te voldoen aan de NVAF-richtlijn Veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden en de TCVT-W1-01 Keuring hijs- en hefgereedschap); ➤ de funderingsmachine en funderingselementen zodanig zijn geplaatst en worden gebruikt dat deze niet in aanraking kunnen komen met personen, verkeer, andere materieelstukken en/of kranen in elkaars draaibereik of andere in de omgeving aanwezige objecten zoals opstallen en (hoog-) spanningslijnen; ➤ het hijs- of hefgereedschap is gekeurd, nog veilig inzetbaar is en niet is vervormd, beschadigd of bovenmatig is versleten; ➤ funderingselementen tegen uitbreken en vallen zijn geborgd; ➤ zich geen personen of derden, anders dan bij het funderingswerk betrokken personen, binnen het valbereik van de funderingselementen bevinden tenzij hiervoor specifieke veiligheidsmaatregelen zijn genomen.
	Zo nodig worden ontbrekende of aanvullende maatregelen genomen om gevaren en risico's weg te nemen.
	In geval van extreme weersomstandigheden (windkracht 7Bft) worden de funderingswerkzaamheden gestaakt of zoveel eerder als dit voor een veilige omgeving noodzakelijk is (afhankelijk van specifieke omstandigheden, gewicht en afmetingen van de elementen, type funderingsmachine en funderingsmethode).

<i>Eisen aan het werkproces</i>	In verband met de stabiliteit van de funderingsmachine en de beloopbaarheid door het personeel dienen in de regel de draglineschotten aaneengesloten (zonder tussenruimte) en haaks op rupsen van de funderingsmachine te worden geplaatst. Indien hiervan wordt afgeweken, bijv. bij het toepassen van openingen tussen de draglineschotten om reeds aangebrachte funderingselementen te passeren/te realiseren dan wel het toepassen van draglineschotten in de lengterichting van de rupsen dan wel het helemaal niet toepassen van draglineschotten dient hier een degelijke onderbouwing / berekening te worden gemaakt zodat de funderingsmachine aantoonbaar stabiel gepositioneerd staat. Deze afgeweken methode dient te worden onderbouwd in het V&G-deelplan. De afmetingen en draagkracht van draglineschotten moeten tevens zijn afgestemd op de ondergrond (conform Bouwterreincertificaat (BTC) en de CROW Publicatie 689 "Begaanbaarheid van bouwterreinen"), de funderingsmachine, de aan te brengen funderingselementen en de daarbij optredende krachten.
	Voor het werken op het water met behulp van drijvend funderingsmaterieel is de NVAF-richtlijn voor drijvend funderingsmaterieel van toepassing.
	Op het werken op heitruiversen (brugwagens) zijn de NVAF Ontwerpcriteria Heitruiversen van toepassing.
	Voor werkzaamheden op hoogte is de NVAF-richtlijn Voorkomen van valgevaar van toepassing.
	Het dagelijks gebruik (waaronder hijsen), onderhoud en het opbouwen en afbreken van de funderingsmachine moet plaatsvinden volgens de instructieboeken van de desbetreffende machine. De aanwijzingen die hierin vermeld staan dienen te allen tijde opgevolgd te worden, tenzij er aanvullende of alternatieve instructies zijn opgesteld door het funderingsbedrijf.
	Hijsen met de funderingsmachine is alleen toegestaan als deze hijswerkzaamheden rechtstreeks verband houden met de funderingswerkzaamheden, een en ander conform verwoord in de Arboregeling artikel 7.6.1.c en TSJ 35. Voor alle configuraties van de machine, waarbij hijsen mogelijk is, dienen capaciteitstabellen aanwezig te zijn en daar waar mogelijk conform de stand der techniek dient de LMB ingeschakeld te zijn.
	Bij het horizontaal verplaatsen, laden, lossen, aanbrengen en verwijderen van funderingselementen, draglineschotten en/of rijplaten is de NVAF-richtlijn Veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden van toepassing.
	Bij het werken met meerdere funderingsmachines/hijskranen/mobiele kranen binnen elkaars valbereik, een situatie die zoveel mogelijk voorkomen moet worden, mogen de machines niet tegelijkertijd worden opgericht of gestreken. Er dient een persoon (bijv. de opgeleide aanpikker) aangewezen te zijn die de afstemming, communicatie en coördinatie verzorgt bij het gelijktijdig hijsen (laden, lossen, manoeuvreren en in- of uithijsen) van funderingselementen. Dit dient in het V&G-deelplan opgenomen te zijn.

<i>Eisen aan het werkproces</i>	Het monteren en demonteren van funderingsmachines en het uitleggen en verplaatsen van rijplaten en/of draglineschotten dan wel het verplaatsen van de machine, dienen onder optimaal veilige werkomstandigheden plaats te vinden. Ook hier is afstemming voor noodzakelijk. Bij de inzet hiertoe van een shovel, mobiele kraan of hijskraan als hulpkraan dienen werkafspraken met elkaar zijn gemaakt over standaard en specifieke risico's van de (tegelijktijd) uit te voeren activiteiten. Dit dient in het V&G-deelplan opgenomen te zijn.
	Bij het installeren of verwijderen van funderingselementen staat de funderingsmachine zelf in ruststand en treden er geen dynamische belastingen uit beweging(en) van de machine zelf op; de machine rijdt, schrankt en zwenkt niet en er wordt niet op- of afgetopt. Dit betekent dat het gelijktijdig uitvoeren van genoemde activiteit door twee of meerdere machines geen beletsel hoeft te worden mits de activiteiten maar gelijksoortig zijn. Alle mogelijk risico's dienaangaande dienen derhalve in kaart te zijn gebracht en onderdeel te zijn van het V&G-(deel)plan.

 Tabel 8: Uitwerking eisen gesteld aan de funderingsaannemer



Bijlage A. Indeling maatregelen per ontwerpfase

De opdrachtgever of ontwerpende partij verricht alle noodzakelijke onderzoeken om risico's en beperkingen als gevolg van onderstaande punten inzichtelijk te ma-

ken. Alvorens hiermee te starten gelden hierbij altijd de uitgangspunten zoals genoemd in tabel A.1 en A.2:

Onderwerp	Uitleg
Definitie opdrachtgever	Voor wiens rekening een bouwwerk tot stand wordt gebracht, op wiens initiatief een bouwwerk tot stand wordt gebracht of beiden.
Verantwoordelijkheid	Is verantwoordelijk voor de veiligheidstaken die in het kader van de Arbowet en/of Bouwbesluit zijn toegewezen aan de opdrachtgever (Arbeidsomstandighedenbesluit (afdeling 5 Bouwproces) en/of het Bouwbesluit (Hoofdstuk 8. Bouw- en sloopwerkzaamheden).
Zorgplicht	De opdrachtgever kan het veilig, gezond en omgevingsverantwoord ontwerpen uitbesteden aan een andere ontwerpende partij (bijvoorbeeld via UAV-GC). De opdrachtgever blijft wel verantwoordelijk voor de veiligheidstaken die in het kader van de Arbowet en/of Bouwbesluit zijn toegewezen aan de opdrachtgever.
Ontwerp	Ontwerpen en berekeningen van sterkte en stabiliteit van (funderings-) constructies worden uitgevoerd door een constructeur en moeten aantoonbaar voldoen aan de geldende Eurocodes (NEN-EN 1990-serie) en het Kennisportaal constructieve veiligheid.

 Tabel A.1

Indeling	Volgorde toepassen Arbeidshygiënische strategie ¹
1e ordemaatregel	Het risico wordt weggenomen via het ontwerp.
2e ordemaatregel	Indien aanpak bij de bron niet mogelijk is of gevaar oplevert voor de veiligheid en/of gezondheid van de werknemers/publieke omgeving, worden technische maatregelen, werkprocessen, uitrustingen en/of materialen toegepast om gevaar voor de veiligheid en/of de gezondheid van de werknemers/publieke omgeving te voorkomen of zoveel mogelijk te verminderen.
3e ordemaatregel	Het risico wordt beheerst door het nemen van collectieve beschermingsmaatregelen bij de bron of organisatorische maatregelen.
4e ordemaatregel	Gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen.
Algemeen	Overgang naar een lagere maatregel van de arbeidshygiënische strategie (1e = de hoogste) wordt getoetst op basis van de stand der techniek (hetgeen op dat moment technisch mogelijk is).

 Tabel A.2

¹ Deze methode geldt niet per se voor zaken voortvloeiende uit het Bouwbesluit, maar is zeer wenselijk omdat deze goed aansluit op de bronaanpak zoals genoemd in de Landelijk richtlijn bouw- en sloopveiligheid.

Soort ontwerpfase	Risico's - maatregelen
Voorlopige ontwerpfase (schetsontwerp – voorontwerp)	› RI&E/risicoanalyse met het accent op een grootschalige calamiteit, ramp › stakeholderanalyse › eigendomssituatie van de terreinen › inschatting van de omvang van de mogelijke bouw- en werkterreinen › mogelijke aanwezigheid van verontreinigde bodem en/of verontreinigd grondwater › mogelijke aanwezigheid van niet gesprongen explosieven › aan te vragen vergunningen en toestemmingen › vergelijking tussen mogelijke funderingstechnieken
Definitieve ontwerpfase (definitief ontwerp)	› RI&E/risicoanalyse met het accent op een ongeval met meerdere slachtoffers › bepalen van de omvang van de bouw- en werkterreinen in relatie tot de benodigde werkruimte voor de werkzaamheden en de beschikbare ruimte voor het aanbrengen van funderingselementen (bijvoorbeeld verankering van damwand, in schoorstand aanbrengen funderingselementen, aanwezige beplanting, infrastructuur en bebouwing) › heikbaarheid van het funderingssysteem › mogelijke aanwezigheid van hoogspanningsleidingen, ondergrondse kabels en leidingen en andere obstructies en daarbij behorende kabels › beperkingen zoals vrije zones rondom kabels en leidingen › keuze funderingstechniek in relatie met verwachte trillings- en geluidsbelasting naar de omgeving conform SBR-richtlijnen "Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen (A, B en C)", Bouwbesluit en/of de Circulaire Bouwlawaaai <i>In Bouwteamverband komt het funderingsbedrijf in deze fase "aan tafel"</i>
Uitvoerings-ontwerpfase (technisch ontwerp)	› RI&E/risicoanalyse met het accent op een ongeval, hinder en overlast › raakvlakken met werkzaamheden die voorafgaand, gelijktijdig en/of aansluitend aan het funderingswerk worden uitgevoerd (bijvoorbeeld kranen in elkaars draaibereik) › begaanbaarheid en draagkracht van het bouwterrein (voor mens en machine) en benodigde hellingbaan, berekeningen bouwkuip e.d. › mogelijke veranderingen in de grondwaterstand als gevolg van de werkzaamheden dan wel bemalingen › transportroutes, parkeerzones, hijs-, laad- en loszones in relatie met wegverkeer, scheepvaart, railverkeer en luchtvaart(-aanvliegroutes) alsmede andere passanten, omwonenden en bedrijven › beschikbare ruimte in de directe omgeving en te nemen maatregelen voor het veilig kunnen aanbrengen van funderingselementen in relatie met het valbereik van funderingselementen dan wel machine › benaderbaarheid van de bouwplaats vanuit de omgeving › bestaande kunstwerken, infrastructuur, waterkeringen, boringsvrije zones, natuur- en/of grondwater-beschermingsgebieden › (blijvende) beschikbaarheid en/of bereikbaarheid van openbare en noodvoorzieningen alsmede hulpdiensten › calamiteitenscenario's › vrijkomende afval- en/of reststoffen <i>Als onderaannemer komt het funderingsbedrijf in deze fase "aan tafel"</i>

 Tabel A.3

Bijlage B. Risico's en maatregelen

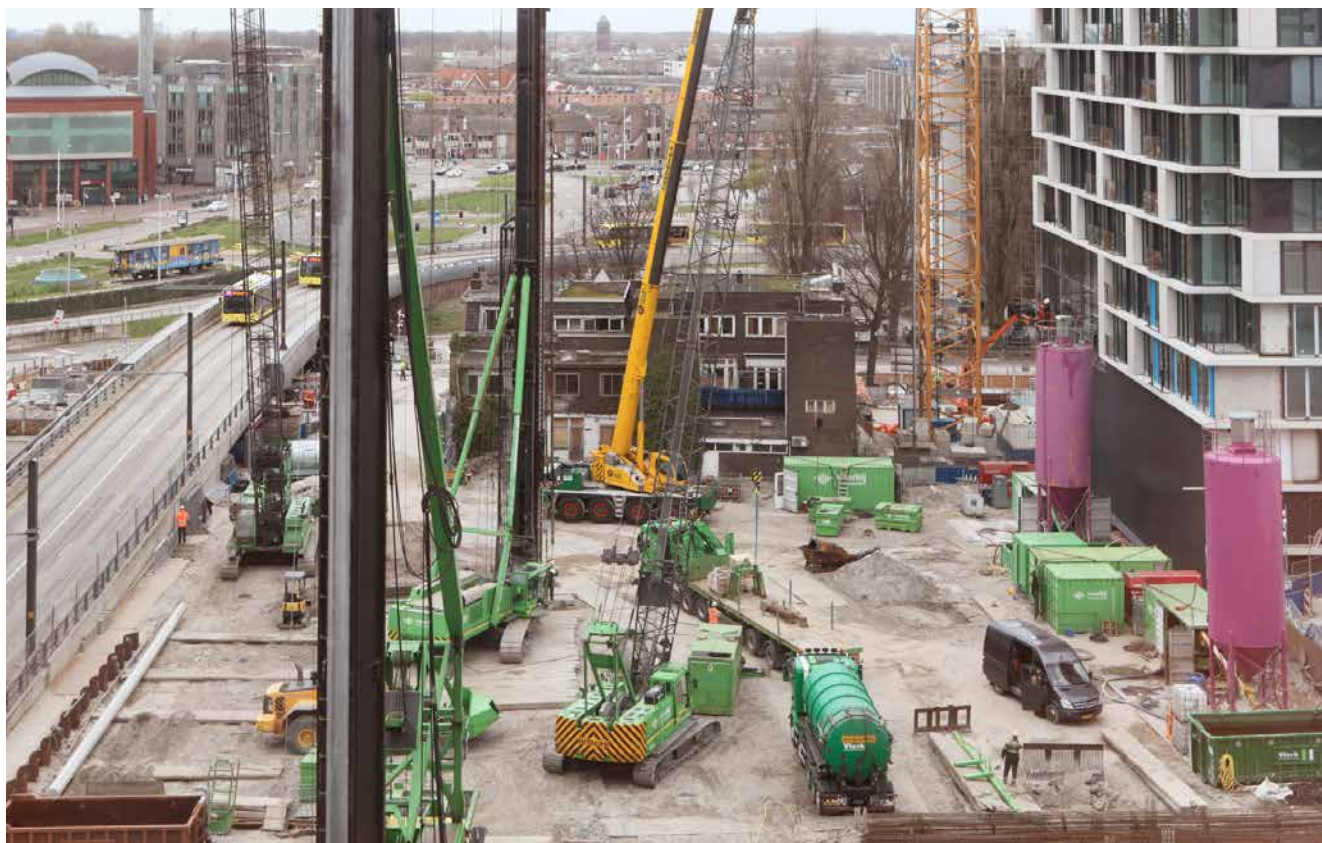
Tijdens elke fase in het project dienen betrokken partijen aan te tonen dat de voorgenomen maatregelen tenminste leiden tot een waarborging van de veiligheid van de eigen medewerkers en de publieke omgeving. Hiertoe worden benodigde veiligheidsdocumenten opgesteld en beoordeeld door de opdrachtgever en bevoegde instanties zoals vergunningverleners en hulpdiensten.

Bij de op te stellen RI&E, V&G-plannen (ontwerp- en uitvoeringsfase), (integraal) veiligheidsplan e.d. worden de risico's en maatregelen zoals benoemd in deze bijlage projectspecifiek beschouwd, kwantitatief beoordeeld en waar van toepassing overgenomen.

De op de volgende bladzijden weergegeven tabel B.1 bevat de belangrijkste risico's per omgevingsaspect en de mogelijke maatregelen die gedurende de ontwerp-, voorbereidings- en uitvoeringsfase moeten worden genomen om de risico's voor zowel de bouwplaats zelf, als de omgeving waarbinnen deze werkzaamheden plaatsvinden, te voorkomen dan wel te minimaliseren en te beheersen.

De in deze tabel benoemde risico's en maatregelen zijn niet limitatief. Het bepalen van de definitieve risico's en veiligheidsmaatregelen moet integraal worden beschouwd en uitgevoerd middels een kwantitatieve risicobeoordeling in de RI&E. Indien uit de kwantitatieve risicobeoordeling blijkt dat risico's onvoldoende worden beheerst, bepalen de betrokken partijen gezamenlijk aanvullende beheersmaatregelen die moeten worden opgevolgd.

De uitkomst van de kwalitatieve risicobeoordeling in de RI&E bepaalt de aard van de voor te schrijven maatregelen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de arbeids-hygiënische strategie, waarbij slechts gemotiveerd mag worden uitgeweken naar een maatregel van een lager niveau. Uitgangspunt hierbij is dat tenminste hetzelfde niveau van veiligheid wordt behaald. Mogelijke uitsluitingsgronden hierbij zijn technische onmogelijkheden (waarbij een alternatieve maatregel moet worden voorgeschreven) of het ontbreken van de noodzaak doordat het risico ontbreekt (aangeven waarom dit het geval is).



Mogelijke maatregelen				
Omgevingsaspect	Risico's	Ontwerpfase	Vorbereidingsfase	Uitvoeringsfase
Verontreinigde bodem of grondwater	➤ Blootstelling aan gevaarlijke stoffen	➤ Bodemonderzoek beschikbaar ➤ Funderingsmethode afstemmen op aanwezige verontreiniging (grondverdringend) ➤ bepalen veiligheidsklasse conform CROW 400	➤ Werkzaamheden voorbereiden conform CROW publicatie 400 en NVAF-richtlijn voor funderingswerk in verontreinigd(e) (water)bodem en grondwater ➤ Bij blootstellingsrisico's omgeving met vluchtige stoffen maatregelen in overleg met GGD vaststellen	➤ Werkzaamheden uitvoeren conform CROW publicatie 400 en NVAF-richtlijn voor funderingswerk in verontreinigd(e) (water)bodem en grondwater ➤ Verontreinigde zone fysiek afzetten ➤ Voorkomen stofvorming (nathouden)
Niet gesprongen explosieven (NGE)	➤ Detonatie NGE door funderingswerkzaamheden	➤ Onderzoek naar aanwezigheid NGE conform WSCS-OCE (historisch + detectieonderzoek) beschikbaar	➤ Benaderen en ruimen verdachte objecten conform WSCS-OCE (beveiligen omgeving)	➤ Pas na vrijgave NGE starten met funderingswerk
Kabels en leidingen (K&L)	➤ Uitval nutsvoorzieningen ➤ Brand/explosie/ elektrocutie ➤ Vrijkomen water	➤ Inventariseren ligging/positie aanwezige boven- en ondergrondse K&L en voorschriften beheerders (o.a. via Klic) ➤ Aanpassen ontwerp (palenplan/overkluizingen) aan conflicterende K&L en benodigde vrije zones rondom K&L ➤ Ontwerp afstemmen met VELIN voorwaarden en beheerders ➤ Verleggen K&L	➤ Werkzaamheden afstemmen met beheerders en VELIN voorwaarden ➤ Lokaliseren en markeren aanwezige K&L conform CROW richtlijn 500 Schade voorkomen aan kabels en leidingen	➤ Spannings- en drukloos maken van kabels en leidingen ➤ Funderingswerk in bijzijn beheerder ➤ Opvolgen aanwijzingen en voorschriften beheerder(s) ➤ Inzetten maatvoerder bij kritische veiligheidsmarges rondom K&L ➤ Toepassen van overkluizingen met schotten ter voorkoming ➤ beschadiging door bovendruk ➤ Toepassen K&L-formulier
Hoogspanningslijnen	➤ Uitval nutsvoorziening ➤ Elektrocutie	➤ Inventariseren voorschriften TenneT ➤ Ontwerp en funderingsmethode afstemmen op voorwaarden en beperkingen TenneT	➤ Werkzaamheden afstemmen met TenneT ➤ Aanvragen benodigde toestemming uitvoeringsmethode	➤ Rekening houden met vrije zones rondom hoogspanningslijnen ➤ Opvolgen aanwijzingen en voorschriften TenneT ➤ Aarden funderingsmachine ➤ Plattegrond tekenen en deze uitzetten als fysieke begrenzing
Flora en fauna	➤ Doden, beschadigen of verstoren aanwezige flora/fauna ➤ Letsel ten gevolge van flora/fauna (bereklaauw/ teken etc.)	➤ Onderzoek naar beschermde soorten in nabijheid werk en beperkingen in relatie met natuurbeschermingsgebieden beschikbaar ➤ Bij ontwerp en keuze funderingsmethode rekening houden met aanwezige bomen, natuurbeschermingsgebieden en ➤ beschermde flora en fauna	➤ Plannen werkzaamheden buiten gevoelige perioden beschermde soorten ➤ Aanvragen kapvergunning, vergunningen en/of ontheffing Wet natuurbescherming ➤ Opstellen werkprotocol flora en fauna volgens gedragscodes ➤ Vaststellen mitigerende maatregelen	➤ Uitvoeren werkzaamheden conform werkprotocol, gedragsregels en voorschriften vergunningen ➤ Snoeien ipv kappen bomen ➤ Toepassen boomommanteling ➤ Voorkomen verdichting bodem tpv wortels bomen ➤ Nemen mitigerende maatregelen

