

Risicoanalyse OO

Wijk en Aalburg Grote Kerkstraat



Kennis- en
adviescentrum



Historisch
vooronderzoek



Risicoanalyse



Detectie



Benaderen en
veiligstellen



Offshore



Vliegtuigberging



Archeologie



Sanering



Voorwoord

Achtergebleven Ontploffbare Oorlogsresten (OO) op uw projectlocatie, wat zijn de risico's, waar liggen de verantwoordelijkheden?

In de bodem waarop wij werken, wonen en recreëren is nog een aanzienlijke hoeveelheid OO uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog aanwezig. De aanwezigheid van deze oorlogsresten kan gevaar opleveren voor mens, dier en omgeving bij de ontwikkeling van infrastructurele werken en bouwprojecten.

Ons team van gepassioneerde medewerkers kan voor u bepalen of een plangebied verdacht is op de aanwezigheid van oorlogstuig en zo ja, welke OO nog in de bodem aanwezig kunnen zijn. Om het uiteindelijke werkgebied te definiëren bepalen wij zorgvuldig zowel de horizontale als de verticale afbakening van het verdachte gebied. Onze toegevoegde waarde dient maar één doel: het beheersbaar maken van de risico's die optreden, mocht een OO alsnog tot uitwerking komen. Wij nemen adequate maatregelen om deze risico's aanvaardbaar te maken, zodat het restrisico zo laag is als redelijkerwijs mogelijk. Redelijkerwijs impliceert dat, dat het al dan niet nemen van de mogelijke beheersmaatregelen wordt bepaald door kosten van de maatregelen tegenover de voordelen van de te behalen risicovermindering.

Het vermogen te innoveren, technieken en equipment te ontwikkelen brengt ons dagelijks op een hoger niveau, waardoor u als klant verzekerd bent van de economisch meest voordelige uitvoeringswijze. Onze aanpak is succesvol gebleken, we passen deze dagelijks toe met een team van ruim 30 specialisten die zowel de land- als de waterbodem onderzoeken.

Ons werkgebied is voornamelijk Nederland, België, Duitsland, de Noord- en de Oostzee. Met de nieuwste en meest geavanceerde technologieën en veel kennis van geofysica onderzoeken we nauwkeurig en doelmatig uw plangebied om uiteindelijk een certificaat af te geven zodat u veilig de geplande werkzaamheden kunt uitvoeren.

Uw veiligheid is onze zorg, natuurlijk...

DEN OUDEN BODAC B.V.
The UXO Clearance Company

Projectinformatie	
Datum:	24-08-2023
Versie:	1
Documentnummer:	230824_H23033_RA_01
Opdrachtgever:	Van Ooijen Bouwadvies B.V.

Goedgekeurd door	Naam	Functie	Datum	Handtekening
Den Ouden Bodac B.V.	[REDACTED] L. [REDACTED]	Historicus	24-08-2023	[REDACTED]
Den Ouden Bodac B.V.	[REDACTED]	Historicus	24-08-2023	[REDACTED]
Den Ouden Bodac B.V.	[REDACTED]	Senior Deskundige OOO	24-08-2023	[REDACTED]
Den Ouden Bodac B.V.	[REDACTED]	Projectleider	24-08-2023	[REDACTED]
Van Ooijen Bouwadvies B.V.	[REDACTED]	Projectleider		[REDACTED]

Distributielijst
Van Ooijen Bouwadvies B.V.
Den Ouden Bodac B.V.

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze rapportage mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaand schriftelijke toestemming van de auteur. (Artikel 16 Auteurswet 1912). Het is de opdrachtgever toegestaan voor intern gebruik kopieën te maken zonder voorafgaande toestemming van de auteur.