Mogelijke maatregelen				
Omgevingsaspect	Risico's	Ontwerpfase	Vorbereidingsfase	Uitvoeringsfase
Bereikbaarheid belendingen en bouwplaats	➤ Hinderen operationele activiteiten bedrijven ➤ Bereikbaarheid bouwplaats, woningen, bedrijven en openbare (nuts) voorzieningen ➤ Verkeersshinder ➤ Schade aan wegen / openbare voorzieningen ➤ Aanrijdingen met personen/verkeer	➤ Bij ontwerp en keuze funderingsmethode de rekening houden met bereikbaarheid belendingen ➤ Afstemmen bereikbaarheid met wegbeheerders, hulpdiensten en betrokken bedrijven	➤ Werkzaamheden, transportbewegingen, aan-/afvoer routes, laad-/losactiviteiten afstemmen met (operationele) activiteiten bedrijven, verkeerssituatie, hulpdiensten en omwonenden ➤ Opstellen noodplan / bereikbaarheidsplan ➤ Opstellen verkeersplan	➤ Vrij- en beschikbaar houden van vluchtroutes, brandkranen en andere openbare (nuts)voorzieningen ➤ Geen opslag funderingselementen in openbare ruimte ➤ Aan- en afvoer materieel en bouwstoffen buiten spits plannen ➤ Parkeren materieel en bouwplaatspersoneel op daarvoor bestemde plaatsen ➤ Nemen verkeersmaatregelen
Benaderbaarheid bouwplaats	➤ Vrij kunnen benaderen bouwplaats (ook weekends) ➤ Diefstal / vandalisme ➤ Letsel bij onbevoegden	➤ Ontwerp en funderingsmethode afstemmen op beschikbare ruimte ➤ Bepalen wijze van bouwplaatsbeveiliging ➤ Voorwaarden stellen aan benaderbaarheid bouwplaats	➤ Opstellen inrichtingsplan ➤ Tijdig beschikbaar hebben beveiligingsvoorzieningen - afzetting, (video) bewaking, alarm, verlichting	➤ Fysiek afzetten bouwplaats en aanbrennen beboording "verboden toegang voor onbevoegden" ➤ Op afstand houden nieuwsgierigen/kijkers ➤ Inzet alarm/bewaking buiten werktijd ➤ Machines na werktijd afgeschermd en afgesloten achterlaten ➤ Gerichte bouwplaatsverlichting na werktijd ➤ Elektrische installaties na werktijd uitschakelen
Begaanbaarheid terrein / stabiliteit bodem	➤ Verschuiven of kantelen (funderings-)machine ➤ Verwondingen van de funderingswerkers (verstuiken van enkels, niet snel genoeg weg kunnen stappen)	➤ Uitvoeren bodemonderzoek (zonderingen/stabiliteitswaarden) ➤ Werken volgens de CROW Publicatie 689 "Begaanbaarheid van bouwterreinen" en het Bouwterreincertificaat (BTC) Nederland van de NVAF	➤ Uitvoeren penetrometingen en stabiliteitsberekeningen ➤ Bepalen noodzakelijke grondverbeteringsacties ➤ Toepassen bouwterreincertificaat ➤ Voorzieningen treffen tegen afvoer neerslag ➤ Bij inrichten bouwterrein rekening houden met omgeving, keten en andere objecten binnen valbereik machines	➤ Verzorgen drainage / waterafvoer ➤ Gladheidsbestrijding ➤ Toepassen grondverbetering ➤ Toepassen draglineschotten (tenzij anders in V&G deelplan vermeld aan teengesloten uitvoeren) ➤ Rupsen haaks op draglineschotten ➤ Opstellingskeuring materieel ➤ Funderingselementen recht onder machine aanvoeren (voorkomen schuine reeptrek)

Mogelijke maatregelen				
Omgevingsaspect	Risico's	Ontwerpfase	Vorbereidingsfase	Uitvoeringsfase
Hijs- en hefwerkzaamheden	➤ Omvallen (funderings-) machine ➤ Uitbreken / vallen funderings-elementen ➤ Vallen elementen van funderingsmachine en/of element ➤ Wegschietende voorwerpen	➤ Vaststellen benodigde werkruimte ➤ Bepalen nodige beschermende maatregelen voor publieke omgeving ➤ Bepalen mogelijkheid te nemen maatregelen behorende bij de in te zetten funderingstechniek ➤ Toepassen lage funderingsmachines met korte en eventueel koppelbare funderingselementen	➤ Bij inrichten bouwterrein rekening houden met omgeving, keten en andere objecten binnen valbereik funderings-elementen ➤ Opstellen hijsplan ➤ Inrichten veilige laad-/los-/opslag zones ➤ Inzet gekeurd hijs- en hefgereedschap van voldoende capaciteit ➤ Zodanig plannen werkzaamheden zodat geen (funderings-)machines binnen elkaars draai-/valbereik werken	➤ Wenselijk verbod op onnodige, bij het werk betrokken, personen en (tijdelijk) verbod derden in PO binnen valbereik (zone B, C en D), inclusief verkeersvrij-zone ➤ Controleren hijs- en hefgereedschap ➤ Toepassen NVAF-richtlijn veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden ➤ Toepassen makelaarsstelling, sheetpiller, silentpiller of boormachine met doorsilentpiller of boormachine met doorsilentpiller ➤ Dubbele borging funderingsselementen ➤ Staken funderingswerkzaamheden bij windkracht ≥ 7 Bft of eerder indien in de machinehandleiding vermeld of als nodig is voor de veiligheid. ➤ Toepassen beschermingsconstructies
Verkeer (vaar)weg	➤ Aanrijdgevaar ➤ Aflleiding verkeer ➤ Verkeershinder ➤ Verkeersongevallen	➤ Afstemmen funderingstechniek op de omgeving (zone A en B) en de mogelijkheid van de te nemen maatregelen op betreffende locatie(s)/verkeerssituatie(s). ➤ Vaststellen benodigde werkruimte ➤ Bepalen nodige veiligheids- en verkeersmaatregelen ➤ Hanteren bijlage C van deze richtlijn: Overzicht indeling en maatregelen val- en draai-bereik	➤ Communiseren verwachte hinder conform RWS handboek communicatie bij wegwerkzaamheden ➤ Opstellen verkeersplan conform CROW publicatie 96(a/b) "Veilig werken aan wegen" ➤ Aanvragen ontheffing verkeersverordeningen ➤ Omleiden verkeer ➤ Plannen verkeersmaatregelen (instellen parkeerverboden, snelheidsbeperkingen, ed.) ➤ Gevaarlijke verkeerssituaties verlichten ➤ Verschuiven werktijden	➤ Nemen verkeersmaatregelen conform CROW publicatie 96(a/b) "Veilig werken aan wegen" ➤ Toepassen NVAF-richtlijn veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden ➤ Geen opslag funderingsselementen direct naast openbare wegen ➤ Toepassen geleidebarriers en/of afzet-schildjes ➤ Werkzaamheden visueel afschermen voor verkeer ➤ Aanwezige verkeersvoorzieningen niet uit zicht onttrekken
Scheepvaart(verkeer)	➤ Beperken doorvaartbreedte ➤ Aanvaring ➤ Scheepvaarthinder ➤ Te water geraken ➤ Schade aan kabels en leidingen door toepassing spudpalen en slepen	➤ Vaststellen benodigde werkruimte ➤ Ontwerp en funderingsmethode afstemmen op vaarweg ➤ Bepalen nodige veiligheids- en verkeersmaatregelen	➤ Werkzaamheden afstemmen met vaarwegbeheerder ➤ Opstellen scheepvaartplan ➤ Aanvragen ontheffing politiereglementen/havenverordeningen ➤ Uitvaardigen bericht aan de scheepvaart ➤ Uitvoeren stabiliteitsberekeningen funderingsmachine op vaartuigen	➤ Nemen verkeersmaatregelen conform politiereglementen en richtlijn scheepvaarttekens ➤ Toepassen NVAF-richtlijnen voor drijvend funderingsmaterieel ➤ Voorkomen afdrijven materieel ➤ Beschikbaar houden reddingsmiddelen ➤ Beschikbaar houden wachtplaats, afmeerplaatsen en geleidewerken ➤ Voorkomen hinderlijke golfslag ➤ Verlichten drijvend materieel ➤ Materieel buiten werktijd op afmeerlocaties afmeren ➤ Toepassen drijvend materieel met waarschuwingssignalen, verlichting, Marifoon en radarinstallatie

Mogelijke maatregelen			
Omgevingsaspect	Risico's	Ontwerpfase	Vorbereidingsfase
Spoorweg	➤ Aanrijdgevaar ➤ Strekken spoor ➤ Raken bovenleiding / Elektrotutie	➤ Vaststellen benodigde werkruimte ➤ Ontwerp en funderingsmethode afstemmen op plaatselijke verkeerssituatie en profiel vrije ruimte ➤ Bepalen nodige veiligheids- en verkeersmaatregelen	Uitvoeringsfase ➤ Nemen verkeersmaatregelen en werken volgens spoorwegvergunning, normenkader veilig werken Prorail ➤ Inzet spoorwegveiligheidsbedrijf ➤ Aarden materieel
Stofvorming/stank/licht	➤ Stofoverlast ➤ Geuroverlast ➤ Fel licht	➤ Inventariseren verwachte stof/stank overlast (zoals stofvorming en dieselmotorenemissie) ➤ Funderingsmethode afstemmen op verwachte stof/stank overlast	Vorbereidingsfase ➤ Aanvragen spoorwegvergunning / bouwen dienst stelling - spanningloosstelling ➤ Werkzaamheden afstemmen met Prorail en procescontractaanemer ➤ Voorbereiden werkzaamheden door spoorwegveiligheidsbedrijf ➤ Opleiden en instrueren medewerkers ➤ Organiseren toegangsbewijzen ➤ Inzet begrensde funderingsmachine ➤ Opvolgen voorschriften normenkader veilig werken Uitvoeringsfase ➤ Vochtig houden bodem ➤ Toepassen rijplaten ➤ Toepassen (funderings-)machines met roefilters ➤ Toepassen afzuiging en afscherming bij las-, brand- en slijpwerkzaamheden ➤ Emballage afval- en reststoffen afsluiten of direct van bouwplaats afvoeren
Trillingen en deformatie	➤ Trillingshinder ➤ Deformatieschade ➤ Afschuiving talud (glijvlak) / bezwijken (dam)wanden	➤ Uitvoeren trillingspredictie ➤ Onderzoek verwachte deformaties en zettingen (n.a.v. trillingen en beïnvloeding grondwaterstand) ➤ Funderingsmethode afstemmen op trillingspredictie en grenswaarden uit SBR-richtlijn trillingen en CUR 223 (bijv. schroeven of drukken ipv heien of trillen)	Uitvoeringsfase ➤ Nemen stabilisatiemaatregelen ➤ Uitvoeren trillings- en deformatiemetingen ➤ Monitoren grondwaterstand ➤ Bijstellen uitvoeringsmethode bij overschrijding grenswaarden
Geluid	➤ Geluidshinder	➤ Bepalen maximaal toegelaten geluidsniveaus (APV/Circulaire bouwlawaal/bouwbesluit) ➤ Funderingsmethode afstemmen op verwachte en toegelaten geluidsniveaus (bijv. schroeven of drukken i.p.v. heien of trillen) ➤ Hanteren bijlage D van deze richtlijn: Keuzetabel funderingsmethode	Uitvoeringsfase ➤ Inzet geluidsarm materieel ➤ Monitoren geluidsemissie ➤ Bijstellen uitvoeringsmethode bij overschrijding grenswaarden ➤ Voorkomen contactgeluid ➤ Toepassen geluidsscherm

 Tabel B.1 Overzicht mogelijke maatregelen



Bijlage C. Overzicht indeling en maatregelen val- en draaibereik

1. Val- en draaibereik

Bij het werken met funderingsmachines geldt binnen het val- en draaibereik de zogenaamde “line of fire.” Aanwezig binnen deze zone kan gevaar opleveren, zowel voor medewerkers als bij het werk betrokken derden en gebruikers van de publieke omgeving. Door deze risico’s te inventariseren en vervolgens te elimineren wordt voorkomen dat men ongewenst in aanraking komt met een kantelende funderingsmachine of hulpkraan, vallende funderingselementen dan wel onderdelen van machines en/of funderingselementen. Omdat draaibereik altijd een voor de publieke omgeving verboden zone betreft, wordt dat hier niet uitgebreid behandeld.

2. Bepaling valbereik - algemeen

In de funderingsbranche moeten werkzaamheden vaak in of in de nabijheid van de publieke omgeving worden uitgevoerd. Werkzaamheden in de publieke omgeving geven veiligheidsrisico’s voor nutsvoorzieningen, verkeer, recreanten, spelende kinderen, omwonenden en bedrijven en kunnen daarnaast hinder veroorzaken. Valgevaar binnen het valbereik is daar een van.

Dit onderdeel beschrijft de theoretische zones alsmede de maatregelen om risico’s te verminderen of uit te sluiten. Dit om de funderingswerkzaamheden zo veilig mogelijk en met minimale hinder voor te bereiden en uit te voeren.

2.1 Zone-indeling

De navolgende zone-indeling omvat alle mogelijke standaard valbereiken. Het valbereik bestaat uit vier onderdelen:

- valbereik van de funderingsmachine (zone A),
- valbereik van het funderingselement (zone B),
- valbereik van vallende delen/wegschietende delen vanaf de funderingsmachine (zone C) en
- valbereik van vallende delen van het funderingselement (zone D).

Dit valbereik is geheel afhankelijk van de makelaarslengte, de lengte/hijshoogte van het funderingselement, het

toegepaste funderingsmaterieel, de toegepaste funderingstechniek en kan door omstandigheden extra beïnvloed worden (schoorstand makelaar, wind). Zone B omvat tevens risicovolle hijsactiviteiten van elementen w.o. lossen, inhijzen en positioneren (inclusief het borgen van het funderingselement in de grond). Zone C (inclusief D) grenst altijd aan de zogenaamde verkeersvrije zone en dient geheel afgesloten te zijn voor voetgangers en verkeersdeelnemers zoals fietsers, brommers, auto’s etc. Zones C en D liggen altijd in de verplichte bouwveiligheidszone. In deze zone kan men geraakt worden door zwenkende machines in het draaibereik maar is ook van toepassing op het raken van kunstwerken door machines zelf.

Pas als effectieve maatregelen getroffen zijn om de risico’s behorende bij zone A te voorkomen, kan zone B als basis dienen. Pas als effectieve maatregelen getroffen zijn om de risico’s behorende bij zone B te voorkomen, kunnen zone C en D als basis dienen.

Onverlet gelden altijd ook de vigerende NVAF-richtlijn voor Veilig hijsen bij funderingswerken. het Vakboekje Veilig Funderen, de Landelijke richtlijn bouw- en sloopveiligheid of de leidraad integrale veiligheid en de CROW-handboeken wegafzettingen 96a/96b, de Arbocatalogus Funderingen en de Arbocatalogus Bouw en Infra. Andere (achterhaalde) richtlijnen, zoals de “Eisen voor funderingswerken langs auto(snel)wegen en infrastructurele werken met verhoogd veiligheidsrisico voor de publieke omgeving” van RWS, zijn niet van toepassing bij funderingswerk in de publieke omgeving en dus ook niet bij bijvoorbeeld (auto-)snelwegen en spoorwegen. Deze richtlijnen worden niet door de NVAF onderschreven.

2.2. Zone A – Kantelen van funderingsmachine en hulpkranen bij werken op land

De hoofdaannemer maakt, op basis van de gronddrukgegevens van te gebruiken (funderings-)machines en de ondergrondcondities waarop gebouwd gaat worden, een geotechnisch ontwerp van het bouwterrein. Het ontwerp wordt uitgevoerd volgens de CROW Publicatie 689 “Begaanbaarheid van bouwterreinen”. In dit ontwerp

staat hoe de draagkracht van de bodem gedurende de werkzaamheden gewaarborgd blijft. Zo nodig bepaalt en neemt de (hoofd-)aannemer aanvullende maatregelen om de draagkracht van de bodem tijdens de werkzaamheden te waarborgen. Het ontwerp, de verificatie en het toezicht op het bouwterrein wordt vastgelegd in een bouwterreincertificaat (BTC) dat door de geautoriseerde vertegenwoordiger van de hoofdaannemer wordt ondertekend. De NVAF-publicatie "Het Bouwterreincertificaat (BTC) Nederland" geeft inhoudelijke informatie over een beter ontwerp van het bouwterrein voor de inzet van funderingsmachines. Het boekwerkje "Het belang van een draagkrachtig bouwterrein" van Eijkelkamp geeft meer informatie over de benodigde uitvoeringstechnische aspecten.

Het risico van kantelen van een funderingsmachine of hulpkraan wordt ook bepaald door het type werk. Bij het installeren of verwijderen van funderingselementen staat de funderingsmachine immers zelf in ruststand en treden er geen dynamische belastingen uit beweging(en) van de machine zelf op; de machine rijdt, schrankt en zwenkt niet en er wordt niet op- of afgetopt. De kans van kantelen is dan kleiner als wanneer er geheven, geschrinkt, gepositioneerd wordt.

Bij het werken met meerdere funderingsmachines/kranen in elkaar valbereik dienen de maatregelen uit de genoemde bijlagen te worden bepaald, aangevuld en opgevolgd. Het werken met meerdere machines op een werk levert vaak een totale hogere productie op, maar eist nog meer interne afstemming vooral als ook de tijdelijke bouwveiligheidszone (en daarmee het draai- en valbereik) de publieke omgeving overlapt.

Aanwezigheid van een torenkraan binnen het valbereik van een funderingsmachine is alleen toegestaan wanneer bij de opstelling van deze torenkraan is voldaan aan de eisen van de Richtlijn Torenkranen (w.o. paragraaf 3.1.4). Omdat dergelijke situatie interactierisico's geeft, ligt deze coördinatie geheel in handen van de hoofdaannemer.

2.3 Zone A - Kantelen van funderingsmachine en hulpkranen bij werken op water

Voor de specifieke toepassing van (tijdelijke) combinaties van funderingsmachines met vaartuigen of drijven-

de werktuigen worden in de NVAF-richtlijn voor drijvend funderingsmaterieel (inclusief het addendum) concrete richtlijnen voor de inrichting, uitrusting en het gebruik van combinaties van funderingsmachines en vaartuigen gegeven, gebaseerd op wettelijke eisen en normen. Tevens wordt in de richtlijn uiteengezet hoe voorafgaand aan de werkzaamheden op het water diverse vergunningen, ontheffingen en toestemmingen kunnen worden verkregen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen vergunningen, ontheffingen en toestemmingen die door de funderingsaannemer zelf of door de opdrachtgever of hoofdaannemer moeten worden verzorgd.

2.4 Zone B - Valgevaar van funderingselementen, wapeningskorven en andere zware voorwerpen bij het hijsen van het funderingselement en positioneren van de machine

Voor hijswerkzaamheden in onze funderingsbranche worden de voorgeschreven hijsmiddelen en hijsmethoden gehanteerd zoals omschreven in de NVAF-richtlijn Veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden.

Tijdens in-/uithijsen, positioneren van de machine voor verwijderen en aanbrengen van funderingselementen, wapeningskorven en andere zware voorwerpen zoals schotten, kubels, containers etc. mogen in principe geen verkeer, objecten, noch andere dan bij het funderingswerk betrokken personen en machines binnen de bouwveiligheidszone en specifiek het valbereik (en daarmee ook het draaibereik) van de funderingselementen aanwezig zijn. Mocht dit redelijkerwijs niet mogelijk zijn, ook niet tijdelijk, dan moet - in overleg met betrokken (weg)beheerders en bevoegd gezag - en op basis van een kwantitatieve risicoanalyse, aanvullende maatregelen worden bepaald om uitbreken en vallen van en/of geraakt worden door funderingselementen te voorkomen; dit noemen wij het zogenaamde maatwerk. Let wel: binnen het draaibereik van de machines en de verkeersvrije zone mogen alleen deskundige medewerkers zich begeven.