Inhoudsopgave

1	Managementsamenvatting	6
2	Inleiding	7
2.1	Risicoanalyse OO in het Certificatieschema	7
2.2	Wetgeving & beleid	8
2.3	Doelstelling	8
2.4	Onderzoeksmethode	9
2.5	Kwalificatie onderzoeksteam	9
3	Projectscope	10
3.1	Motivatatie Risicoanalyse OO	10
3.2	Doelstelling project & werkzaamheden	10
4	Controle & analyse eerder uitgevoerd onderzoek	16
4.1	Inventarisatie eerder uitgevoerd onderzoek	16
5	Locatiespecifieke omstandigheden	18
5.1	Beeldvergelijking	18
5.2	Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	24
5.3	Naoorlogse werkzaamheden	30
5.4	Kwetsbare objecten en plaatsen	30
5.5	Ondergrondse en bovengrondse infrastructuur	30
5.6	Conclusie locatiespecifieke omstandigheden	30
6	Identificatie en uitwerking van invloedsfactoren, gevaarsfactoren, uitwerkingsfactoren en beoordeling van de risico's	32
6.1	Identificatie invloedsfactoren	32
6.1.1	<i>Beweging</i>	32
6.1.2	<i>Trillingen</i>	32
6.1.3	<i>Slag op/stoot op ontplofbare oorlogsresten</i>	32
6.1.4	<i>Brand/temperatuur</i>	33
6.1.5	<i>(Lucht/water)Druk</i>	33
6.1.6	<i>Blootstelling aan de buitenlucht</i>	33
6.1.7	<i>Statische elektriciteit</i>	33
6.1.8	<i>Akoestische signalen</i>	33
6.1.9	<i>Wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld</i>	33
6.2	Identificatie gevaarsfactoren	34
6.2.1	<i>Voorgespannen slagpinveer</i>	34
6.2.2	<i>(gevoeligheid van) Explosieve Stoffen</i>	34
6.2.3	<i>Pyrotechnische brandladingen</i>	34
6.2.4	<i>Witte fosfor</i>	34
6.2.5	<i>Veroudering</i>	34
6.2.6	<i>Vertragingsinrichting</i>	35
6.2.7	<i>Anti storingsinrichting (valstrik)</i>	35

6.2.8	Wapeningstoestand van de ontsteker	35
6.3	Identificatie uitwerkingsfactoren	35
6.3.1	Primaire scherfwerking	35
6.3.2	Schokgolf	36
6.3.3	Luchtdrukwerking	36
6.3.4	Bubble jet	36
6.3.5	Camouflet (gaszak)	36
6.3.6	Kraterwerking	36
6.3.7	Hitte/brand/rook	37
6.4	Overzicht invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren met betrekking tot het werkgebied	38
6.5	Beoordeling van de risico's	39
6.5.1	Risico(-kans)berekening	39
6.5.2	Schervengevarezone	41
7	Conclusie en advies	44
7.1	Conclusies gekoppeld aan uit te voeren werkzaamheden	44
7.2	Advies vervolgstappen	45
8	Leemten in kennis	46
	Bijlage 1. OO-Bodembelastingkaart	47
	Bijlage 2. Conclusie Risicoanalyse	49
	Bijlage 3. Opsporingsmethoden	51
	Bijlage 4.1 Verschillende detectietechnieken	51
	Bijlage 4.2 Uitvoeringsmethoden van detectiemethodes	52
	Bijlage 4.3 Verschillende vormen van detectie	53
	Bijlage 4. Certificering	55
	Bijlage 5. Uitgangspunten afbakening	56
	Bijlage 6. Toelichting verplichte en aanvullende bronnen	64
	Bijlage 7. Overzicht geraadpleegd bronnenmateriaal	68
	Bijlage 8. Protocol Toevalstreffer OO	70
	Bijlage 9. Processchema onderzoek Ontploffbare Oorlogsresten	71
	Bijlage 10. Hoofdgroepen van Ontploffbare Oorlogsresten	72

1 Managementsamenvatting

In opdracht van Van Ooijen Bouwadvies B.V. heeft Den Ouden Bodac B.V. een Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (OO) uitgevoerd ter plaatse van de Grote Kerkstraat in Wijk en Aalburg met kenmerk H23033. Uit reeds uitgevoerd Historisch vooronderzoek van Den Ouden Bodac B.V. is gebleken dat het werkgebied en het op Ontploffbare Oorlogsresten (OO) verdacht verklaarde gebied samenvallen. Om de potentiële risico's van het aantreffen en de eventuele ongecontroleerde uitwerking van OO in verhouding tot de geplande werkzaamheden in kaart te brengen is de voorliggende Risicoanalyse opgesteld. Naar aanleiding van de werkzaamheden, welke nodig zijn voor het voltooien van de woning met kantoorruimte, is een aanvraag gedaan voor deze bureaustudie.

Naar aanleiding van de voorliggende Risicoanalyse, waarin de conclusies uit het eerder uitgevoerd historisch vooronderzoek opnieuw zijn beoordeeld en indien nodig aangevuld, is de locatie vanwege literatuur- en archiefonderzoek, alsmede luchtfoto interpretatie, verdacht verklaard op OO in de vorm van verschoten geschutmunitie van 20 mm t/m 5.5 inch en afwerpmunitie van 500 lb.

Op basis van de vastgestelde naoorlogse grondroerende werkzaamheden, de locatiespecifieke omstandigheden alsmede de toekomstige functie en bestemming van het werkgebied kan een beargumenteerde conclusie getrokken worden. Uit het onderzoek na-conflictperiode blijkt dat er hoogstwaarschijnlijk geen grote naoorlogse grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden in het werkgebied.

De geplande grondroerende werkzaamheden binnen het verdacht verklaarde gebied bestaan in hoofdzaak uit:

- ✓ Het ontgraven van de bodem tot ca. 3.00 meter minus maaiveld voor de bouw van een woning met kantoorruimte.

Den Ouden Bodac B.V. heeft de uit te voeren werkzaamheden gekoppeld aan de risico's op het aantreffen en de eventuele ongecontroleerde uitwerking van explosieven. Deze risico's tonen per uit te voeren werk of nader onderzoek (detectie en opsporing) noodzakelijk is. Dit is aangegeven middels 'conclusies I, II en III', zoals opgenomen in het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO). Per werk zijn de conclusies door Den Ouden Bodac B.V. als volgt opgesteld:

- ✓ Het ontgraven van de bodem tot ca. 3.00 meter minus maaiveld voor de bouw van een woning met kantoorruimte – Conclusie III (binnen verdachte gebied).
- ✓ Het ontgraven van de bodem tot ca. 3.00 meter minus maaiveld voor de bouw van een woning met kantoorruimte – Conclusie I (buiten verdachte gebied).

Voor nadere informatie (en kaartmateriaal) wordt verwezen naar *Hoofdstuk 7 Conclusies en advies*.

Uit de Risicoanalyse OO is naar voren gekomen dat nadere opsporing noodzakelijk is om de veiligheid tijdens toekomstige werkzaamheden te kunnen waarborgen. Op deze locaties zal realtime oppervlakedetectie (waar mogelijk passief en anders actief) en benadering uitkomst bieden.

Den Ouden Bodac B.V. kan deze werkzaamheden voor u uitvoeren.

2 Inleiding

In de Tweede Wereldoorlog alleen al is naar schatting twaalfduizend ton aan explosieve stof door vliegtuigen afgeworpen. Ervaringscijfers geven aan dat ongeveer tien tot vijftien procent van deze afgeworpen Ontpofbare Oorlogsresten om diverse redenen niet zijn gesprongen. Daarnaast zijn grote hoeveelheden munitie door grondgeschut en handvuurwapens verschoten, waarvan eveneens een deel niet of slechts gedeeltelijk is gedetoneerd. Vooral op locaties waar destijds zwaar gevochten is, komen nog veel van deze 'blindgangers' in de bodem voor. Den Ouden Bodac B.V. maakt gebruik van academisch geschoolde medewerkers en moderne opsporingsmethoden om de OO te vinden en te verwijderen. Zo zorgen wij ervoor dat een veilig te bewerken (bouw)terrein overgedragen kan worden aan onze opdrachtgever.