Funderingselementen worden makelaargeleid (met toepassing van een palenarm/passe-partout of quattropiler), met sheetpilars, silentpilars of boormachine met doorvoermotor i.c.m. korte makelaar aangebracht wanneer gebouwen, verkeer en/of publiek binnen het geldende valbereik van funderings-

elementen zijn of niet op veilige afstand gehouden kunnen worden. Wanneer de beschikbare ruimte op het bouwterrein te klein is of de gekozen funderingstechniek het gebruik van een makelaar/sheetpilars/silentpilars/boormachine met doorvoermotor i.c.m. korte makelaar niet toelaat, of omdat voor het gebruik van een makelaar/sheetpiler/silentpilars/boormachine met doorvoermotor i.c.m. korte makelaar op het water telkens herpositionering van de kraan nodig is, mag onder voorwaarden afgezien worden van het gebruik hiervan. Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden door het toepassen van totale (tijdelijke) afsluiting van de openbare ruimte(s), het (tijdelijk) ontruimen van panden, een dubbele borging bij (in)hijsen (indien mogelijk), tijdelijke aanpassing van de positie van de machine, uitvalbeveiliging, beschermingsconstructie, hulpconstructie of tijdelijke vang(constructie) mits met de combinatie van de toe te passen technische en organisatorische maatregelen het vallen van funderingselementen richting een gebouw, verkeer of publiek effectief wordt voorkomen. De sterkte van een hulpconstructie of tijdelijke vang moet middels een constructieberekening worden aangetoond.

2.5 Zone C en D - Vallende/wegschietende kleinere voorwerpen (tot maximaal 5 kg.)

Indien funderingselementen worden aangebracht binnen 5 meter van de grens van het bouwterrein, dient tegen het gevaar van vallende en/of wegschietende voorwerpen (zoals behorende bij zone C zoals (delen van) heivullingen, knappende kabels en bouten, knappende spanblok, onderdelen en andere kleine voorwer-

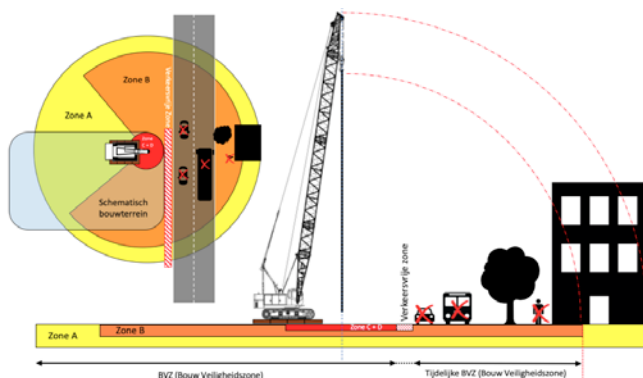
pen van de machine en/of zoals behorende bij zone D zoals bijvoorbeeld kluiten, stukjes beton, betonspatten, restanten betonmortel) een beschermingsconstructie (zoals bijvoorbeeld een schutting) worden geplaatst met aan de bovenzijde een schuin naar buiten lopende luifel. Indien een activiteit van korte duur is, kan ook overwogen worden, om in plaats van het plaatsen van een hulpconstructie of schutting, een (verkeers-)regelaar in te zetten die het verkeer tijdelijk stillegt en/of het publiek tijdelijk op veilige afstand houdt (mits geen ander bebouwing aanwezig is).

Let extra op bij zone C: wegschietende voorwerpen kunnen door de hoge belasting enorme afstanden afleggen. Bijvoorbeeld door bout-, materiaal-, en/of kabelbreuk. Hier gelden hele andere afstanden tot wel 30 meter – en ver boven zone A. Op basis van een te verwachten richting dienen hiertoe mogelijk tijdelijke beschermingsconstructies worden toegepast (bijvoorbeeld bij het (hydraulisch) aanspannen dan wel lostrekken van ankerconstructies).

3. Bepaling valbereik

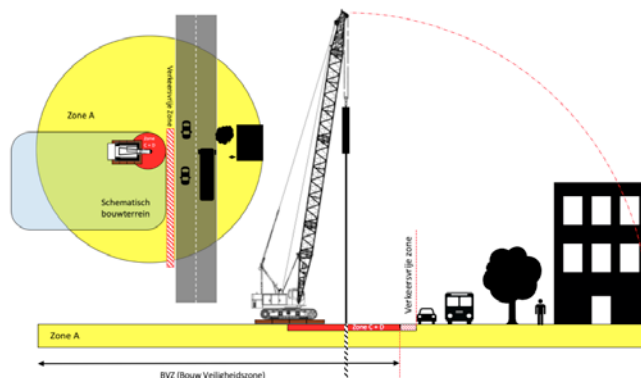
De valbereiken bij hijswerkzaamheden en funderen kunnen verschillen. Het verschil zit voornamelijk in zone B. Niet altijd worden funderingselementen verticaal gehesen. Hierdoor blijft de hoogte beperkt. Bij funderen geldt deze beperking niet. In onderstaande figuur is het verschil tussen hijsen en funderen schematische weergegeven.

Theoretisch:



Hijsen lange delen

Zoals bedoeld in paragraaf 6.2.9 LRBS "Vergroten BVZ bij het hijsen van lange delen (damwandplanken, prefab heipalen, wapeningselementen en andere lange in de grond achterblijvende onderdelen)" - activiteit voorafgaand aan funderingswerkzaamheden



Funderingswerkzaamheden

 **Figuur C.1:** Overzichtstekening verschil hijsen en funderen

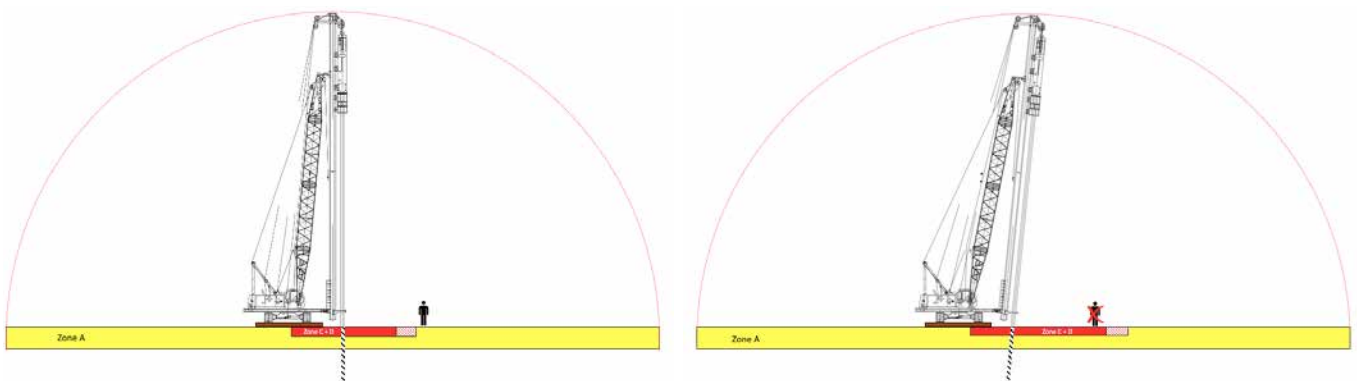
Afstand zone A wordt bepaald door hoogte van de kop van de giek of makelaar inclusief kopconstructie. Een opstelling "te lood" of "schoor" maakt geen verschil. Het hoogste punt van de machine is het middelpunt.

Afstand zone B wordt bepaald door de lengte van het funderingselement (diagonale/ verticale verplaatsingen) of hijshoogte van het funderingselement/object (horizontale verplaatsingen) en daarmee het hoogste punt. Een opstelling "te lood" of "schoor" maakt geen verschil. Het element is het middelpunt.

Afstand zone C wordt bepaald door de valcurve uit de LRBS berekent vanaf de kop van de giek/makelaar (inclusief kopconstructie) loodrecht naar beneden. Deze wordt indien nodig aangevuld met de desbetreffende schoorstanden "voorover" (zie tabel C.5 verderop). En grenst vaak aan de verkeersvrije zone. Het element is het middelpunt.

Afstand zone D wordt bepaald door de valcurve uit de LRBS berekend bovenkant funderingselement loodrecht naar beneden. Deze wordt indien nodig aangevuld met de desbetreffende schoorstanden "voorover" (zie tabel C.5 verderop). Het element is het middelpunt.

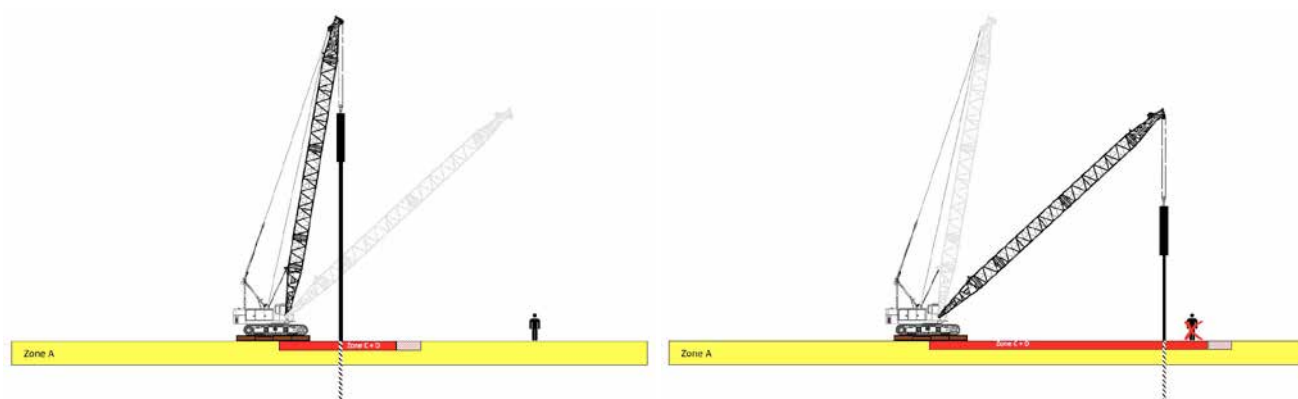
Ook is er een verschil tussen "te lood" en "schoor." Dit verschil zit voornamelijk in zone C en D. Bij een "te lood" opstelling van de funderingsmachine bij funderen zijn er in feite maar drie soorten valbereik omdat zone B in principe wegvalt wegens het gefixeerd hebben van het funderingselement. Dus zijn maar drie zones omdat het valbereik vanaf de funderingsmachine en vallende delen vanaf het funderingselement normaliter binnen dezelfde zone vallen (zone C en D). Bij een "schoor" opstelling bij funderen zijn er natuurlijk ook drie soorten valbereik. Echter, hier zijn zone C en D namelijk wel verschillend. Zie figuur C.2.



Figuur C.2: Overzichtstekening verschil "te lood" en "schoor voorover"

Ook tussen optoppen en aftoppen bij funderen zit een belangrijk verschil. Ook hier geldt in principe zone B niet wegens het gefixeerd hebben van het funderingselement. Zie figuur C.2. Ook hier zit het verschil voornamelijk in zone

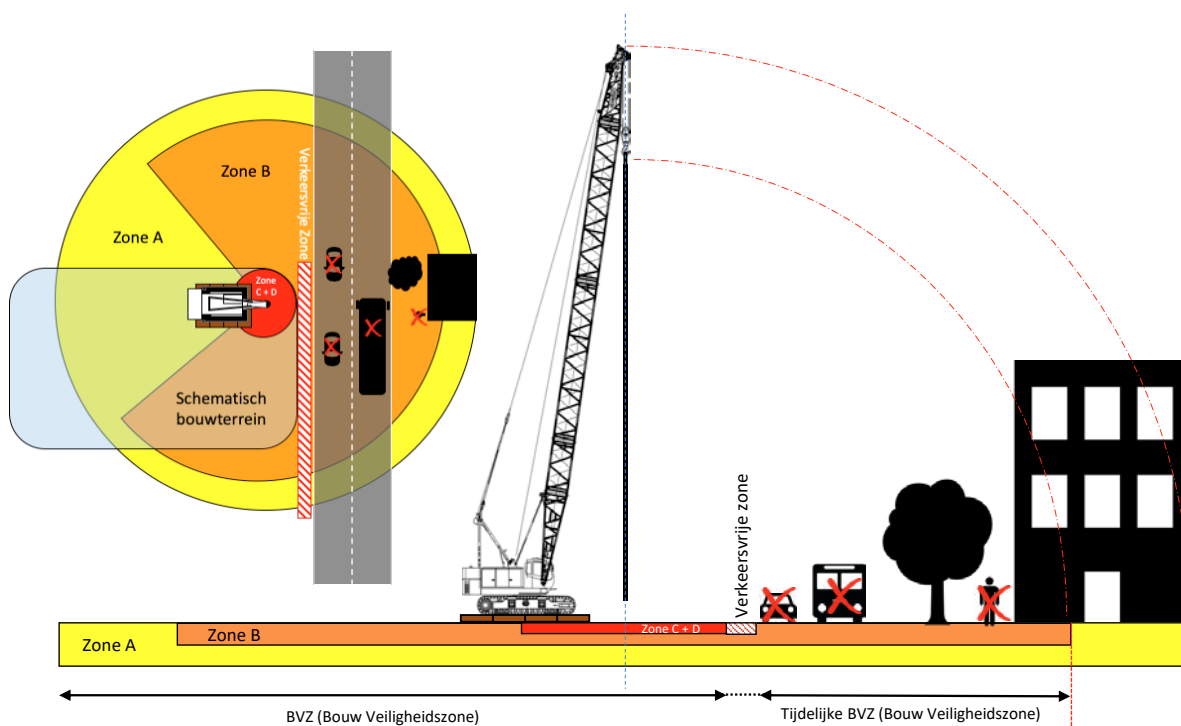
C en D. deze worden natuurlijk veel groter. In tabel C.6 Overzicht maatregelen per zone en bijlage D worden de genoemde zoneringen verder gekoppeld aan maatregelen en technieken.



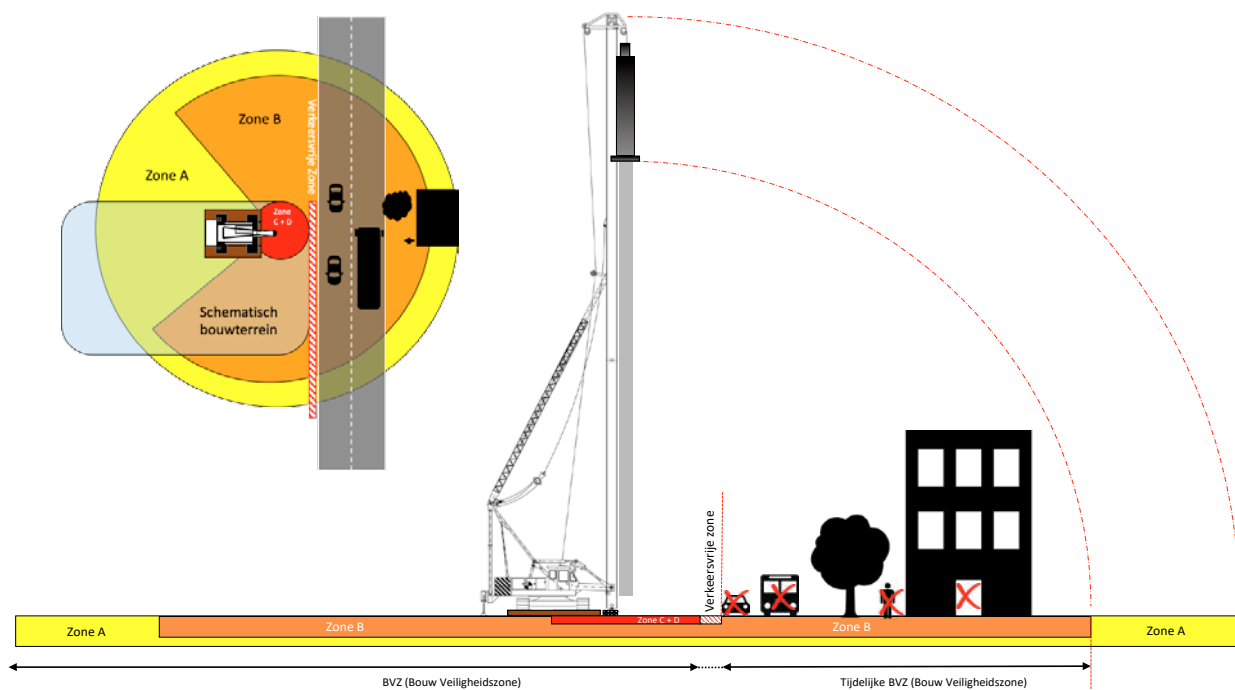
▲ Figuur C.3: Overzichtstekening verschil optoppen en aftoppen

3.1 Valbereik bij hijsen

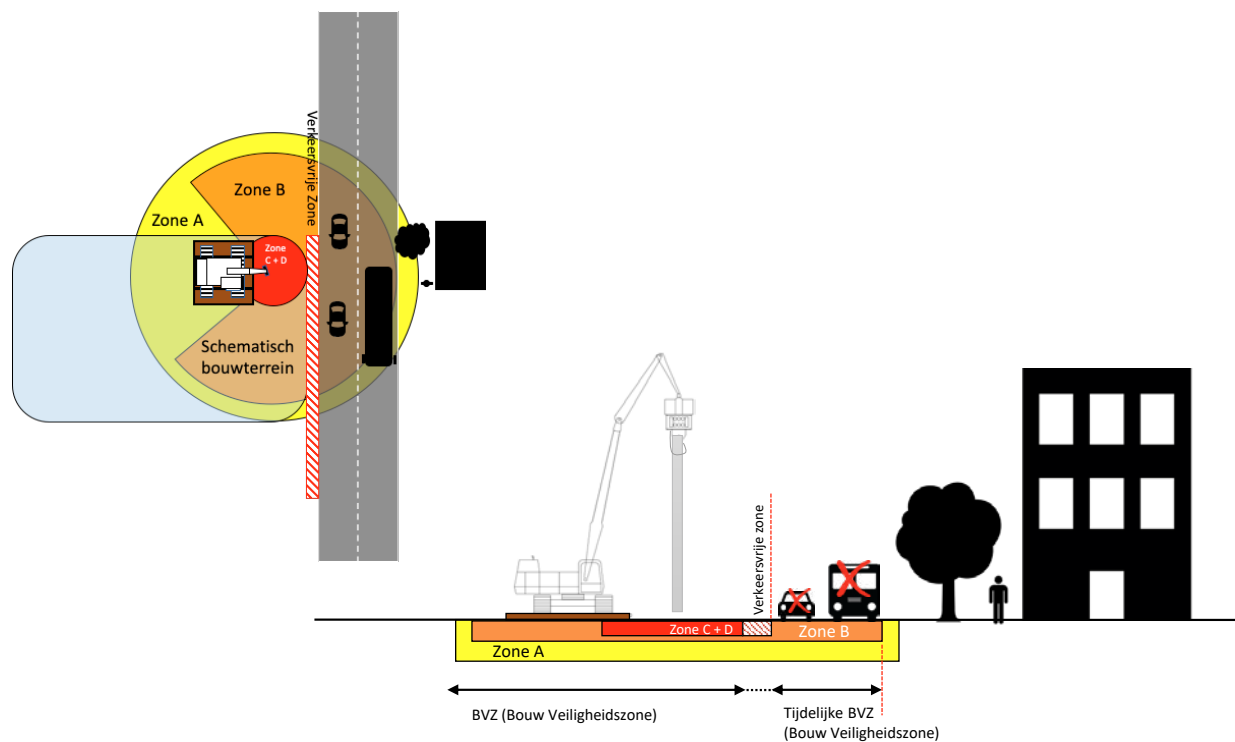
Hieronder staat een aantal schematische weergaven van zonering bij hijsen met verschillende groepen machines (zie bijlage L, 1.4 voor uitleg):