2.1 Risicoanalyse OO in het Certificatieschema

Naar aanleiding van de oorlogshandelingen, ten tijde van de Eerste en Tweede Wereldoorlog, bestaat er een mogelijkheid tot het spontaan aantreffen of toucheren van OO tijdens het uitvoeren van werkzaamheden in de (water)bodem. Hierdoor ontstaat een verhoogd veiligheidsrisico door het mogelijk ongewenst tot (uit)werking treden van dit militair wapentuig. Dergelijke ongecontroleerde uitwerkingsgevolgen kunnen dodelijk letsel en zware schade aan materiaal en omgeving tot gevolg hebben. Daarnaast kunnen spontane vondsten van OO resulteren in stagnatie en meerwerkkosten van de uitvoeringswerkzaamheden.

Om bovenstaande situaties te voorkomen dient een werkgever de risico's van de werkzaamheden vooraf te inventariseren en te evalueren. Deze zogenoemde risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) is zeker voor bouw gerelateerde activiteiten (werkzaamheden in of op de (water)bodem).¹ Tijdens het ontwerpen van het werk moeten de risico's in beeld worden gebracht (V&G voorbereidingsfase), waaronder mogelijke OO in de bodem. Door de privatisering van het opsporen van OO, ontstond de behoefte aan normalisatie en regelgeving gericht op kwaliteit en veiligheid. Dit resulteerde uiteindelijk in de certificatieplicht in het Arbobesluit.

Deze plicht resulteerde allereerst in het Beoordelingsrichtlijn van het Procescertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (BRL-OCE) en vervolgens in het Werkveld Specifiek Certificatie Schema voor het systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE).² De aspecten Vooronderzoek en Risicoanalyse maakten onderdeel uit van deze laatstgenoemde wet- en regelgeving. Voor de inhoud, omschrijving en uitvoering van een Risicoanalyse OO bestond er echter geen officieel vastgestelde en wettelijk verplichte of erkende methode.³ Vanaf 2012 is de Commissie Vooronderzoek en Risicoanalyse ingesteld vanuit de Vereniging van Explosieven Opsporing (VEO) met vertegenwoordigers uit de branche en andere betrokken partijen. Het resultaat van deze commissie was een conceptmethode van een zogenoemde Projectgebonden Risicoanalyse (PRA) welke als normeringdocument meegenomen zou worden in het WSCS-OCE.⁴ Deze methode werd afgewezen door het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, aangezien het niet binnen de wettelijke certificatieplicht van de Arbowet zou vallen.

Vanwege de aangekondigde wetwijziging trachtte de Stichting Certificering Vuurwerk en Explosieven, in samenwerking met de VEO en andere belanghebbende partijen, vanaf 2015 de kwaliteitsborging van certificering te benadrukken. In deze wetwijzigingen werden het Vooronderzoek en de Risicoanalyse niet langer als noodzakelijk geacht om onder een wettelijke certificering te vallen. Een aangepast tekstvoorstel

¹ Zie voor meer informatie: www.explosievenopsporing.nl

² Tot 31 december 2020 was het WSCS-OCE opgenomen in Bijlage XII van de Arbeidsomstandigheden met oude eisen van de certificering.

³ In het WSCS-OCE stond onder 6.5.3. Uitsluitingen/onderzoeksbepalingen enkel deze zin: 'De verticale afbakening is in ieder geval vereist voor het uitvoeren van een Risicoanalyse voor het toekomstig gebruik van het verdachte gebied en deze maakt daar dan onderdeel van uit.'

⁴ Vereniging van Explosieven Opsporing (VEO), 'Concept methode projectgebonden risicoanalyse (PRA)' notitie 3VEO-VOO.06137.V (7 juni 2013).

'Proceessen Risicoanalyse CE' werd opgezet om een onderzoeksproces te faciliteren welke gebaseerd was op kwaliteit.⁵ Naast het wettelijk WSCS-OCE, werd dus het besluit gemaakt om een privaat schema te ontwikkelen waarin de werkzaamheden van Vooronderzoek CE en Risicoanalyse CE zijn opgenomen. Het behandelvoorstel en eindconcept werden in 2017 voorgelegd aan het CCvD-OCE.⁶

Vanwege de wijzigingen in het Arbeidsomstandighedenbesluit op 28 november 2019 (waarin de term Conventionele Explosieven is vervangen door de term Ontploffbare Oorlogsresten) besloten de belanghebbende partijen om een vernieuwd certificatieschema aan het CCvD voor te leggen. Dit resulteerde in het 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten'.⁷ Deze vrijwillige certificering valt niet binnen een wettelijk kader en derhalve zal de inhoud en methode van een Risicoanalyse enigszins kunnen variëren. Per 1 januari 2021 is het nieuwe, wettelijk verplichte Certificatieschema Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten (opsporing) in werking getreden. Daarbij is eveneens het vrijwillige Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten ingegaan.⁸ Den Ouden Bodac B.V. zal deze Risicoanalyse OO dan ook uitvoeren conform de meest recente versie van het Certificatieschema.

2.2 Wetgeving & beleid

In het geval dat een werkgebied als 'verdacht' aangemerkt wordt, kan dit een (potentieel) risico vormen voor de Openbare Orde en Veiligheid. Volgens de wet- en regelgeving ligt de uiteindelijke verantwoordelijkheid voor de Openbare Orde en Veiligheid bij de burgemeester van de desbetreffende gemeente.⁹ Daarbij is de burgemeester bevoegd bij verstoring van de openbare orde of bij ernstige vrees voor het ontstaan daarvan, de bevelen te geven die noodzakelijk geacht worden voor de handhaving van de openbare orde.¹⁰ In het geval van een oproerige beweging, van andere ernstige wanordelijkheden of van rampen, dan wel van ernstige vrees voor het ontstaan daarvan, is de burgemeester dan ook bevoegd alle bevelen te geven die hij ter handhaving van de openbare orde of ter beperking van gevaar nodig acht. Daarbij kan van andere dan bij de Grondwet gestelde voorschriften worden afgeweken.¹¹ Wanneer (mogelijke) OO dus een bedreiging vormen voor de Openbare Orde en Veiligheid kan de burgemeester het besluit nemen om maatregelen te treffen tot het (preventief) opsporen van OO. Het wordt de opdrachtgever dan ook aangeraden om de betreffende gemeente (mits zij niet zelf de opdrachtgever is) te consulteren over de situatie van het projectgebied.

2.3 Doelstelling

Den Ouden Bodac B.V. zal voorliggende rapportage uitwerken conform het Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse Ontploffbare Oorlogsresten (CS-VROO). Dit schema beschrijft de doelstelling van een Risicoanalyse: 'De Risicoanalyse heeft tot doelstelling de risico's van de in het werkgebied mogelijk aanwezige ontploffbare oorlogsresten vast te stellen en te beoordelen, met inachtneming van de toekomstige functie en bestemming van het werkgebied. Daartoe worden de risico's op schade en letsel ten gevolge van een accidentele reactie van ontploffbare oorlogsresten geïnventariseerd en beoordeeld.'¹² Verder is voorliggend document opgesteld conform het DO BMS, P01500 documentbeheer en ISO9001 kwaliteitssysteem.

⁵ Het VOMES was voorheen bekend als de Stichting Certificatie Vuurwerk & Explosieven (SCVE); zie Stichting Certificering Vuurwerk en Explosieven (SCVE), 'Werktekst Risicoanalyse CE' (4 april 2016).

⁶ SCVE, '7SCVE-SEC.11124.V' (29 mei 2017).