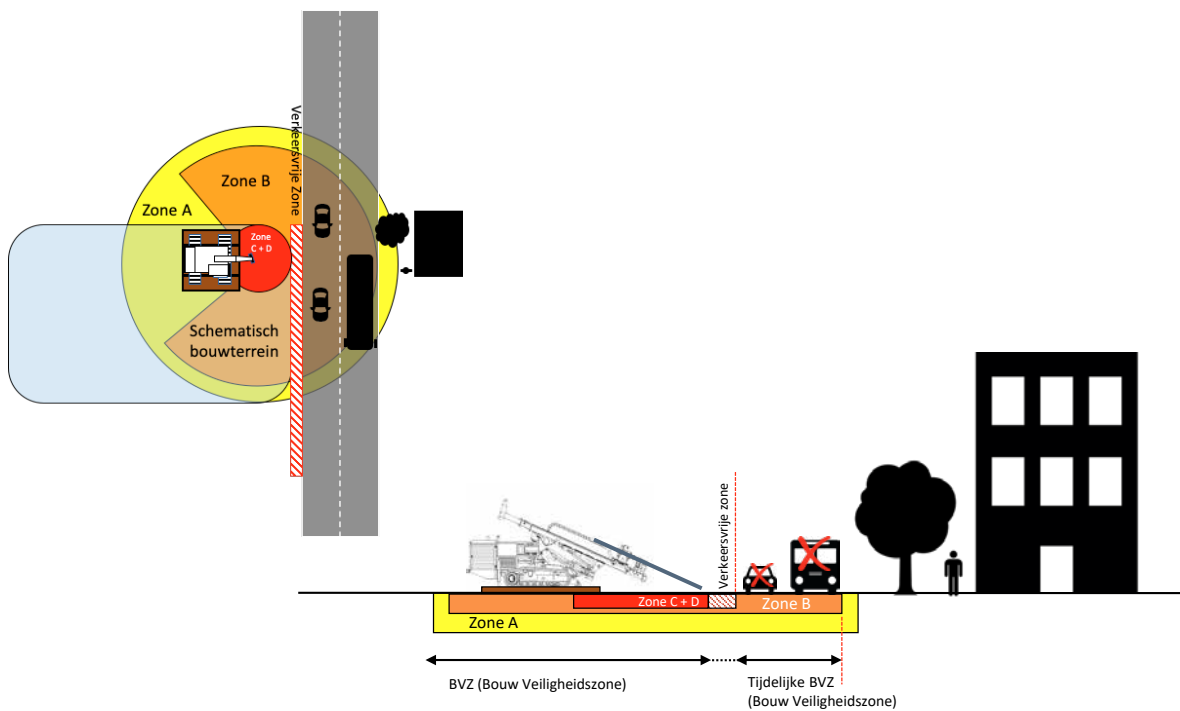
▲ Figuur C.4: Overzichtstekening hijsen met damwandkraan/hulpkraan – opgetopt (hoofdgroep A)



Figuur C.5: Overzichtstekening hijsen met PD-stelling/giekstelling & GLS-stelling/vouwstelling/sheetpilar – type GLS (hoofdgroep B en C)



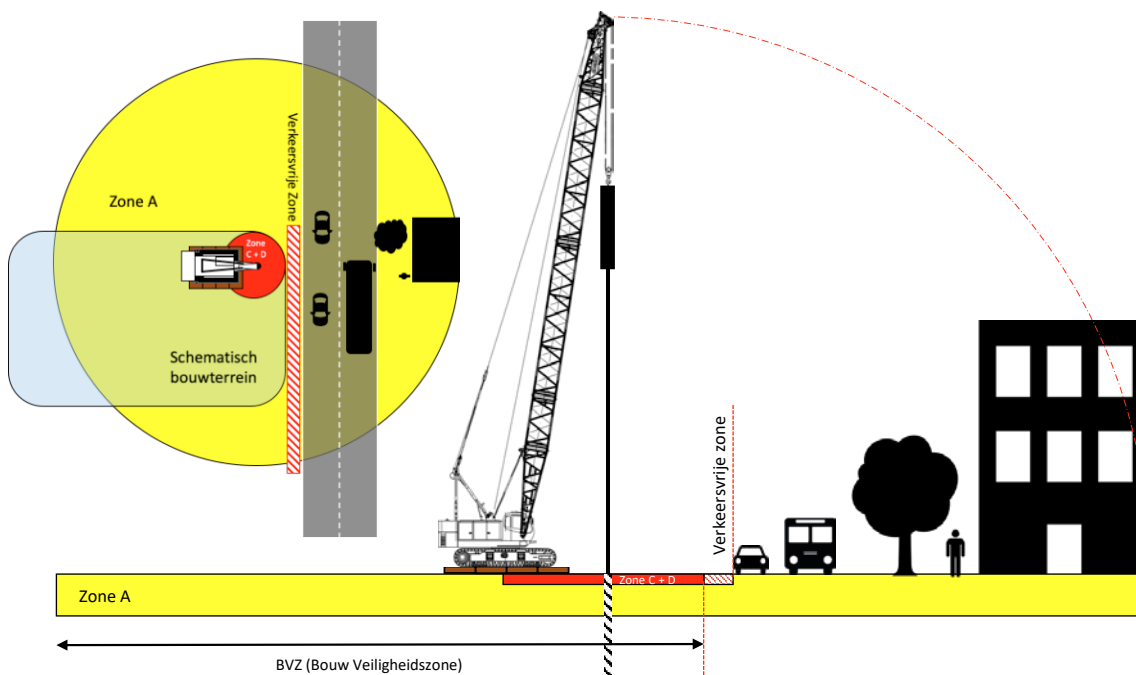
Figuur C.6: Overzichtstekening hijsen met PD-stelling/giekstelling & GLS-stelling/vouwstelling/sheetpilar – type sheetpilar (hoofdgroep B en C)



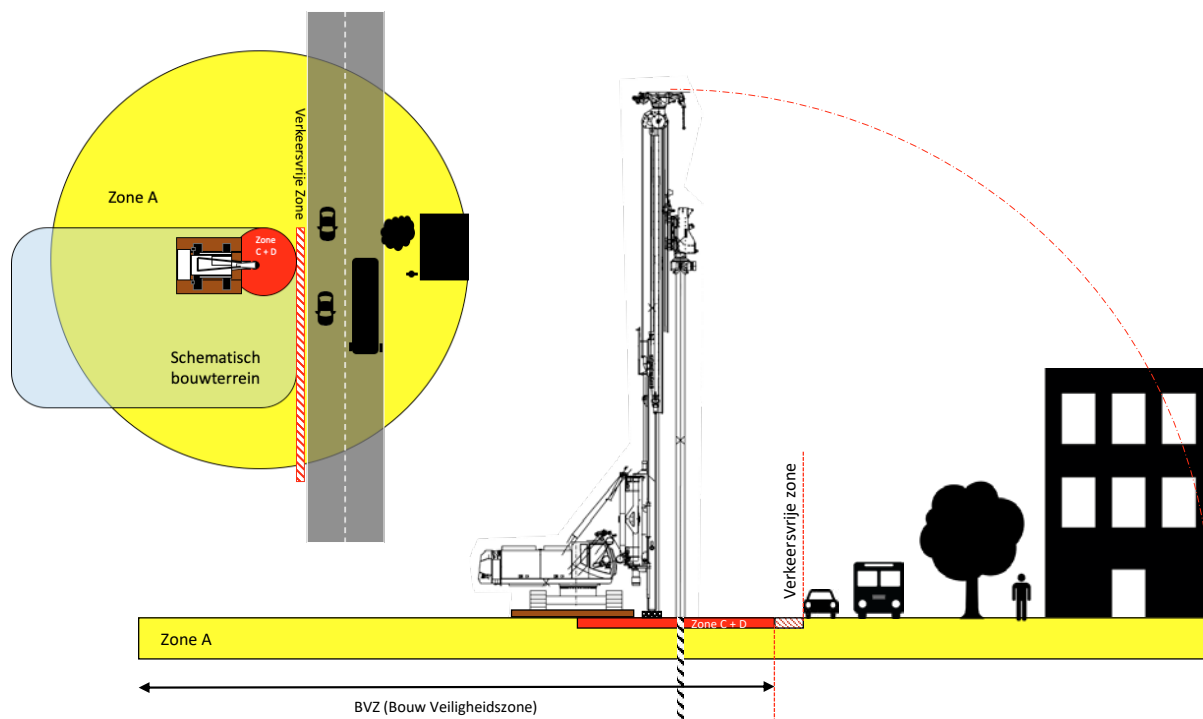
 *Figuur C.7: Overzichtstekening hijsen met ankermachine (hoofdgroep D)*

3.2 Valbereik bij funderen

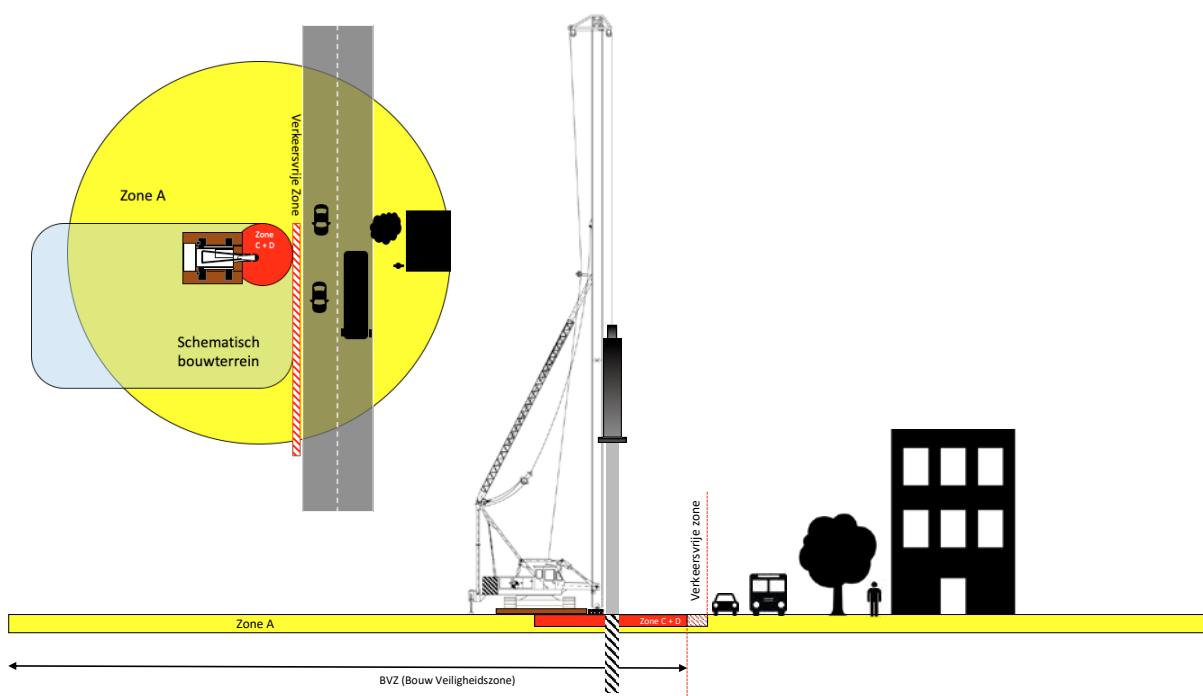
Hieronder staat een aantal schematische weergaven van zonering bij funderen met verschillende groepen machines (zie bijlage L, 1.4 voor uitleg):



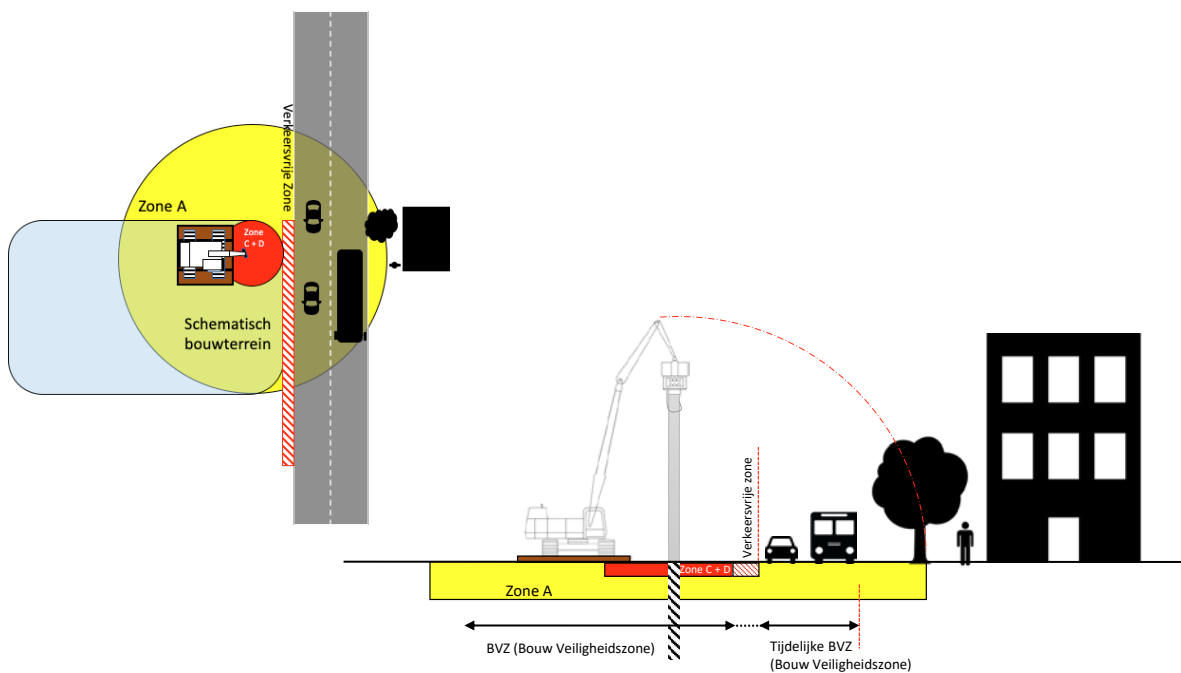
 *Figuur C.8: Overzichtstekening te lood funderen met damwandkraan/hulpkraan (hoofdgroep A)*



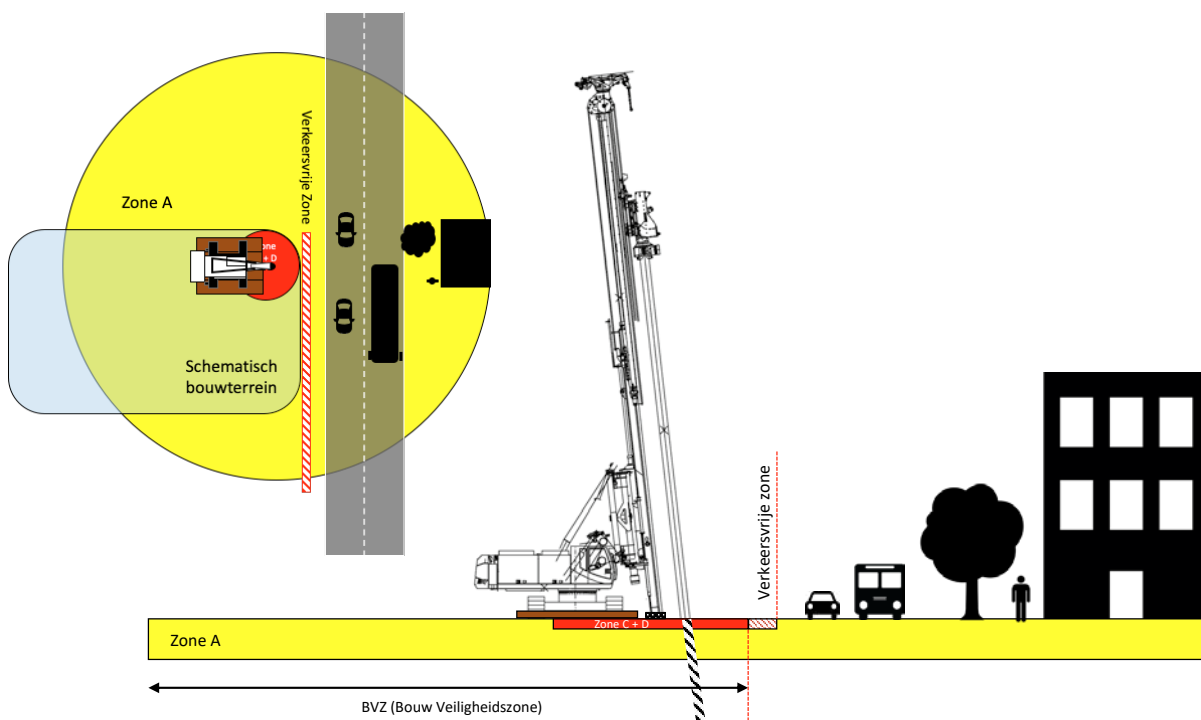
Figuur C.9: Overzichtstekening te lood funderen met PD-stelling/giekstelling & GLS-stelling/vouwstelling/sheetpilar – type vouwstelling (hoofdgroep B en C)



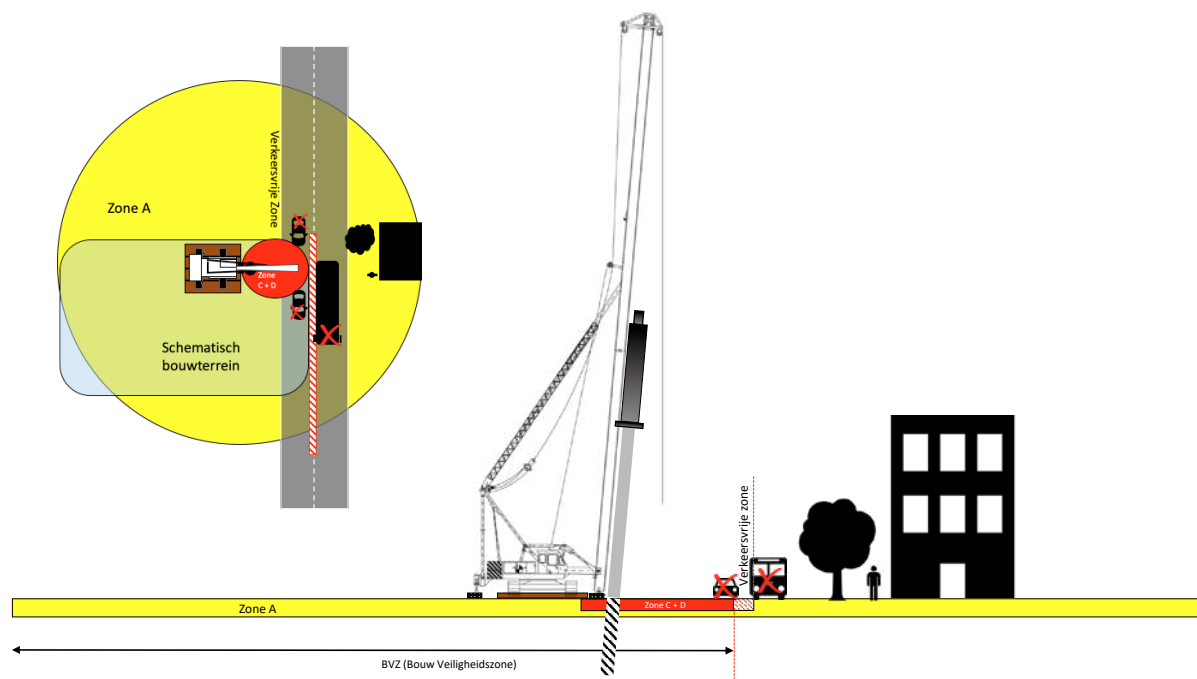
Figuur C.10: Overzichtstekening te lood funderen met PD-stelling/giekstelling & GLS-stelling/vouwstelling/sheetpilar – type GLS (hoofdgroep B en C)



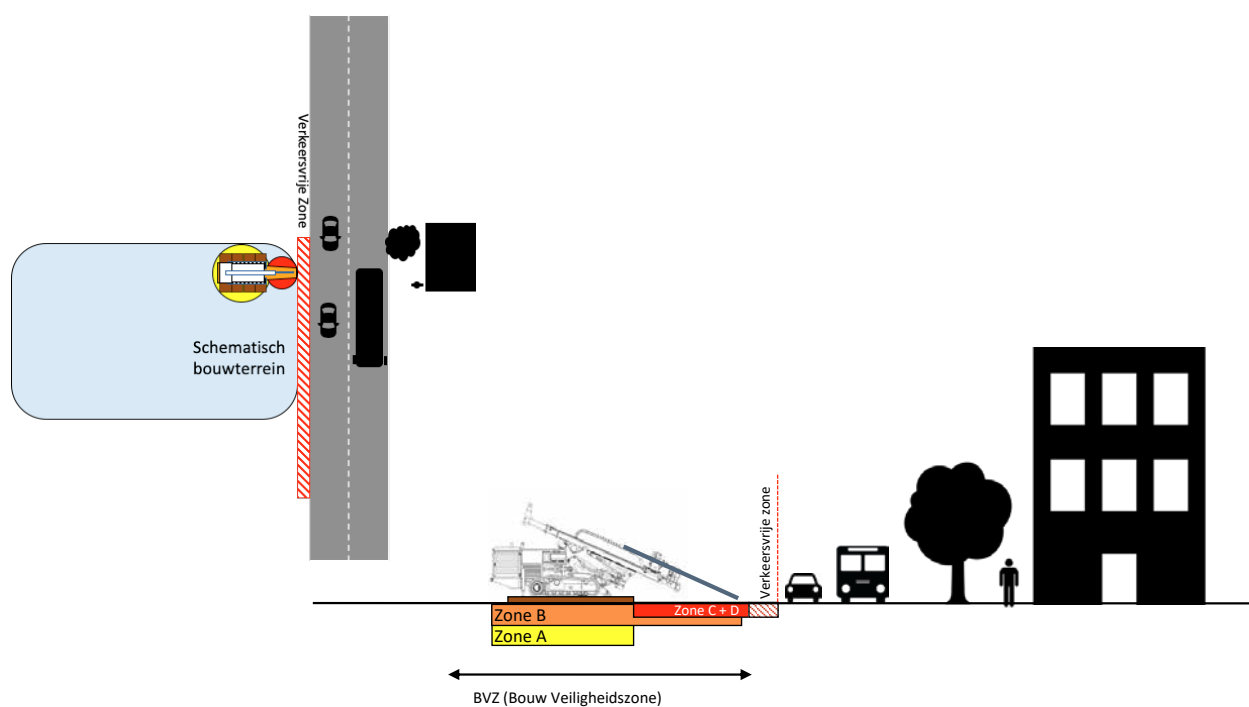
Figuur C.11: Overzichtstekening te lood funderen met PD-stelling/giekstelling & GLS-stelling/vouwstelling/sheetpilar – type sheetpilar (hoofdgroep B en C)



Figuur C.12: Overzichtstekening schoor achterover funderen met PD-stelling/giekstelling & GLS-stelling/vouwstelling/sheetpilar – type vouwstelling (hoofdgroep B en C)



Figuur C.13: Overzichtstekening schoor voorover funderen met PD-stelling/giekstelling & GLS-stelling/vouwstelling/sheetpilar – type GLS (hoofdgroep B en C)



Figuur C.14: Overzichtstekening funderen met ankermachine (hoofdgroep D)

3.3 Berekening zones bij hijsen en funderen

Hieronder is met stappen van 5 meter een indicatie gegeven van de afstanden behorende bij de verschillende zones bij hijsen en “te lood” (inclusief schoor achterover). Hierbij verschilt zone C in feite niet van D omdat de hoogte van de makelaar bepalend is voor het begin van de verkeersvrijezone (Zone C = D) en niet de lengte van het element. Bij “schoor voorover” is er natuurlijk wel een verschil omdat de lengte van het element altijd lager is dan de hoogte van de giek/makelaar.