⁷ VOMES, 'Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontploffbare oorlogsresten' (8 februari 2021).

⁸ 'Certificatie Opsporen Ontploffbare Oorlogsresten', < <https://www.vomes.nl/certificatie/certificatie-vooronderzoek-en-risicoanalyse-oo/> > [geraadpleegd op 8 april 2021].

⁹ Artikel 172, lid 1: De burgemeester is belast met de handhaving van de openbare orde.

¹⁰ Artikel 172, lid 3.

¹¹ Artikel 175, lid 1.

¹² VOMES, 'Certificatieschema' (8 februari 2021), 23.

2.4 Onderzoeksmethode

Leidraad voor het vaststellen van de onderzoeksmethode is het CS-VROO. Verder is voorliggend document opgesteld conform het DO BMS, P01500 en ISO9001 kwaliteitssysteem. Volgens de certificering dient de analyse van de risico's binnen een verdacht verklaard werkgebied te bestaan uit een aantal aspecten. De volgende onderdelen behoren toegelicht te worden:

- ✓ Projectscoop (*Hoofdstuk 3*);
- ✓ Controle & analyse eerder uitgevoerde Historisch vooronderzoeken & Risicoanalyses (*Hoofdstuk 4*);
- ✓ Vaststellen locatiespecifieke omstandigheden (*Hoofdstuk 5*);
- ✓ Identificatie van invloedsfactoren (*Paragraaf 6.1*);
- ✓ Studie van gevaarsfactoren (*Paragraaf 6.2*);
- ✓ Identificatie van uitwerkingsfactoren (*Paragraaf 6.3*);
- ✓ Beoordeling van de risico's (*Paragraaf 6.4*).

Tenslotte worden de uit te voeren werkzaamheden en de risico's op elkaar afgestemd. Een afgewogen en beargumenteerde conclusie is het eindresultaat. Deze is te vinden in *Hoofdstuk 7 Conclusie en advies*.

2.5 Kwalificatie onderzoeksteam

De Risicoanalyse OO en alle ArcGIS Pro werkzaamheden zijn uitgevoerd door historicus ■■■ R. ■■■ Klein Gunnewiek (MA). Deze rapportage is in samenspraak en onder verantwoording van ■■■ R. (Roy) Maas, projectleider van Den Ouden Bodac B.V., voltooid.

Expertises conform deskundigheidseisen CS-VROO						
Naam	■■■ L. ■■■ van Rooi (MA)	■■■ D. (Daan) van Alphen (MA)	■■■ R. ■■■ Klein Gunnewiek (MA)	■■■ M. ■■■ van Bommel (MA)	■■■ R. (Roy) Maas	■■■ D. ■■■ Naumann
Functie	Historicus	Historicus	Historicus	Historicus	Projectleider opsporing	Senior Deskundige OOO
Expertises						
Historisch onderzoek	✓	✓	✓	✓	-	-
Deskundigheid ontploffbare oorlogsresten	-	-	-	-	-	✓
Civiele techniek	-	-	-	-	✓	-
Risicoanalyse	✓	✓	✓	-	-	-
Luchtfoto- interpretatie	✓	✓	✓	✓	-	-
Geografische Informatiesystemen	✓	✓	✓	✓	-	-

Tabel 1: Expertises Historisch vooronderzoek en Risicoanalyse.

3 Projectscope

In dit hoofdstuk wordt de projectlocatie en haar toekomstig gebruik toegelicht. Het werkgebied wordt omschreven met de projectnaam Wijk en Aalburg Grote Kerkstraat te Wijk en Aalburg. Het gebied bevindt zich tussen de adressen 49 en 51. Op deze locatie zal de bouw van een woning met kantoorruimte worden gerealiseerd. Op navolgende pagina is het desbetreffende onderzoeksgebied, getiteld als werkgebied, inzichtelijk gemaakt (230821_H23033_WG_01).