Zone A Funderingsmachine/ hulpkraan		Zone B Funderingselement**	
hoogte makelaar/ giek (m)	valbereik* (straal) (m)	lengte element (m)	valbereik* (straal) (m)
25	28,0	10	13,0
30	33,0	15	18,0
35	38,0	20	23,0
40	43,0	25	28,0
45	48,0	30	33,0
50	53,0	35	38,0
55	58,0	40	43,0
60	63,0	45	48,0
65	68,0	50	53,0

 Tabel C.1 en C.2: Zones te lood bij A en B

* Bij het bepalen van het valbereik van de machine en funderingselement zijn de veiligheidsafstanden van de LRBS overgenomen en daarbij steeds 3,0m opgeteld die dient als maximale “doorschuifactor.” Betreft de afstand vanaf de draaikrans (zone A) of loodrechte lijn naar beneden vanaf hoogste punt machine (zone B). Totale zone A bij bijv. 28m makelaar kan dus 56m (diameter) zijn. Totale zone B bij bijv. 10m lengte element kan dus 26m (diameter) zijn.

** Een “funderingselement” kan ook een te hijsen object zijn rechtstreeks verband houden met de funderingswerkzaamheden. Dan geldt de maximale hijs hoogte van het hoogste punt.

Zone C (samen met zone D vaak grenzend aan de verkeersvrije zone) Vallende delen vanaf de funderingsmachine/ hulpkraan		Zone D (samen met zone C vaak grenzend aan de verkeersvrije zone) Vallende delen vanaf het funderingselement**	
hoogte makelaar/ giek (m)	valbereik*** (m)	lengte element (m)	val- bereik*** (m)
25	4,5	10	3
30	5	15	3,5
35	5,5	20	4
40	6	25	4,5
45	6,5	30	5
50	7	35	5,5
55	7,5	40	6
60	8	45	6,5
65	8,5	50	7

 Tabel C.3 en C.4: Zones te lood bij C en D

*** Bij het bepalen van het valbereik van vallende delen van funderingsmachine/hulpkraan zijn de veiligheidsafstanden van de LRBS overgenomen (ook van toepassing op schoor “achterover” funderen). Middels de tabel C.5 op pag. 48 “Invloed schoorstanden voorover funderen op standaard valcurve” dient bij schoor voorover funderen het valbereik met een x% aangevuld te worden. Totale zone C bij bijv. 25m makelaar kan dus 9m (diameter) zijn (bij schoor voorover 10:1 dus 9,9m). Totale zone D bij bijv. 10 meter lengte element kan dus 6m (diameter) zijn (bij schoor voorover 10:1 dus 6,6m).

Invloed schoorstanden "voorover" funderen op standaard valcurve						
Schoorstand "voorover"	10:1	9:1	8:1	7:1	6:1	5:1
Schoorhoek	5,7°	6,3°	7,1°	8,1°	9,5°	11,3°
Toevoegen aan afstand standaard valcurve in x% van lengte element	10%	11%	12,5%	14,1%	16,5%	19,6%

 Tabel C.5: Invloed schoorstanden op standaardvalcurve

Een theoretische afstand van onder de 1,00 [m] betekent in de praktijk vaak automatisch een afstand van minimaal 1,00 [m]. Zeker als er weinig ruimte is om het funderingselement onder de stelling te brengen of weinig ruimte is om de zwenken. Dit is nodig als funderingselementen aangepikt moeten worden op een positie waarbij geheel gezwenkt moet worden. De achterzijde van de funderingsmachine (ballast) neemt dan de nodige ruimte in. Voorgaande dient in het werk opgenomen te worden. In de praktijk komt dit vaak voor. Een vergrote verkeersvrije zone als onderdeel van de tijdelijke bouwveiligheidszone is dan tevens noodzakelijk om de in de brengen funderingselementen veilig te kunnen hanteren.

4. Risico-inventarisatie en te treffen maatregelen

De risico-zones zijn bepaald aan de hand van onderstaande tabellen, waarbij de risico's uit zone A ook van toepassing zijn in zone B, de risico's van zone B ook van toepassing in zone C en de risico's van zone C ook van toepassing in zone D. Natuurlijk kan deze lijst nooit volledig zijn en dienen risico's en maatregelen in het werk bekeken te worden. Zo zullen de risico's bij bijvoorbeeld het spannen en ontspannen/verwijderen van anker-

constructies, afhankelijk van de gekozen techniek, veel groter zones moeten inhouden. Zie hiertoe ook bijlage D. Daarnaast hangt het heel erg van de situatie of hoe lang een tijdelijk vergrote verkeersvrijezone als onderdeel van de tijdelijke bouwveiligheidszone mogelijk is. Bij een drukke doorgaande auto(snel)weg is het treffen van dergelijk (tijdelijke) verkeersvrijezones vaak minder makkelijk dan bij een rustige lokale weg maar hierin behoort in feite geen onderscheid te zitten.

Ook zijn er per type weg verschillende wegbeheerders:

- Rijkswaterstaat (RWS) voor de rijkswegen;
- De provincies voor de provinciale wegen;
- De gemeentes voor de lokale wegen;
- De waterschappen voor de waterschapswegen.

Ook is het treffen van de juiste verkeersmaatregelen, conform de grondige analyses in de ontwerpfase en middels uitwerking in de CROW 96a/b, verschillend per situatie. In een stedelijke omgeving ligt de nadruk veelal op andere gebruikers, bijvoorbeeld voetgangers en fietsers, en dus op andere risico's en dus met andere maatregelen tot gevolg (totale afsluitingen).

In tabel C.6 is aangegeven in welke fase en per zone welke maatregelen veelal de nadruk hebben. Met rood is aangeduid wat sowieso vereist is.

Zone	Risico	Maatregelen			
		Voorkomen / Elimineren (ontwerpfase)	Beperken / Isoleren (ontwerpfase/ voorbereidingsfase)	Collectief (voorbereidingsfase/ uitvoeringsfase)	Individueel /PBM (uitvoerings-fase)
A	Omvallen/kantelen funderingsmachine, hulpkraan, mobiele kraan	› Verlagen hoogste punt machine › Overweging funderen zonder (lange) funderingselementen (meer segmenteren, andere techniek toepassen) › Funderingsaannemer onderdeel maken van bouwteam	› Zone A; valbereik heistelling, (tijdelijk) vrij van derden en/of obstakels › Afsluiten rijstroken › Buitendienststelling spoor › 's nachts funderingswerkzaamheden uitvoeren › Toepassen LMB bij hijswerkzaamheden en indien mogelijk gezien de stand der techniek › Stoppen bij een lage windbelasting dan toegestaan › Inzet machine met een hogere capaciteit (afgestemd op de begaanbaarheid) › Toepassen BTC (Bouwterreincertificaat)	› Stabiele ondergrond middels grondonderzoek naar draagkrachtig vermogen ondergrond volgens CROW Publicatie 689 "Begaanbaarheid van bouwterreinen" › Stabiele opstelling bij gebruik van combinaties van funderingsmachines en vaartuigen conform NVAF-richtlijn "Drijvend funderingsmaterieel" › Grondverbetering › Afgeven Bouwterreincertificaat volgens NVAF BTC › Toepassen draglineschotten van voldoende lengte en voldoende aantal › TCVT-keuring funderingsmachine › Opstellingskeuring › Afzetten valbereik funderingsmachine › Nauwkeurige afstemming bij funderingsmachines/ (hij)s kranen in elkaar valbereik	› TCVT certificering van machinist

B	Vallen funderingselement/ wapeningskorven/ andere zware lasten	› Alternatief paalsysteem (meer segmenteren, andere techniek toepassen) › Funderingsaannemer onderdeel maken van bouwteam	› Zone B; valbereik funderingselement, (tijdelijk) vrij van derden en/of obstakels › Afsluiten openbare ruimte (weg, fiets- en voetpaden) › Buitendienststelling spoor › Stand voorzijde funderingsmachine van object/publieke omgeving af › 's Nachts funderingswerkzaamheden uitvoeren › Stoppen bij een lagere windbelasting dan toegestaan	› Funderingselement onder de heistelling hijsen eventueel parallel aan het risicogebied › Makelaargeleid werken/ toepassing sheetpilars/ silentpilars/boormachine met doorvoermotor i.c.m. korte makelaar › Weg- of gebied afzettingen, afzetten valgebied funderingselement › Periodieke controle hijsgereedschap conform TCVT › Toepassen NVAF-richtlijn Veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden › Beproefde beschermingsconstructie, hulpconstructie of tijdelijke vang	
	Breken/scheuren funderingselement	› Ongeroerde grond › Grondverbetering › Geen obstakels in grond › Kwaliteitscontrole elementen	› Blok van element halen na rijgen › Controle verloop kalenders › 's Nachts funderingswerkzaamheden uitvoeren	› Afzetten zone › Minimale druksterkte › Beproefde lasverbindingen	
	Vallende/rond-zwaaiende hijsmiddelen, kubel, container, schotten e.d.	› Preventieve controle op werking borgingen en aanwezigheid losse onderdelen (voor oprichten)	› Zone B vrij van derden en/of obstakels › 's nachts funderingswerkzaamheden uitvoeren	› Afzetten zone	› Dragen veiligheidshelm & PBM › Inzetten Aanpikker bouw (TCVT W4-09) of vergelijkbaar › Opleiding funderingswerker of vergelijkbare ervaring
C	Vallen onderdelen heiblok, makelaar, giek dan wel gereedschapstukken	› Preventieve controle	› Gereedschappen bevestigen aan lanyards Borgingen toepassen › Zone C vrij van derden en/of obstakels › 's nachts funderingswerkzaamheden uitvoeren	› Afzetten zone	› Dragen veiligheidshelm & PBM
	Vallende (delen van) heivulling of wegschietende kabels, bouten of spaninrichting	› Tijdig kabels vervangen en regelmatig bevestiging controleren › Tijdig spaninrichtingen vervangen/niet te zwaar belasten	› Heivulling borgen › Correcte maat vul-ling toepassen › Tijdig heivulling vervangen › 's nachts funderingswerkzaamheden uitvoeren	› Afzetten zone (Tijdelijk) afschermen potentieel risicogebied	› Dragen veiligheidshelm & PBM
	Raken van objecten met zwenkende kraan	› Voldoende werkruimte creëren	› Juiste werkvolgorde	› "Extra paar ogen"	› Inzetten Aanpikker bouw (TCVT W4-09) of vergelijkbaar › Opleiding funderingswerker of vergelijkbare ervaring

D	Instabiele opslag funderingselementen	➤ Stabiele opslag niet direct langs publieke ruimte	➤ Afzetten opslaggebied	➤ Afzetten zone	
	Betonschilvers, kluiten, delen funderingselement, betonspatten, restanten betonmortel	➤ Controle op aanbrengen funderingselementen die voldoende uitgehard of juist geconstrueerd zijn	➤ Zone D vrij van derden en/of obstakels ➤ Tijdig heivulling vervangen ➤ 's nachts funderingswerkzaamheden uitvoeren ➤ Stoppen bij een lagere windbelasting dan toegestaan	➤ Behoedzaam insluiten in muts/inhijsen van funderings-elementen ➤ Afzetten zone	➤ Dragen veiligheidshelm & PBM

▲ Tabel C.6 Overzicht maatregelen per fase en per zone



Bijlage D. Keuzetabel funderingsmethode

Nr	Funderings- methodiek	Funderings- systeem	Geluidsniveau (dagdosis funde- ringswerker)	Voordelen
01	Geheide paalsystemen (hydraulisch blok of dieselblok)	prefabpalen	vanaf 92 dB(A)	› economisch voordelig › geschikt voor "slappe" bodemlagen › hoog draagvermogen › beperkte risico's verontreinigd(e) grond(water) (niet t.a.v. vluchtige stoffen) › lange levensduur › bij toepassen segmenten minder risico voor hijsen en positioneren palen moge- lijk (ook voor omgeving)
		vibropalen	vanaf 99 dB(A)	› economisch voordelig › hoog draagvermogen › relatief snel leverbaar › toepasbaar bij veranderende draagkracht bodem › paallengte direct aan te passen aan grondgesteldheid › beperkt risico verontreinigd(e) grond(water) (niet t.a.v. vluchtige stoffen)
		stalen buispalen	vanaf 99 dB(A)	› geschikt voor "slappe" bodemlagen › hoog draagvermogen › beperkte risico's verontreinigd(e) grond(water) (niet t.a.v. vluchtige stoffen) › bij toepassen segmenten minder risico voor hijsen en positioneren palen moge- lijk (ook voor omgeving)
		houten palen	vanaf 80 dB(A)	› economisch voordelig
		vibro-combi-pa- len	Vanaf 99 dB (A)	› geschikt voor "slappe" bodemlagen › hoog draagvermogen › lange levensduur

Nadelen	Mogelijke beheersmaatregelen risico's (opnemen in V&G-plan ontwerp)	Zones en maatregelen publieke omgeving	
		Bij manoeuvreren, (in) hijsen en positioneren	Bij funderen
➤ risico paalbreuk door "rijgen"/heien/obstakels in de grond ➤ bij lange lengtes risico's voor hijsen en positioneren palen (ook voor omgeving) ➤ relatief lange levertijd ➤ risico op trillings-/deformatieschade ➤ impulsgeluiden	➤ toepassen geluid gedempte adapter en muts ➤ slagdemping ➤ fluideren of voorboren ➤ aggregaten op afstand ➤ (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie of anders toepassen segmentpalen	Zone B	Zone B
➤ minder geschikt voor "slappe" bodemlagen ➤ risico op trillings-/deformatieschade ➤ impulsgeluiden ➤ bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren palen mogelijk (ook voor omgeving)	➤ toepassen geluidsmantel / -balg ➤ slagdemping ➤ toepassen Sound Reducing Tower (bijv. zeecontainers) ➤ toepassen zwaarder blok dan nodig voor heikbaarheid ➤ fluideren of voorboren ➤ aggregaten op afstand ➤ (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone/beschermingsconstructie	Zone B	Zone C tijdens heien van buis Zone B bij handling korf en kubel
➤ economisch duurdere oplossing ➤ risico op trillings-/deformatieschade ➤ hoge impulsgeluiden ➤ bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren palen mogelijk (ook voor omgeving)	➤ toepassen geluid dempende adapter en muts ➤ slagdemping ➤ fluideren of voorboren ➤ aggregaten op afstand ➤ (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie of anders toepassen segmentpalen	Zone B	Zone C
➤ relatief korte levensduur (m.n. bij wisselende grond(water)stand) ➤ laag draagvermogen ➤ risico op trillings-/deformatieschade ➤ hoge impulsgeluiden ➤ bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren palen mogelijk (ook voor omgeving)	➤ toepassen geluid gedempte adapter en muts ➤ toepassen geïsoleerd/gedempt materieel ➤ (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone/beschermingsconstructie	Zone B	Zone C
➤ economisch duurdere oplossing ➤ risico op trillings-/deformatieschade ➤ hoge impulsgeluiden ➤ bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren palen mogelijk (ook voor omgeving)	➤ toepassen geluidsmantel / -balg ➤ slagdemping ➤ toepassen Sound Reducing Tower ➤ toepassen zwaarder blok dan nodig voor heikbaarheid ➤ fluideren of voorboren ➤ aggregaten op afstand ➤ (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie	Zone B	Zone C tijdens heien van buis Zone B bij handling prefab kern en kubel/stortbak

Nr	Funderings- methodiek	Funderings- systeem	Geluidsniveau (dagdosis funde- ringswerker)	Voordelen
02	Getrilde technieken (trilblok, sonisch, resonantie)	damwanden (trilblok)	vanaf 91 dB(A)	› grond en water kerend › geschikt voor alle bodemlagen › economisch voordelig › mogelijkheid voor tijdelijke toepassing
		stalen buispalen (trilblok)	vanaf 67 dB(A)	› geschikt voor “slappe” bodemlagen › hoog draagvermogen › beperkte risico's verontreinigd(e) grond(water) (niet t.a.v. vluchtige stoffen)
		houten palen (trilblok)	vanaf 67 dB(A)	› economisch voordelig
		micropalen (sonisch)	vanaf 75 dB(A)	› relatief snel aan te brengen › in zéér harde bodemlagen › op diepte af te hangen › in beperkte ruimte aan te brengen › trillingen en zettingen beperkt › modulair systeem › bij sonisch inbrengen, beperkt groutspil
		staalprofielen (sonisch)	vanaf 75 dB(A)	› snel aan te brengen › in zéér harde bodemlagen › trillingen en zettingen beperkt › mogelijkheid voor tijdelijke toepassing › door beperkte afmeting risico's voor hijsen en positioneren profiel beperkt (ook voor omgeving)
		damwanden en buispalen met resonantietechniek	vanaf 90 dB vanaf 100 dB	› voorkomt hulpwerk › beperkt risico › trillings-deformatie › bijna geen schade

Nadelen	Mogelijke beheersmaatregelen risico's (opnemen in V&G-plan ontwerp)	Zones en maatregelen publieke omgeving	
		Bij manoeuvreren, (in) hijsen en positioneren	Bij funderen
› contactgeluid, vibreren en klapperen planken › bij trekken na tijdelijke toepassing risico op verontreinigd(e) grond(water) › risico op trillings-/deformatieschade › kans op impulsgeluiden door piepen/knarsen › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren damwanden mogelijk (ook voor omgeving)	› toepassen zwaarder trilblok dan nodig voor heikbaarheid › toepassen hoog frequent trilblok met variabel moment › ponsen damwandslot › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone/beschermingsconstructie › toepassen samengestelde/gesegmenteerde planken - vastlassen sloten › toepassen stijvere damwand (hoger W en I) › toepassen geluidsarm aggregaat › aggregaten op afstand › toepassen geluidscherm › bekleden stelgording met geluiddempend materiaal	zone B	zone C
› economisch duurdere oplossing › risico op trillings-/deformatieschade › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren palen mogelijk (ook voor omgeving)	› toepassen zwaarder trilblok dan nodig voor heikbaarheid › toepassen hoog frequent trilblok met variabel moment › toepassen geluidsarm aggregaat › aggregaten op afstand › toepassen geluidscherm › bekleden stelgording met geluiddempend materiaal › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie	Zone B	Zone C
› relatief korte levensduur (m.n. bij wisselende grond(water) stand) › niet geschikt voor slappe bodemlagen › laag draagvermogen › risico op trillings-/deformatieschade › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren palen mogelijk (ook voor omgeving)	› toepassen hoog frequent trilblok met variabel moment › toepassen geluidsarm aggregaat › toepassen geluidscherm › bekleden stelgording met geluiddempend materiaal › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone/beschermingsconstructie	Zone B	Zone C
› beperkt capaciteit paalmoment › ultrasoon geluid › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren palen mogelijk (ook voor omgeving)	› toepassen geluidscherm › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie ›	Zone B	Zone C
› beperkte draagkracht elementen › afmetingen beperkt › ultrasoon geluid	› toepassen geluidscherm › toepassen geluiddempende geleideblokken	zone B	zone C
› hoog geluidsniveau › productie vrij laag › snelheid vrij laag › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren damwanden/palen mogelijk (ook voor omgeving)	› afstand houden > 5 meter › gehoorbescherming otoplastieken en eventueel oorkap › gehoorbescherming met antigeluid › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie › toepassen samengestelde/gesegmenteerde planken - vastlassen sloten	Zone B	Zone C

Nr	Funderings- methodiek	Funderings- systeem	Geluidsniveau (dagdosis funde- ringswerker)	Voordelen
03	Geboorde / geschroefde paalsystemen (grond- verdringend boren of grond-verwijderend)	grondverwij- de-rend schroe- ven / boren	vanaf 80 dB(A)	› grote diameters mogelijk › geen risico trillings-/deformatieschade
		grondverdrin- gend boren / schroeven	vanaf 80 dB(A)	› grote diameters mogelijk › behoorlijk draagvermogen › beperkt risico trillings-/deformatieschade
		boor-combi palen	vanaf 80 dB(A)	› geschikt voor "slappe" bodemlagen › hoog draagvermogen › lange levensduur
		sonisch boren (micropalen)	vanaf 80 dB(A)	› relatief snel aan te brengen › in zéér harde bodemlagen › op diepte af te koppelen › in beperkte ruimte aan te brengen › trillingen en zettingen beperkt › modulair systeem › bij sonisch inbrengen, beperkt groutpil
04	Gedrukte technieken (hydraulisch)	damwanden	vanaf 80 dB(A)	› grond en water kerend › geschikt voor zandige grond › economisch voordelig › tijdelijke toepassing › beperkt risico trillings-/deformatieschade
		stalen buispalen	vanaf 80 dB(A)	› geschikt voor "slappe" bodemlagen › hoog draagvermogen › beperkte risico's verontreinigd(e) grond(water) (niet t.a.v. vluchtige stoffen) › beperkt risico trillings-/deformatieschade

Nadelen	Mogelijke beheersmaatregelen risico's (opnemen in V&G-plan ontwerp)	Zones en maatregelen publieke omgeving	
		Bij manoeuvreren, (in) hijsen en positioneren	Bij funderen
› risico verontreinigd(e) grond(water)/vluchtige stoffen › extra kosten afvoer vrijkomende grond › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren boor mogelijk (ook voor omgeving)	› enkel geluid van funderingsmachine zelf, niet van aanbrengen funderingselement › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijezone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie	Zone B	Zone C
› risico verontreinigd(e) grond(water)/vluchtige stoffen en kosten afvoer vrijkomende grond zijn beperkt edoch mogelijk › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren boor mogelijk (ook voor omgeving)	› enkel geluid van funderingsmachine zelf, niet van aanbrengen funderingselement › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijezone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie	Zone B	Zone C tijdens boren van buis
			Zone B bij handling korf en kubel
› economisch duurdere oplossing › risico verontreinigd(e) grond(water)/vluchtige stoffen en kosten afvoer vrijkomende grond zijn beperkt edoch mogelijk › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren boor/palen mogelijk (ook voor omgeving)	› bij gebruik hulpkraan "werken met meer funderingsmachines in elkaars valbereik" › vergroot gevarenbereik op de locatie › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijezone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie	Zone B	Zone C tijdens boren van buis
			Zone B bij handling prefab kern en kubel
› beperkt capaciteit paalmoment › ultrasoon geluid › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren boor mogelijk (ook voor omgeving)	› toepassen geluidscherm › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijezone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie	Zone B	Zone C
› bij trekken na tijdelijke toepassing risico op verontreinigd(e) grond(water)/vluchtige stoffen › per plank aanbrengen › zware planken nodig om drukkracht op te kunnen vangen › contra ballast nodig bij start met een silent piler › kans op impulsgeluiden door piepen/knarsen › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren damwanden mogelijk (ook voor omgeving)	› geluid door rek en trek in de planken tijdens het drukken › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijezone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie › toepassen samengestelde/gesegmenteerde planken - vastlas-sen sloten	zone B	Zone C
› economisch duurdere oplossing › relatief lange levertijd › contra ballast nodig › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren buis mogelijk (ook voor omgeving)	› enkel geluid van funderingsmachine zelf, niet van aanbrengen funderingselement › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijezone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie	zone B	Zone C

Nr	Funderings- methodiek	Funderings- systeem	Geluidsniveau (dagdosis funde- ringswerker)	Voordelen
05	Verankering (boren, slaan/drukken/sonisch)	stalen buis (boren)	vanaf 90 dB(A)	› geschikt voor klein benodigd draagvermogen › verankering van kades, muren en kuipen
		stalen streng (slaan/ drukken/ trekken)	vanaf 85 dB(A)	› geschikt voor klein benodigd draagvermogen › verankering van kades, muren en kuipen › beperkt risico verontreinigd(e) grond(water) (niet t.a.v. vluchtige stoffen)
		ankerstangen/ schotel-ankers/ strengen (so- nisch) aanbren- gen	vanaf 80 dB(A)	› sonisch aangebrachte ankers geheel te verwijderen › economisch interessant (huur) › geen stempelraam in bouwkuip › in zéér harde bodemlagen › trillingen en zettingen beperkt › mogelijkheid voor tijdelijke toepassing › weinig tot geen groutspil › verankering van kades, muren en kuipen
		ankers verwijde- ren (sonisch)	vanaf 80 dB(A)	› sonisch aangebrachte ankers geheel te verwijderen › economisch interessant (huur) › blijven geen stalen elementen achter in de grond › geen explosieven benodigd

Nadelen	Mogelijke beheersmaatregelen risico's (opnemen in V&G-plan ontwerp)	Zones en maatregelen publieke omgeving	
		Bij manoeuvreren, (in) hijsen en positioneren	Bij funderen
› risico verontreinigd(e) grond(water)/vluchtige stoffen › vrijkomend spoelwater / grond › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren buis mogelijk (ook voor omgeving)	› enkel geluid van funderingsmachine zelf, niet van aanbrengen funderingselement › toepassen geluidsarm aggregaat › omkassen boormotor › hitte bij aflassen ankers › straling bij aflassen ankers › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie	zone B	Zone C
› tot beperkte diepte mogelijk › springen van het draadanker/spanblok › ruimte rondom bouwkuip benodigd (bij trekken)	› enkel geluid van funderingsmachine zelf, niet van aanbrengen funderingselement › toepassen geluidsarm aggregaat / op afstand › omkassen boormotor › hitte bij aflassen ankers › straling bij aflassen ankers	Zone B	Zone C
			Zone A of groter (en mogelijk B) bij afspannen ankers
› homogene zandlagen benodigd › ultrasoon geluid › bij lange lengtes extra risico's voor hijsen en positioneren stangen mogelijk (ook voor omgeving)	› toepassen geluidscherm › hitte bij aflassen ankers › straling bij aflassen ankers › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie	Zone B	Zone C
			Zone A of groter (en mogelijk B) bij afspannen ankers
› ruimte rondom bouwkuip benodigd › ultrasoon geluid	› toepassen geluidscherm › (tijdelijke ver)grote verkeersvrijzone (tijdelijke BVZ)/beschermingsconstructie	Zone B	Zone B (te bespreken)

Nr	Funderings- methodiek	Funderings- systeem	Geluidsniveau (dagdosis funde- ringswerker)	Voordelen
06	Grondverbeteringen (injecteren of jetgrouten)	gel/waterglas	vanaf 80 dB(A)	› geschikt voor zandige grond › economisch voordelig › creëren waterdichte laag
		grout	vanaf 80 dB(A)	› geschikt voor zandige grond › economisch voordelig
		trillend aan- brengen injectie slangentjes met behelp van een stalenbalk / dam- wandplank	vanaf 85 dB(A)	› gaat sneller dan boren › meerdere slangentjes tegelijk aan te brengen
		sonisch aan- brengen van PE-slangen met injectielans	vanaf 75 dB(A)	› gaat relatief snel › nauwkeurige aanbrengmethode › trillingen en zettingen beperkt › geschikt voor harde ondergronden
		borend aan- brengen injectie slangentjes	vanaf 85 dB(A)	› beperkt risico op trillings-/deformatieschade
07	Gegraven technieken	(prefab)beton	< 80 dB(A)	› op maat gemaakt
		bekisting	< 80 dB(A)	› op maat gemaakt

 Tabel D.1 Keuzetabel funderingsmethode

Nadelen	Mogelijke beheersmaatregelen risico's (opnemen in V&G-plan ontwerp)	Zones en maatregelen publieke omgeving	
		Bij manoeuvreren, (in) hijsen en positioneren	Bij funderen
› injectieslangen › vrijkomende spoil met eventueel verontreinigd(e) grond(-water)/vluchtige stoffen	› omkassen/geluidsarme pompen › toepassen geluidsarm aggregaat › aggregaten op afstand	Zone B	Zone C
› vrijkomende spoil met eventueel verontreinigd(e) grond(-water)/vluchtige stoffen	› enkel geluid van funderingsmachine zelf, niet van aanbrengen funderingselement › toepassen geluidsarm aggregaat › omkassen boormotor	Zone B	Zone C
› contactgeluid, vibreren › bij trekken stalenbalk/damwandplank kan verontreinigd(e) grond(water) /vluchtige stoffen mee omhoog komen › risico op trillings-/deformatieschade	› toepassen zwaarder trilblok dan nodig › toepassen hoog frequent trilblok met variabel moment › toepassen geluidsarm aggregaat › aggregaten op afstand	Zone B	Zone C
› 1 slang tegelijk › stalen balk/damwandplank kan verontreinigd(e) grond(-water)/vluchtige stoffen mee omhoog komen › ultrasoon geluid	› toepassen geluidsdempende geleideblokken › toepassen geluidscherm	Zone B	Zone C
› per boring 1 slangentje › gaat langzamer dan trillend aanbrengen › bij het omhoog halen van de boorstang kan verontreinigd(e) grond(water)/vluchtige stoffen mee omhoog komen	› enkel geluid van funderingsmachine zelf › omkassen boormotor › toepassen geluidsarm aggregaat › aggregaten op afstand	Zone B	Zone C
› relatief bewerkelijk › niet geschikt voor "slappe" bodemlagen › beperkt draagvermogen › risico afschuiven / extra ruimte benodigd voor glijvlak › extra kosten afvoer vrijkomende grond › risico verontreinigd(e) grond(water)/vluchtige stoffen	› enkel geluid van materieel en hulpmiddelen, niet van aanbrengen funderingselement	Zone B	Zone C
› relatief bewerkelijk › niet geschikt voor "slappe" bodemlagen › beperkt draagvermogen › risico afschuiven / extra ruimte benodigd voor glijvlak › extra kosten afvoer vrijkomende grond › risico verontreinigd(e) grond(water)/vluchtige stoffen	› enkel geluid van materieel en hulpmiddelen, niet van aanbrengen funderingselement	Zone B	Zone C

Bijlage E. Checklijst funderingswerk in de publieke omgeving

(voor opdrachtgevers, ontwerpers, (hoofd)aannemers en funderingsaannemers)

Projectnaam : _____

Datum : _____

Projectfase : ☐ ontwerpfase (OF) ☐ voorbereidingsfase (VF) ☐ uitvoeringsfase (UF)

Ga gedurende de prijs- en contractvorming na welke onderzoeken, risico's en maatregelen van toepassing zijn. Maak afspraken wie zorg draagt voor te nemen voorzieningen/ maatregelen, leg dit vast in het contract. Prijs zelf te nemen maatregelen af in je aanbieding.

Nr.	Funderingswerk in relatie tot	Documenten/vastlegging	Bekend / Beschikbaar ?			Bijzondere eisen/ beperkingen ja/nee
			OF	VF	UF	
1	Omgevingssituatie / stakeholders	Omgevingsscan				
		Stakeholderanalyse				
2	Eigendomssituatie	Uittreksel kadaster				
3	Bodemkwaliteit en -verontreiniging (incl. waterbodem en grondwater)	Bodemonderzoek				
		Saneringsplan				
		Vergunning / BUS-melding				
4	Draagkracht bodem / heikbaarheid	Sonderingen				
		Hei-advies				
5	Begaanbaarheid terrein	Bouwterrein ontwerp				
		Bouwterreincertificaat				
6	Beïnvloeding grondwaterstand	Onderzoek waterbezwaar				
7	Beschermde gebieden / objecten (monumenten, boringsvrije zones, kunstwerken, waterkeringen, natuur-/ grondwaterbeschermingsgebieden)	Specifieke inventarisatie / vergunningsvoorwaarden Waterwetvergunning en/of omgevingsvergunning				
8	Lozingen in oppervlaktewater/riool	Waterwet-/ omgevingsvergunning/melding BBI				
9	Flora en fauna	Flora/fauna onderzoek				
		Gedragscodes				
		Ecologisch werkprotocol				
10	Aanwezigheid niet gesprongen explosieven	(historisch)vooronderzoek				
		Detectie-onderzoek				
		Vrijgave explosieven				
11	Archeologie	Archeologisch onderzoek				

12	Ligging kabels en leidingen / hoogspanning	Oriëntatiemelding Klic				
		Graafmelding				
		Projectovereenstemming				
13	Raakvlakken met andere (gelijktijdige en/of opeenvolgende) Werkzaamheden (interacties)	V&G-plan ontwerp				
14	Benaderbaarheid bouwplaats (afscherming)	V&G/BLVC-plan en/of Beveiligingsplan				
15	Transportroutes, parkeerzones, hijs-, laad- en loszones, verkeersmaatregelen	V&G/BLVC-plan en/of hijsplan, verkeersplan				
		Ontheffing wegenwet / spoorwegvergunning / onthef- fing scheepvaartreglementen				
16	Bereikbaarheid bouwterrein en openbare voorzieningen / calamiteitenscenario's	V&G/BLVC-plan				
		Calamiteitenplan				
17	Beschikbare werkruimte (ook in relatie met valbereik)	Inrichtingstekening				
18	Trillingen (trillingsschade / -hinder)	Trillings-/zettingsprognoses				
		Monitoringsplan (SBR-richtlij- nen)				
19	Grenswaarden geluid	Geluidsberekeningen (bouwbesluit of circulaire bouw- lawaai)				
20	Werken in weekend/avond-/nachtperiode	Ontheffing APV				
21	Vrijkomende afval- en reststoffen	Plan vrijkomende materialen				
		Transportbegeleidingsformu- lieren				
22	Benodigde vergunningen en toestemmingen	Vergunningen inventarisatie				
		Beschikbaarheid vergunningen				
23	Inventarisatie risicovolle werkzaamheden	RI&E, taakrisico-analyse (kwantitatieve risicobeeoorde- ling)				
24	Omgevings- en uitvoeringsrisico's en beheersmaatregelen	V&G-plan / RI&E / TRA				
25	Gemaakte ontwerpkeuzes in relatie met VGM	Ontwerpnota / V&G-plan				
26	Publieks- en bouwcommunicatie	Communicatieplan / BLVC-plan				
27	Uitwisseling VGM maatregelen, materieel- inzet, onderzoeken en risico's	Contractstukken				
28	Selectiecriteria (funderings)aannemer	Contracteisen				
29	Funderingsmethode en -machines	Uitvoeringsplan				
30	Opbouwen / opstellen funderingsmachine	(opstellings)keuring				
31	Organisatie veiligheidstoezicht	V&G-plan / BLVC-plan				
32	Vereiste opleiding, kennis en ervaring	TCVT-certificaat / aanslaan lasten				
33	Instructie en voorlichting medewerkers	V&G-plan				
		Start-werk-overleg / toolbox				

 Tabel E.1 Checklijst funderingswerk in de publieke omgeving

Bijlage F. Kwantificeren van risico's

Algemeen

Het inventariseren en evalueren van risico's middels een RI&E is een wettelijke verplichting. Naast het inventariseren van een juiste set van risico's is het ook van belang om deze risico's en de getroffen cq. te treffen maatregelen, conform arbeidshygiënische strategie, juist in te schatten. Voor beide werkzaamheden is goede kennis van de theorie (w.o. wet- en regelgeving) en praktijk noodzakelijk. Pas passende RI&E's/risicoanalyses kunnen passende V&G-plannen/werkplannen/(integraal) veiligheidsplannen worden gemaakt.

Kinney-systematiek

Deze veelgebruikte rankingmethode in de arbeidsveiligheid voor het kwantificeren van risico's wordt veelal ten onrechte de methode van Fine en Kinney genoemd. Dit komt omdat in eenzelfde periode door twee groepen onderzoekers onafhankelijk van elkaar twee modellen zijn opgesteld die veel op elkaar leken. Fine kwam in 1971 met een model en Kinney & Wiruth kwamen in 1976 met een daarop gelijkend model. In een latere publicatie in de negentiger jaren werden deze twee methodes bij herhaling vaak in één adem genoemd: Fine en Kinney & Wiruth en vervolgens in het spraakgebruik als Fine en Kinney aangeduid. Maar zoals gezegd: dat is niet correct.

Risico-inventarisatie en -evaluatie en risicoanalyse kunnen worden opgesteld volgens de Kinney-systematiek:

Risico = Effect x Blootstellingfrequentie x Waarschijnlijkheid ($R = E \times B \times W$).

Hierbij zijn de klassen als volgt:

Risicoklasse 1: $R \geq 70$ (hoog)

Risicoklasse 2: $20 < R < 70$ (middel)

Risicoklasse 3: $R \leq 20$ (klein)

E-waarde (effect/letsel dat mogelijk optreedt):

E = 1 gering; letsel zonder verzuim (EHBO/hinder)

E = 3 belangrijk; letsel en verzuim

E = 7 ernstig; onherstelbaar effect (invaliditeit)

E = 10 zeer ernstig; een dode (acuut of op termijn)

E = 40 ramp; meerdere doden (acuut of op termijn)

E = 100 catastrofaal; vele doden

B-waarde (blootstellingfrequentie aan het risico)

B = 0,5 zeer zelden

B = 1 enkele malen per jaar

B = 2 enkele malen per maand

B = 3 enkele malen per week

B = 6 enkele malen per dag

B = 10 voortdurend

W-waarde

(de waarschijnlijkheid dat het effect/letsel optreedt)

W = 0,1 bijna niet denkbaar

W = 0,2 praktisch onmogelijk

W = 0,5 onwaarschijnlijk, kan in grensgeval

W = 1 denkbaar, maar onwaarschijnlijk

W = 3 ongewoon maar mogelijk

W = 6 zeer wel mogelijk

W = 10 kan verwacht worden, bijna zeker

Vervolgens wordt het navolgende model gebruikt ter bepaling van de risico's, ter toetsing van de maatregelen en vervolgens ter bepaling van de restrisico's en de (eventueel) nog te nemen maatregelen.