3.1 Motivatie Risicoanalyse OO

Ter plaatse van de Grote Kerkstraat in Wijk en Aalburg zijn grondroerende werkzaamheden gepland, namelijk de bouw van een woning met kantoorruimte. Om inzicht te krijgen in de (mogelijke) risico's heeft Van Ooijen Bouwadvies B.V. aan Den Ouden Bodac B.V. opdracht verleend tot het uitvoeren van een Risicoanalyse OO. Dit naar aanleiding van het Historisch vooronderzoek 'Bodembelastingkaart gemeente Altena', waaruit is gebleken dat het werkgebied en het verdachte gebied samenvallen. De rapportage vermeldt dat het werkgebied deels verdacht is op verschoten geschutmunitie van 20 mm tot en met 5.5 inch tot een maximale indringingsdiepte van 1.75 meter minus maaiveld. Een ander deel van het werkgebied is verdacht op afwerpmunitie van 500 lb. Het is nog niet mogelijk om een diepteligging van deze afwerpmunitie te bepalen, omdat er geen gegevens van de bodemweerstand ter plaatse van het werkgebied beschikbaar zijn. Zoals gecommuniceerd met de opdrachtgever, naast de door Den Ouden Bodac B.V. opgestelde offerte, zal deze bureaustudie het kenmerk 'H23033' betiteld als 'Wijk en Aalburg Grote Kerkstraat' krijgen.¹³ De opdrachtgever heeft documenten en tekeningen met Den Ouden Bodac B.V. gedeeld waarop de toekomstige situatie inzichtelijk is gemaakt, waaronder bouwtekeningen met de dieptes van de te bouwen woning.

3.2 Doelstelling project & werkzaamheden

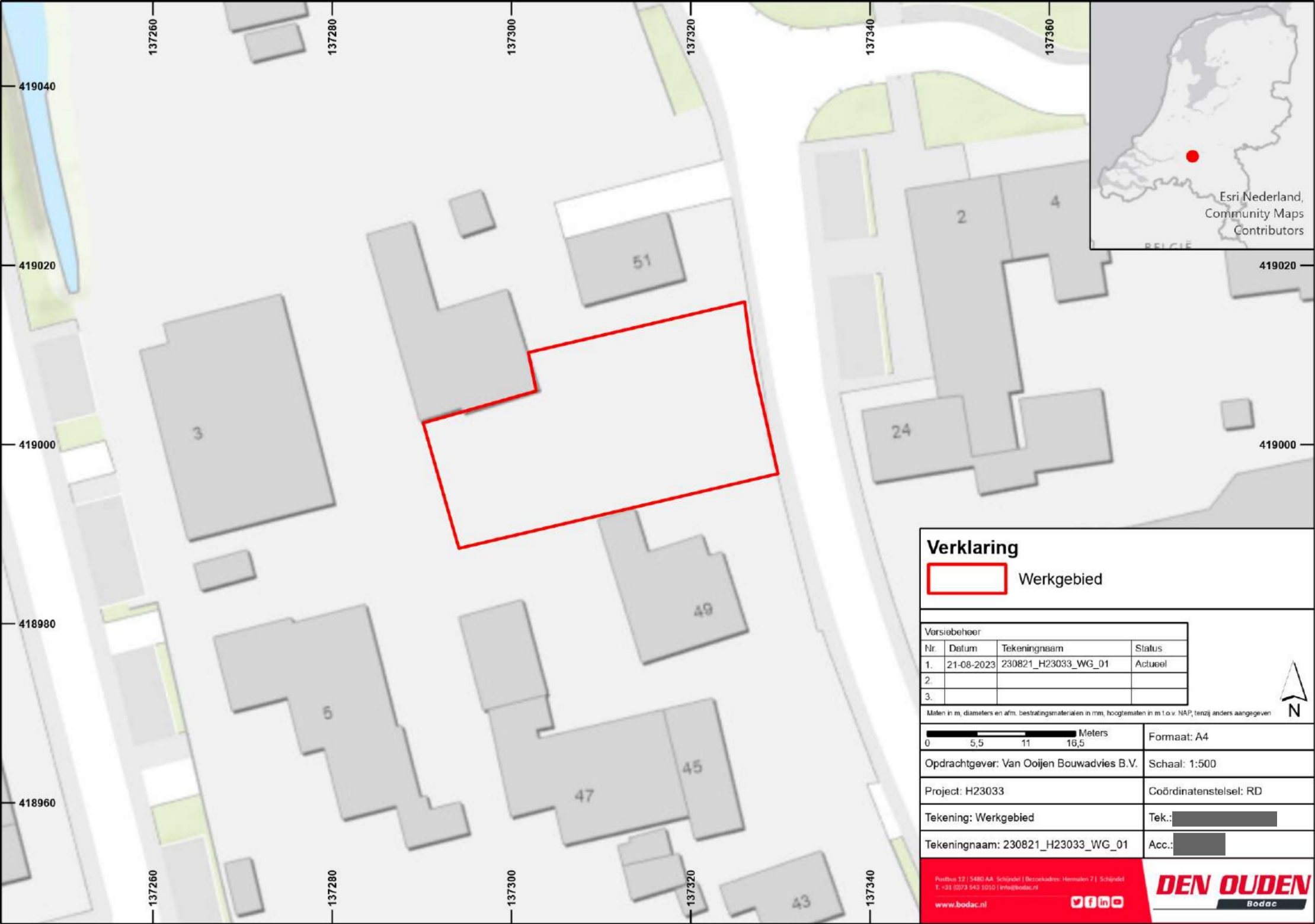
Ten behoeve van de huidige bureaustudie is het van belang het toekomstig gebruik in beeld te brengen en te inventariseren welke activiteiten en handelingen er op welke wijze in of op de bodem kunnen optreden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen het toekomstig gebruik en de werkzaamheden welke nodig zijn om dit toekomstig gebruik te realiseren. Doel van de werkzaamheden is de bouw van een woning met kantoorruimte.