Taak nr.	(Opvolgende) activiteit(en)	Potentieel gevaar/risico	Consequentie	Initieel (basisrisico)				Maatregelen (volgens ah-strategie)	Na maatregelen (restrisico)				(Eventueel) te nemen maatregelen (volgens ah-strategie)
				E	B	W	R		E	B	W	R	

 Tabel F.1 Model bepaling RI&E



Bijlage G. Checklijst input calculatie

Checklijst input calculatie	Ontvangen van OG? j/n
uitgangspunten en contracteisen	
V&G-plan/integraal veiligheidsplan (infrastructuur)/veiligheidsplan	
plattegrond omgeving met belendingen, verkeerswegen en overige publieke omgeving	
bouw-, constructietekeningen en documentatie met kenmerk van het te realiseren bouwwerk en de hierbij ingestelde (tijdelijke) bouwveiligheids-, laad- los- en hijszones, hijsgebied en het draai- en valbereik	
rapporten bodemonderzoek (sonderingen, stabiliteitswaarden, bodem- en/of grondwaterverontreiniging, grondwaterinvloeden, niet gesprongen explosieven)	
positie (XYZ-richting) van aanwezige kabels en leidingen (vb. KLIC-melding) en daarbij geldende beperkingen van beheerders (zoals vrije zones en maximale bovendruk)	
aanwezigheid ondergrondse objecten (toevoer- en afvoerleidingen, bestaande funderingen, funderingsresten, kelders, kruipruimtes);	
toegangsbeperkingen naar en van de bouwplaats (maximale vrije doorgangshoogte, gewicht, doorgangsbreedte, enz.)	
invloeden op naast gelegen gebouwen, infrastructuur, kunstwerken of andere belendingen (trillings- of zettingsprognoses voor bijvoorbeeld verzakkingen als gevolg van trillingen en grondwateronttrekkingen)	
onderlinge omgevingsinvloeden bij de bouwlocatie (verkeerssituatie, voorbijgangers, bedrijven, naastgelegen bouwplaatsen, enz.)	
waterbezwaar in geval van werkzaamheden beneden de grondwaterspiegel (zoals in bouwkuipen);	
funderingen, funderingsresten, kelders, kruipruimtes	
vereiste instandhouding van bestaande verkeers- en vluchtwegen en een overzicht van hiertoe getroffen maatregelen geënt op het aanwezige draai- en valbereik van materieel, funderingselementen en overige voorwerpen;	
overeenkomsten met burens, gebruiksrechten en beperkingen van belendende terreinen (bijvoorbeeld voor het verankeren van wanden);	
hoogspanningskabels, bovenleidingen van spoorwegen;	
van toepassing zijnde bepalingen (verkeersrecht, waterrecht, milieuverdragen, monumentenzorg);	
(tijdelijke) opslag- en gebruiksoppervlakken;	
raakvlakken met werkzaamheden die voorafgaand, gelijktijdig en/of aansluitend aan het funderingswerk worden uitgevoerd (bijvoorbeeld (bouw)kranen in elkaars draaibereik);	
mogelijke beperkingen van bedrijfstijden op de bouwlocatie (bijvoorbeeld bij aanwezigheid van hotels, onderwijsinstellingen, ziekenhuizen, productiebedrijven of beperkingen vanuit de circulaire bouwlawaai/bouwbesluit/bouwverordening);	
beperkingen en voorwaarden ten gevolge van vergunningen, monumentenzorg, archeologische activiteiten, in het kader van het "besluit lozen buiten inrichtingen", Algemene Plaatselijke Verordeningen (bijvoorbeeld geluidsbeperkingen of beperkingen aan werktijden) of als gevolg van werkzaamheden op/nabij waterkeringen en dergelijke;	
opgave van speciale regelingen en voorwaarden die voor de bouwlocatie van toepassing kunnen zijn (bijvoorbeeld werken in nabijheid van het spoor, aardolieleiding, gasvoorziening, riolering, elektriciteitsvoorziening en toegestane trillingen)	
beperkingen en door de funderingsaannemer te nemen maatregelen als gevolg van risico's die voortkomen uit bovengenoemde punten	
voor de veiligheid noodzakelijke controles, inspecties, monitoring en toezicht	

 Tabel G.1 Checklijst input calculatie

Bijlage H. Voorbeeldvragen op het gebied van veiligheid bij de nota van inlichtingen

Hieronder vindt u een aantal voorbeeldvragen over veiligheid van Bouwend Nederland die u aan de opdrachtgever kunt stellen in de nota van inlichtingen. De vragen zijn bedoeld om het veiligheidsbewustzijn bij beide partijen te vergroten. Door het stellen van deze vragen kan de aannemer de opdrachtgever helpen om in een zo vroeg mogelijk stadium na te denken over de veilige uitvoerbaarheid van het werk. De vragen zijn niet voor elke aanbesteding van toepassing of geschikt. Maakt u dan ook uw eigen selectie, en pas ze aan naar uw eigen situatie.

Selectie / Certificering:

- Veiligheid staat bij ons bedrijf hoog in het vaandel. Wij kunnen dan ook voldoen aan uw vraag naar een VCA-certificaat. Om een veilig bouwproject te kunnen realiseren is een goede samenwerking met u als opdrachtgever van groot belang. Met het oog op het bepalen van de risico's zouden we willen weten of u als opdrachtgever beschikt over een VCO-certificaat en/of ISO 45001. (Deze vraag is met name van toepassing bij een traditioneel UAV-contract, en lijkt minder relevant bij een UAV-gc contract)
- Veiligheid staat bij ons bedrijf hoog in het vaandel. Wij kunnen dan ook voldoen aan uw vraag naar trede 2 in de Veiligheidsladder. Om een veilig bouwproject te kunnen realiseren is een goede samenwerking met u als opdrachtgever van groot belang. Met het oog op het bepalen van de risico's zouden we willen weten op welke trede van de Veiligheidsladder u als opdrachtgever staat. (Deze vraag is met name van toepassing bij een traditioneel UAV-contract, en lijkt minder relevant bij een UAV-gc contract)
- Veiligheid staat bij ons bedrijf hoog in het vaandel. Om een veilig bouwplaats te kunnen realiseren is het noodzakelijk dat alle medewerkers, die u aanstelt om toezicht te houden op het werk, (VCA-) gecertificeerd zijn op het vlak van veiligheid. Mogen wij hiervan uit gaan?

Ontwerp / constructie:

- Het V&G-plan ontwerpfase en dossier ontbreekt. U bent verplicht deze aan te leveren conform wet- en regelgeving (red.: Arbeidsomstandighedenbesluit afdeling 5 Bouwproces). Voor ons is dit document van belang om kennis te nemen van de veiligheidsrisico's. Wij vragen u deze alsnog te verstrekken.
- Het V&G-plan ontwerpfase en dossier geeft ons onvoldoende inzicht in de veiligheidsrisico's die specifiek zijn voor dit project. Kunt u deze beschrijven (of vanuit een BIM-model inzichtelijk maken) en daarbij aangeven welke keuzes in het ontwerp zijn gemaakt om de specifieke risico's te beperken?
- Heeft de gemeente u bij de vergunningaanvraag om een bouwveiligheidsplan gevraagd? Zo ja, kunt u dan aangeven welke maatregelen daarin zijn opgenomen en hoe deze zijn verwerkt in het bestek? (Deze vraag is van toepassing als de vergunningaanvraag door de opdrachtgever is gedaan)
- Kunt u aangeven wie is aangesteld om de correcte afstemming van de verschillende nog te vervaardigen deelontwerpen en deelconstructies binnen het totaalontwerp / de hoofdconstructie te bewaken? (Deze vraag is met name van toepassing bij een traditioneel UAV-contract, en lijkt minder relevant bij een UAV-gc contract)
- Kunt u aangeven welke werkzaamheden op het gebied van constructieve engineering door of namens de aannemer na gunning uitgevoerd moeten worden?
- In de verschillende bouwfasen kunnen zich ook veiligheidsrisico's voordoen. Graag ontvangen wij nadere informatie hierover. Dient er vanuit de constructie nog een bepaalde werkvolgorde aangehouden te worden? Zo ja, welke?
- In de verschillende bouwfasen kunnen zich ook veiligheidsrisico's voordoen. Graag ontvangen wij nadere informatie hierover. Kunt u aangeven in de verschillende bouwfasen of er constructieve knelpunten zijn waar extra aandacht naar uit moet gaan?

Uitvoering:

- Kunt u bevestigen dat voor de start van de werkzaamheden een overdracht plaatsvindt van de V&G coördinator ontwerpfase (V&G co O) naar de V&G-coördinator uitvoeringsfase (V&G co U)?
- Kunt u bevestigen dat voor de start van de werkzaamheden een afstemmingsoverleg met alle uitvoerende partijen plaatsvindt waarin veiligheidsrisico's worden besproken?
- Wie verzorgt de VGM-coördinatie over de werkzaamheden van diverse partijen? *(Deze vraag is met name van toepassing als er meerdere nevenaannemers op het project werkzaam zullen zijn)*
- Welke veiligheidsrisico's met betrekking tot de uitvoering van het werk heeft u in uw ontwerp onderkend? En welke oplossing heeft u hiervoor bedacht? *(let op: overlap met vragen over ontwerp)*
- Welke veiligheidsrisico's gelden er voor deze specifieke locatie gelet op omgevingsveiligheid?
- De bouwveiligheids- en hijszone/hijsgebied volgens de Richtlijn Bouw en Sloopveiligheid bevindt zich deels in de openbare ruimte en op belendende percelen. Blijven deze gebieden in gebruik? Welke oplossing heeft u bedacht om de veiligheidsrisico's te beperken?
- Welke afstemming heeft er plaatsgevonden met partijen in de omgeving van het bouwwerk (bijvoorbeeld wegbeheerder, omwonenden, winkeliers, openbaar vervoersmaatschappijen)? Op welke manier hebben zij ingestemd met het treffen van maatregelen met betrekking tot de omgevingsveiligheid?
- Mag de aannemer ervan uitgaan dat opgedragen wijzigingen tijdens de uitvoering van de opdracht worden afgestemd door u met de ontwerper en/of constructeur? *(Deze vraag is met name van toepassing bij een traditioneel UAV-contract, en lijkt minder relevant bij een UAV-gc contract)*

- De door u gestelde bouwtijd is kort. Dit betekent dat er werkzaamheden gelijktijdig zullen moeten worden uitgevoerd en dat kan verhoogde veiligheidsrisico's met zich mee brengen. We denken dat we de bouw veiliger kunnen uitvoeren als de bouwtijd wordt verlengd. Welke mogelijkheden zijn hiervoor?
- Wij verzoeken u een stelpost op te nemen voor het treffen van veiligheidsmaatregelen, die niet uit de stukken zijn te herleiden maar wel nodig blijken te zijn. Onder andere maatregelen die nodig zijn om de veiligheid van derden (nevenaannemers/omstanders) te borgen. *(Deze vraag is met name van toepassing bij een traditioneel UAV-contract, en lijkt minder relevant bij een UAV-gc contract)*

Gereed werk:

- Welke veiligheidsrisico's met betrekking tot de ingebruikneming en het onderhoud van het werk heeft u in uw ontwerp onderkend? En welke oplossing heeft u hiervoor bedacht? *(Deze vraag is met name van toepassing bij een traditioneel UAV-contract, en lijkt minder relevant bij een UAV-gc contract) (let op: overlap met vragen over ontwerp)*

Bijlage I. Checklijst Onderwerpen deel V&G-plan/ (integraal)veiligheidsplan Uitvoeringsfase

Checklijst Onderwerpen deel V&G plan/(integraal)veiligheidsplan Uitvoeringsfase	Opgenomen in V&G plan aannemer? j/n
specificaties en gronddrukgegevens van in te zetten funderingsmachines en andere materieelstukken waaruit blijkt dat deze geschikt zijn voor de uit te voeren werkzaamheden (specificaties betreffen niet alleen voldoende capaciteit, maar ook bijvoorbeeld opgave van geluidsproductie	
plaats en werkwijze van aan-/afvoer, opslag (materieel en middelen), opstelling, hijsen, zwenken en installeren van de funderingselementen en -machines maar ook shovel, container, keet, mixer, silo's etc.	
toegang tot het bouwterrein (benodigde breedte, hoogte, hellingshoek) en benodigde werkruimte voor oprichten en strijken van de funderingsmachine en daarbij geldende voorwaarden en beperkingen	
vereiste draagkracht van de ondergrond en benodigde maatregelen om werkterrein begaanbaar te krijgen en houden voor mens en materieel en de te hanteren draglineschotten met afmetingen afgestemd op de ondergrond, de funderingsmachine, de aan te brengen funderingselementen en de daarbij optredende krachten	
welke maatregelen tijdens het in-/uit hijsen en aanbrengen van funderingselementen worden getroffen om te voorkomen dat deze elementen uitbreken of vallen (e.e.a. volgens de richtlijn veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden)	
voor de veiligheid noodzakelijke stop- en bijwoonpunten;	
beoogde werkmethode en risicoanalyse met betrekking tot de funderingswerkzaamheden en de veiligheid en gezondheid op locatie en de directe omgeving	
hoe om te gaan met calamiteiten	
eventuele vragen/opmerkingen naar aanleiding van aangedragen gegevens vanuit de (hoofd) aannemer	
overige voorwaarden en beperkingen die de funderingsaannemer stelt om de werkzaamheden veilig, gezond en omgevingsverantwoord uit te kunnen voeren	

 Tabel I.1 Checklijst Onderwerpen deel V&G plan/(integraal)veiligheidsplan Uitvoeringsfase

Bijlage J. Checklijst hijswerkzaamheden t.b.v. deel V&G-plan/(integraal)veiligheidsplan

Inhoud deel V&G-plan/(integraal)veiligheidsplan ten behoeve van de veilige werkmethode bij hijswerkzaamheden omvat minimaal:	Opgenomen in hijsplan? j/n
specificaties en capaciteit (hijsstabellen) van in te zetten (funderings)machine en hijsmiddelen	
berekening van gewicht en ligging van het zwaartepunt van de hijslast	
toetsing van benodigde hijsmiddelen en kraancapaciteit (maximale hijslast op basis van last-vluchtdiagram)	
tekening met opstelling en hijsbereik van (funderings)machine, massa en afmetingen van hijslast met aangegeven hijspunten	
toetsing van voldoende draagkracht van ondergrond	
werk- en hijsmethodieken, -volgorde en –risico's en te nemen beheersmaatregelen	
mogelijke calamiteitenscenario's met maatregelen	
wijze van communicatie tijdens en toezicht op de hijswerkzaamheden	
specificaties en capaciteit (hijsstabellen) van in te zetten (funderings)machine en hijsmiddelen	

 Tabel J.1 Checklijst hijswerkzaamheden t.b.v. V&G-deelplan



Bijlage K. Inhoud V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan

Bij het vaststellen van de risico's en maatregelen om die risico's te voorkomen, dan wel te minimaliseren en te beheersen:

Inhoud V&G plan/(integraal) veiligheidsplan – laatste afstemming voor definitieve opname	Opgenomen in V&G plan? j/n
zijn risico's en maatregelen uit het V&G-plan/(integraal) veiligheidsplan nogmaals geëvalueerd en zo nodig bijgesteld? Dit kan een aanpassing in het ontwerp omvatten en mogelijkserwijs een wijziging in de vergunning, uitgangspunten en feitelijke opdracht	
zijn de door de funderingsaannemer aangedragen informatie, risico's, maatregelen, voorwaarden en beperkingen meegenomen?	
is in het bijzonder aandacht gegeven aan risico's en maatregelen die voortkomen uit de in dit plan genoemde punten, risico's, maatregelen, voorwaarden en beperkingen?	
is rekening gehouden met raakvlakken en interactie met voorafgaande, gelijktijdige en nakomende werkzaamheden en daarbij behorende risico's en maatregelen die nodig zijn voor het opheffen of minimaliseren van onderlinge risico's van de verschillende aannemers?	
is door de hoofdaannemer de arbeidshygiënische strategie hanteert waarbij bronmaatregelen de voorkeur hebben boven respectievelijk collectieve en individuele maatregelen?	

 Tabel K.1 Inhoud V&G plan/(integraal) veiligheidsplan – laatste afstemming voor definitieve opname

Inhoud V&G plan/integraal veiligheidsplan (infrastructuur)/veiligheidsplan	Opgenomen in V&G plan? j/n
wijze waarop samenwerking, communicatie, coördinatie, afstemming en toezicht op veiligheids-, gezondheids- en omgevingsaspecten en -maatregelen tussen opdrachtgever, hoofdaannemer, onderaannemers en zelfstandigen zijn georganiseerd, incl. taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden	
naam en contactgegevens van de veiligheidsfunctionaris/-coördinator van de hoofdaannemer;	
gemaakte afspraken tussen hoofdaannemer, onderaannemers en zelfstandigen aangaande veiligheid, gezondheid en omgeving, onder meer aangaande wie wanneer verantwoordelijk is voor het adequaat nemen, in stand houden en controleren van (veiligheids)maatregelen en -voorzieningen	
wijze en frequentie van voorlichting en instructie aan medewerkers, omgeving en bezoekers van de bouwplaats;	
projectspecifieke risico's en maatregelen om deze risico's te voorkomen dan wel te beperken en te beheersen, waarbij in het bijzonder aandacht wordt gegeven aan risico's en maatregelen die voortkomen uit de in dit hoofdstuk genoemde punten	
voorwaarden en beperkingen van specifiek voor de locatie geldende (wettelijke) eisen en regelingen op het gebied van veiligheid, gezondheid en omgeving	
raakvlakken en interactie met voorafgaande, gelijktijdige en nakomende werkzaamheden en daarbij behorende risico's en maatregelen die nodig zijn voor het opheffen of minimaliseren van onderlinge risico's van de verschillende aannemers (bijvoorbeeld meerdere kranen in elkaars draaibereik)	
afspraken, taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden omtrent het aanbrengen, in stand houden, wijzigen of verwijderen alsmede de controle van (collectieve) voorzieningen en veiligheids- en gezondheidsmaatregelen	

alle te treffen maatregelen conform artikelen 8.2 t/m 8.6 van het Bouwbesluit (ter beoordeling van het bevoegd gezag en mits van toepassing):

a. ten minste een tekening waaruit de bouw- of sloopplaatsinrichting blijkt met:

- ☐ de toegang tot de bouw- of sloopplaats inclusief begrenzing, afscheiding en afsluiting van de bouw- of sloopplaats
- ☐ de ligging van het perceel waarop gebouwd of gesloopt wordt en de omliggende wegen en bouwwerken
- ☐ de situering van het te bouwen of te slopen bouwwerk
- ☐ de aan- en afvoerwegen
- ☐ de laad-, los- en hijszones
- ☐ de plaats van bouwketen
- ☐ de in of op de bodem van het perceel aanwezige leidingen;
- ☐ de plaats van machines, werktuigen en ander hulpmaterieel en opslag van materialen
- ☐ de bereikbaarheid van bluswater- en andere veiligheidsvoorzieningen

b. gegevens en bescheiden over de toe te passen bouw- of sloopmethodiek en de toe te passen materialen, materieel, hulp- en beveiligingsmiddelen bij de bouw- of sloopwerkzaamheden;

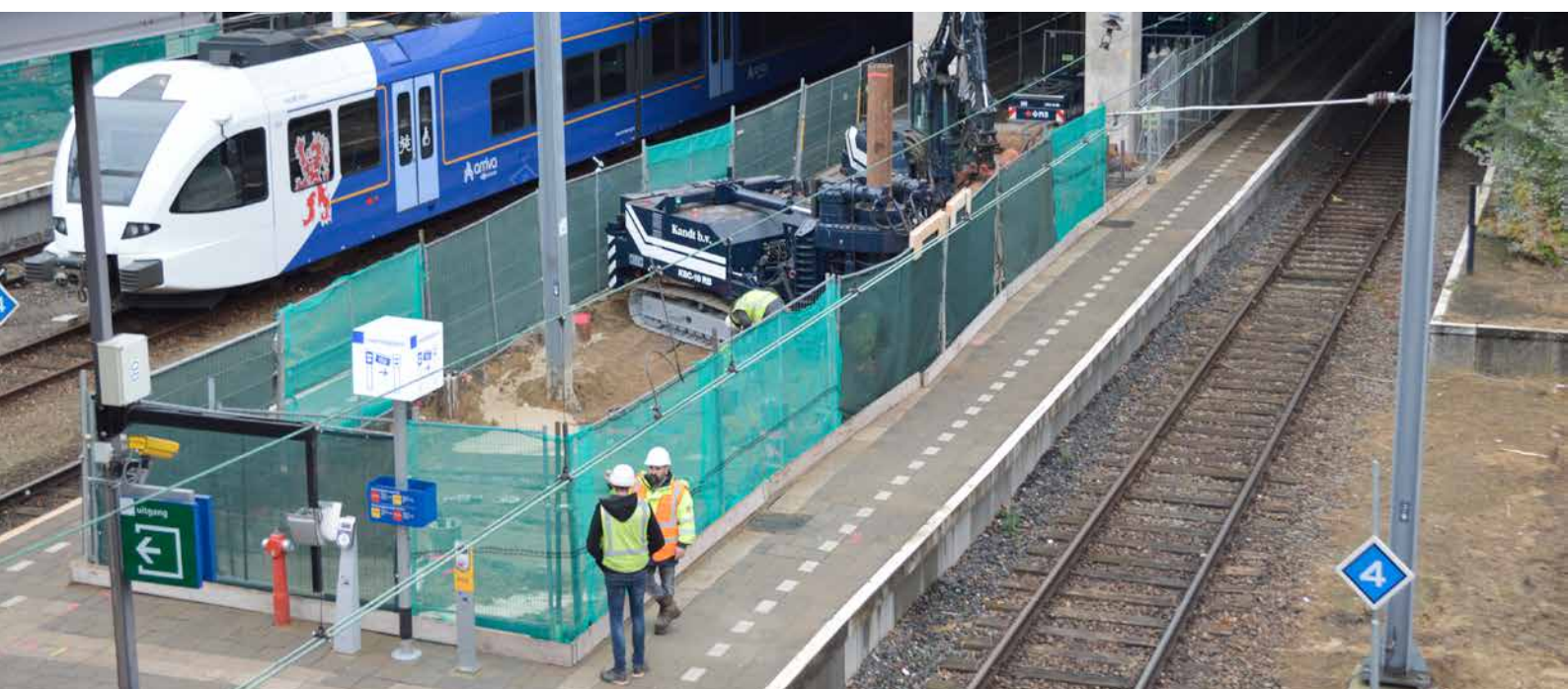
c. indien een bouwput wordt gemaakt:

- ☐ de hoofdropzet van de verticale bouwputafscheiding en de bouwputbodem;
- ☐ de uitgangspunten voor een bemalingsplan;
- ☐ de uitgangspunten voor een monitoringsplan ter voorkoming van schade aan naburige bouwwerken;

d. een rapport van een akoestisch onderzoek, indien aannemelijk is dat de dagwaarde vanwege het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden meer bedraagt of de maximale blootstellingsduur in dagen langer duurt dan de waarden, bedoeld in artikel 8.3, tweede en derde lid, of indien aannemelijk is dat niet wordt voldaan aan de beleidsregels als bedoeld in artikel 8.3, vierde lid;

e. een rapport van een trillingenonderzoek, indien aannemelijk is dat het uitvoeren van de bouw- of sloopwerkzaamheden een grotere trillingssterkte veroorzaakt dan de trillingssterkte bedoeld in artikel 8.4, eerste lid.

 Tabel K.2 Inhoud V&G plan/(integraal) veiligheidsplan



Bijlage L. Definities, afkortingen en aangehaalde documenten

1.1 Definities

Aannemer:

Aannemer: de natuurlijke of rechtspersoon die de bouw- en/of sloopwerkzaamheden uitvoert of verantwoordelijk is voor de uitvoering.

Ankermachine:

Machine voor het verwerken van verankeringsselementen voor bouwwerken en bouwputten.

Arbeidshygiënische strategie:

Hierarchisch stelsel van beheersmaatregelen voor risico's waarbij respectievelijk bronmaatregelen, collectieve maatregelen en individuele maatregelen de voorkeur hebben boven persoonlijke beschermingsmiddelen.

Beheer en onderhoudsfase:

Fase na oplevering van het bouwproces waarbij de bestaande functionaliteit van het gebouw of infra met beheer- en onderhoudsmaatregelen in stand wordt gehouden.

Bevoegd gezag:

Bevoegd gezag: bestuursorgaan dat bevoegd is tot het nemen van een besluit ten aanzien van een aanvraag om een Omgevingsvergunning of ten aanzien van een verleende Omgevingsvergunning. Het bevoegd gezag is vaak de gemeente, maar het kan ook de provincie of het rijk zijn.

Binnenstedelijk:

Een gebied met een ten opzichte van de omgeving verhoogde urbanisatiegraad

Beschermingsconstructie:

Een constructie ter bescherming van de publieke omgeving tegen de gevolgen van een kantelende machine, vallende funderingselementen of vallende voorwerpen uit machine/van funderingselement. Dit kunnen ook hulpconstructies of een tijdelijke vang zijn.

Bouwterrein:

Dat gedeelte daar waar funderingsmachines funderingswerkzaamheden uitvoeren.

Bouwveiligheidszone:

Het gedeelte van de aan het bouw- of sloopwerk grenzende gebied (zowel boven als onder de grond) waarin geen publiek aanwezig is.

Damwandkraan:

Funderingsmachine (vaak een zogenaamde draadkraan of vakwerkkraan) zonder makelaar voor het verwerken van damwanden.

Deskundig veiligheidskundige:

Een minimaal middelbaar of hoger veiligheidskundige (MVK/HVK) of kerndeskundige zoals bedoeld in de Arboret (met een afgeronde opleiding hogere veiligheidskunde en/of arbeidshygiëne). Of een door een van voornoemde deskundigen schriftelijk aangewezen persoon waarbij de eindverantwoordelijkheid te allen tijde bij voornoemde deskundige ligt. Alle hierboven genoemde (aangewezen) deskundigen dienen aantoonbaar deskundig te zijn inzake de te verrichten veiligheidskundige werkzaamheden gericht op de toe te passen (specialistische) funderingstechnieken in relatie tot de publieke omgeving.

Doorschuifactor

Een vaste toevoeging aan het valbereik van machine/element (Zone A en B) vanwege het corrigeren van het valbereik gebaseerd op de hoogte van de machine dan wel lengte van het funderingselement waarin het extra kan verschuiven vanaf oorspronkelijke positie vanaf hart machine (draaikrans)/funderingselement. Gemiddeld genomen steeds 3,0 meter.

Draaibereik:

Is een cirkel om de kraan die de kraan met de bepaalde configuratie in theorie zou kunnen maken als de kraan 360 graden zwenkt. Bijvoorbeeld: topt de giek op of af dan zal het draaibereik meebewegen.

Funderingselement:

Grond draagkrachtverbeteringen, funderingen, afsluitende en/of kerende wanden die bestaan uit palen of andere langwerpige elementen van hout, kunststof of beton (geprefabriceerd, in het werk gestort, gevormd of geïnjecteerd) of staal (buizen, damwanden of andere profielen)

Funderingsmachine:

Elke installatie waarmee door middel van boren, slaan, trillen, graven, trekken, drukken of op enige andere wijze funderingselementen of grond draagkrachtverbeteringen alsmede kerende wanden of horizontale afsluitingen in de grond worden aangebracht of verwijderd. Tevens worden hierbij hulpkranen bedoeld ter ondersteuning bij genoemde werkzaamheden.

Funderingsmachine groot:

Een funderingsmachine met een eigen massa inclusief uitrusting en funderingselement van gelijk aan of meer dan 30 ton, of met een totale hoogte van gelijk aan of meer dan 10 meter, of die funderingselementen gelijk aan of langer dan 10 meter verwerkt.

Funderingsmachine klein:

Een funderingsmachine met een eigen massa inclusief uitrusting en funderingselement van minder dan 30 ton, en met een totale hoogte van minder dan 10 meter, en die funderingselementen korter dan 10 meter verwerkt.

Giekstelling:

Een funderingsmachine (gebaseerd op een traditionele hijskraan ook wel draadkraan of vakwerkkraan genoemd) voorzien van vakwerkgiek en makelaar. Ook wel PD-stelling genoemd waar "PD" staat voor Piledriver.

GLS-stelling:

Een funderingsmachine zonder traditionele giek maar met schoor- of topcilinders.

Hijszone:

Een gebied waarin geen publiek aanwezig is en waarboven uitsluitend lasten gehesen mogen/kunnen worden.

Hijsgebied:

Is een gebied waarin geen publiek aanwezig is en waarin de hijszone is aangevuld met de aan de benodigde hijs-hoogte gerelateerde bouwveiligheidszone.

Hulpkraan:

Een hijskraan die assisteert bij het uitvoeren van funderingswerkzaamheden.

Hulpconstructie:

Zie beschermingsconstructie.

KROL:

Afkorting voor kraan op lorry. Betreft een funderingsmachine op rupsen en ijzeren wielen met flens voor transport over rails.

Kwantitatieve risicobeoordeling (RI&E):

Methode voor het inventariseren en evalueren van (mogelijke) gevaren als gevolg van het realiseren, onderhouden, beheren en slopen van een bouwproject met betrekking tot veiligheid, gezondheid en milieu voor medewerkers en personen in de publieke ruimte. Als onderdeel van de evaluatie worden gevaren gekwantificeerd in een risicototal, waarbij gekeken wordt naar de kans dat een gevaar zich voordoet, het effect dat het teweegbrengt en de frequentie waarmee werknemers en de omgeving aan dat gevaar worden blootgesteld. Met passende maatregelen worden deze kans, het effect en/of de blootstelling volgens de arbeidshygiënische strategie en tijdens alle projectfasen beperkt of waar mogelijk voorkomen.

Laad-/loszone:

Zie hijszone

Line of fire:

De baan van vrijkomende energie waar men buiten moet blijven, bijvoorbeeld vallende voorwerpen, bewegende voertuigen, onderdelen/gereedschappen die uitschieten etc.

Ontwerpfase:

Fase van het bouwproces waarbij ideeën en varianten worden onderzocht, afgewogen, vergeleken, afgestemd met raakvlakken en getoetst aan eisen met als doel het uiteindelijke ontwerp vast te leggen middels tekeningen,

berekeningen en eisen alsmede een prijs wordt gevormd voor de realisatie van het bouwwerk en een aannemer wordt geselecteerd die de werkzaamheden mag gaan uitvoeren.

PD-stelling:

Zie giekstelling.

Publiek:

Degenen die blootgesteld kunnen worden aan risico's tijdens de uitvoering van een bouwproject, zonder zelf actief bij dat bouwproject betrokken te zijn, en waarvoor het bevoegd gezag kan beslissen welke maatregelen nodig zijn vanwege bouw- en sloopveiligheid.

Publieke omgeving:

De ruimte die voor iedereen toegankelijk is en waarop (funderings-) werkzaamheden op enigerlei wijze invloed uitoefenen.

Sheetpiler:

Een funderingsmachine gebaseerd op een graafmachine op rupsen voorzien van een speciale giek voor het aanbrengen van damwanden.

Silent piler:

Het trillingsvrij drukken van damwand met een silent piler met hydraulische cilinders die zich vastklemmen op de in de grond aanwezige, damwandprofielen of (om te beginnen) op een opstartframe.

Tijdelijke bouwveiligheidszone:

Tijdelijke uitbreiding van de bouwveiligheidszone gerelateerd aan hijs-/funderingsactiviteiten.

Tijdelijke vang:

Zie Beschermingsconstructie.

Toeziethouder:

Persoon van opdrachtgever, (hoofd-)aannemer of bevoegd gezag/instantie belast met directievoering, toezicht en/of handhaving van bouwactiviteiten, eisen en/of beheersmaatregelen.

Uitvoeringsfase:

Fase van het bouwproces waarbij feitelijke bouwactiviteiten op de projectlocatie plaatsvinden.

Valbereik:

Het geheel aan zones waar machines (zone A), funderingselementen/zware voorwerpen (zone B), voorwerpen vanaf de machine (zone C) en voorwerpen vanaf het funderingselement (zone D) terecht kunnen komen.

V&G-dossier:

Zie "veiligheidsdocumenten"

Veiligheidsdocumenten:

Alle documenten waarin veiligheidsaspecten zijn beschreven, waaronder contracteisen, RI&E, V&G-plan, BLVC-plan, verkeersplannen, veiligheidsregistraties en -dossiers, werk- en controleplannen.

Verkeersvrijzone:

Is onderdeel van een tijdelijke bouwveiligheidszone afgestemd op de hijs- en funderingsactiviteiten ter bescherming van de publieke ruimte. De ruimte verschaft de funderingsaannemer tevens een veilige en afgeschermd werkplek. Een verkeersvrijzone grenst vaak aan zone C en D en is daarmee tevens onderdeel van zone A en B. De verkeersvrijzone dient te voldoen aan de CROW Publicatie 96a/b.

Voorbereidingsfase:

Fase van het bouwproces waar onderaannemers worden geselecteerd en de uitvoering wordt voorbereid voordat de feitelijke bouwactiviteiten plaatsvinden.

Vouwstelling:

Een funderingsmachine gebaseerd op een graafmachine op rupsen die ten behoeve van transport dat een transportabel formaat ingeklapt kan worden zonder dat er (veel) gedemonteerd behoeft te worden.

Vrije ruimte:

Zie "verkeersvrijzone"

1.2 Afkortingen

ALK:

Autolaadkraan

APV:

Algemene plaatselijke verordening

Arbo:

Arbidsomstandigheden

BLVC:

Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid en Communicatie

BoWoTo:

Bouw- en woningtoezicht

BTC:

Bouwterreincertificaat

BUS:

Besluit Uniforme Saneringen

BVZ: Bouwveiligheidszone

CROW:

Nationaal kennisplatform voor infrastructuur, verkeer, vervoer en openbare ruimte

dB(A):

Decibel - gecorrigeerde geluidssterkte voor de gevoeligheid van het (menselijk) oor

FMG:

Funderingsmachine groot

FMK:

Funderingsmachine klein

HVK:

Hoger Veiligheidskundige

Lwa:

Het geluidsvermogen van een machine onder afgesproken testcondities. De leverancier van een machine is verplicht het Lwa op de machine te vermelden.

MK:

Mobiele kraan

MOR:

Ministeriële Regeling Omgevingsrecht

MVK:

Middelbaar Veiligheidskundige

NEN:

Nederlands Normalisatie Instituut

NGE:

Niet gesprongen explosieven

NVAF:

Nederlandse Vereniging Aannemers Funderingswerken

NVW:

Normenkader Veilig Werken

OG:

Opdrachtgever

PGS:

Publicatiereeks gevaarlijke stoffen

RI&E:

Risico-Inventarisatie en –Evaluatie

RWS:

Rijkswaterstaat

TCVT:

Stichting Toezicht Certificatie Verticaal Transport

TRA:

Taak Risico Analyse

LRBS:

Landelijke Richtlijn Bouw- en Sloopveiligheid

UAV:

Uniforme administratieve voorwaarden voor de uitvoering van werken en van technische installatiewerken

UAV-GC:

Uniforme Administratieve Voorwaarden voor Geïntegreerde Contractvormen

V&G/VGM:

Veiligheid en gezondheid/Veiligheid, gezondheid en milieu

V&G co O:

V&G-coördinator ontwerpfase

V&G co U:

V&G-coördinator uitvoeringsfase

VCA:

VGM Checklist Aannemers

VVT:

Vereniging Verticaal Transport

Wabo:

Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht

WSCS-OCE:

Werkveld Specifiek Certificatie Schema Opsporen Conventionele Explosieven
(www.explosievenopsporing.nl)

1.3 Aangehaalde en van toepassing zijnde documenten

Arbeidsomstandighedenwet en -besluit (Arbowet en Arbobesluit)
Arbocatalogus bouw & infra (Vollandis, www.arbocatalogusbouweninfra.nl)
Arbocatalogus funderingen (Vollandis, www.arbocatalogus-funderingen.nl)
Bouwbesluit (rijksoverheid.bouwbesluit.com)
Compendium constructieve veiligheid (Betonvereniging)
CROW publicatie Werk in Uitvoering 96a / 96b - 2020
CROW publicatie 400: Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water CROW publicatie 500: Schade voorkomen aan kabels en leidingen
CROW publicatie 689: Begaanbaarheid van bouwterreinen
CUR Aanbeveling 114 Toezicht op de realisatie van paalfunderingen
CUR Richtlijn C223 meten en monitoren van bouwputten
Circulaire bouwlawaai (www.infomil.nl, 2010)
Het belang van een draagkrachtig bouwterrein (Eijkelkamp)
Het effect van vallende voorwerpen uit hijskranen en het veiligheidsniveau voor de omgeving van bouw- en sloopprojecten (Aboma, 2018)
Kader Veiligheidsmanagement Rijkswaterstaat 2017
Landelijke richtlijn bouw- en sloopveiligheid (Vereniging Bouw- en Woningtoezicht Nederland, augustus 2018)
Ministeriële regeling omgevingsrecht (Mor)
Normenkader Veilig Werken (NVW) – ProRail
NVAF-richtlijn Funderingswerk in verontreinigd(e) (water)bodem en grondwater (1 maart 2020)
NVAF-richtlijn Veilig hijsen bij funderingswerkzaamheden (1 maart 2016)
NVAF-richtlijn voor drijvend funderingsmateriaal (1 augustus 2018) + addendum
NVAF-richtlijn Voorkomen van valgevaar (mei 2017) + addendum
Het Bouwterreincertificaat (BTC) Nederland (NVAF, oktober 2016)
Ontwerpcriteria heitruisen (NVAF, 18 januari 2005)
Richtlijn Scheepvaarttekens (RST 2008)
Richtlijn Torenkraan (Bouwend Nederland, www.richtlijntorenkranen.nl)
Richtlijn Mobiele kraan (VVT, concept januari 2020)
RWS handboek communiceren bij wegwerkzaamheden
SBR-richtlijn A Meet- en beoordelingsrichtlijn Trillingen (SBR, 2010)
TCVT Certificatieschema W1-01 Keuren hijs- en hefgereedschap
TCVT Certificatieschema W3-01 Keuren hijskranen
TCVT Certificatieschema W4-09 Aanpak bouw
TCVT Certificatieschema W6-01 Keuring Funderingsmachine
TCVT Certificaat WSCS Machinist Grote Funderingsmachine
TCVT Certificaat WSCS Machinist Kleine Funderingsmachine
TCVT TSJ 35 werken op de Funderingsmachine (september 2014)
Vakboekje veilig funderen (NVAF, 3e druk, 2018)
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)

1.4 Schematisch overzicht van types funderingsmachines

Hoofdgroepen:

- A. damwandkraan/hulpkraan
- B. PD-stelling/giekstelling
- C. GLS-stelling/vouwstelling/sheetpiler
- D. ankermachine

In het kader van deze richtlijn vallen onder bovengenoemde hoofdgroepen tevens onder meer onderstaande machines alle gekeurd als funderingsmachine

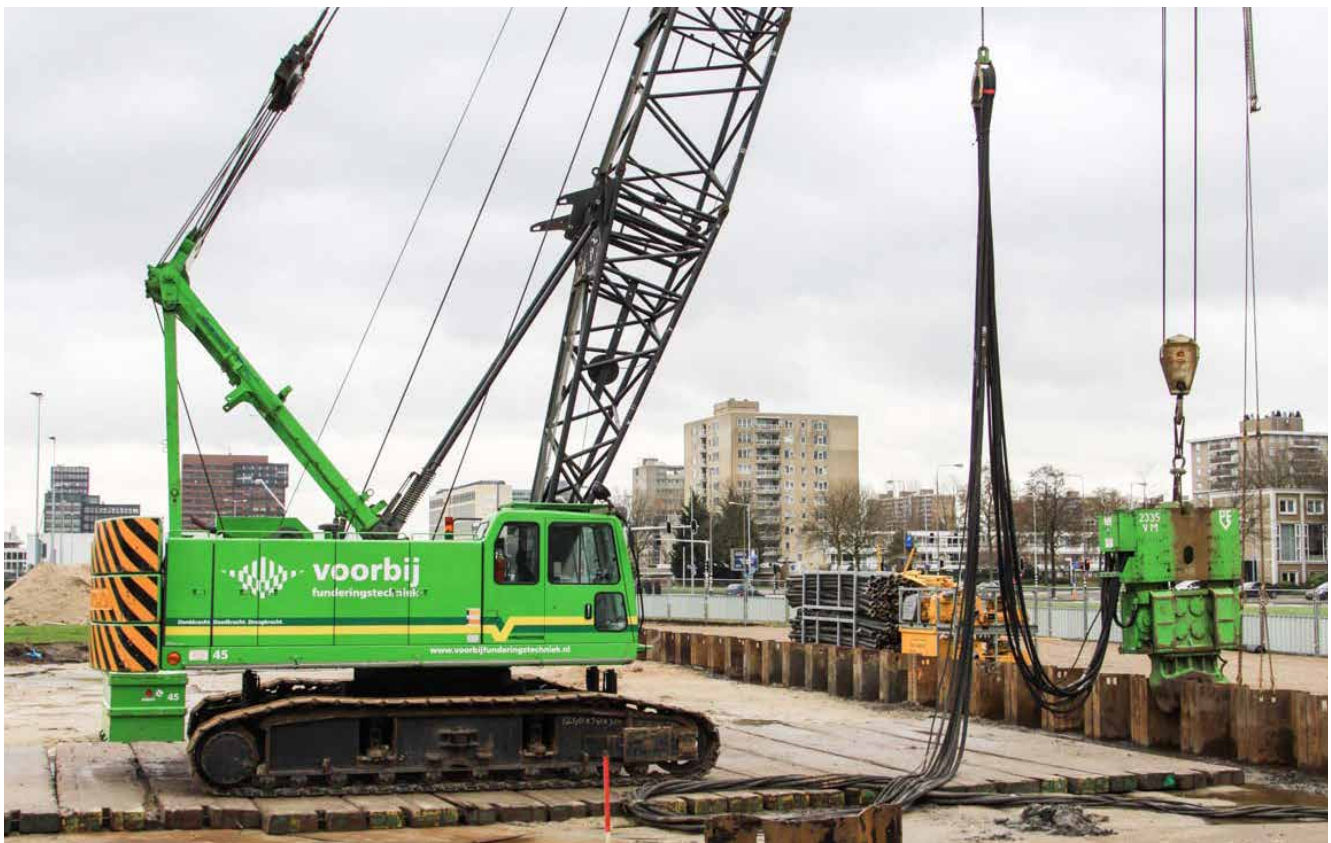
Onder A vallen tevens: telerupsdamwandkraan, mobiele telekraan, giekkraan (draadkraan),

Onder B vallen tevens: kellygrijpers

Onder C vallen tevens: voorboorstellingen, topdrill machine, hydraulische kraan, quattropiler drukstelling

Onder D vallen tevens: kleine funderingsmachine (FMK), boormachine met doorvoermotor i.c.m. korte makelaar, KROL-machines, brugwagens, silent piler

▼ Voorbeeld van een damwandkraan (A)



▼ Voorbeeld van een silent piler (D)



▼ Voorbeeld van een hulpkraan (A)



▼ Voorbeeld van een GLS-stelling (C, makelaar-geleid)



▼ Voorbeeld van een PD-stelling/giekstelling (B, makelaar-geleid)





◀ Voorbeeld van een vouwstelling (C, makelaar-geleid)

▼ Voorbeeld van een sheetpiler (D)





◀ Voorbeeld van een ankermachine (D)

▼ Voorbeeld van een boormachine met doorvoermotor i.c.m. korte makelaar (D)





◀ Voorbeeld van een quattropiler-druckstelling

▼ Voorbeeld van een telerupsdamwandkraan





NVAF-richtlijn
voor funderingswerk
in de publieke omgeving.