De volgende graafwerkzaamheden zullen uitgevoerd worden om de hierboven gestelde doelen te verwezenlijken binnen het werkgebied:

- ✓ Het ontgraven van de bodem tot ca. 3.00 meter minus maaiveld – mobiele graafmachine.

Een deel van de graafwerkzaamheden die nodig zijn voor de bouw van de woning zal plaatsvinden binnen verdacht gebied. Daarbij is het mogelijk dat OO worden aangetroffen en ongecontroleerd in werking treden. Op pagina 12 van de voorliggende rapportage is een tekening toegevoegd waarin het plan in beeld is gebracht.

¹³ Email correspondentie tussen [REDACTED] (Van Ooijen Bouwadvies B.V.) en [REDACTED] (Den Ouden Bodac B.V.) conform offerte met kenmerk 230711_C23231_OB_01 verzonden op 11 juli 2023.



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

Verklaring

 Werkgebied

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	21-08-2023	230821_H23033_WG_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

		Formaat: A4
Opdrachtgever: Van Ooijen Bouwadvies B.V.		Schaal: 1:500
Project: H23033		Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Werkgebied		Tek.: 
Tekeningnaam: 230821_H23033_WG_01		Acc.: 



Kadastrale kaart bestaande situatie 1:500

Kadastrale gegevens;

gemeente: Aalburg

sectie: F

no.: 3381

schaal: 1:500

- Perceelsgrenzen
- Bestaande bebouwing
- Nieuwe bebouwing

Gegevens toekomstige bebouwing:

Bebouwd oppervlak nieuwe woning: 118m²
Bebouwd oppervlak bijgebouw+hellingbaan kelder: 82,6m²
Oppervlakte nieuw perceel: ~670m²
Oppervlakte bestaand perceel: 1489m²



Kadastrale kaart nieuwe situatie 1:500

Omschrijving: Nieuw te bouwen vrijstaande woning met kantoor

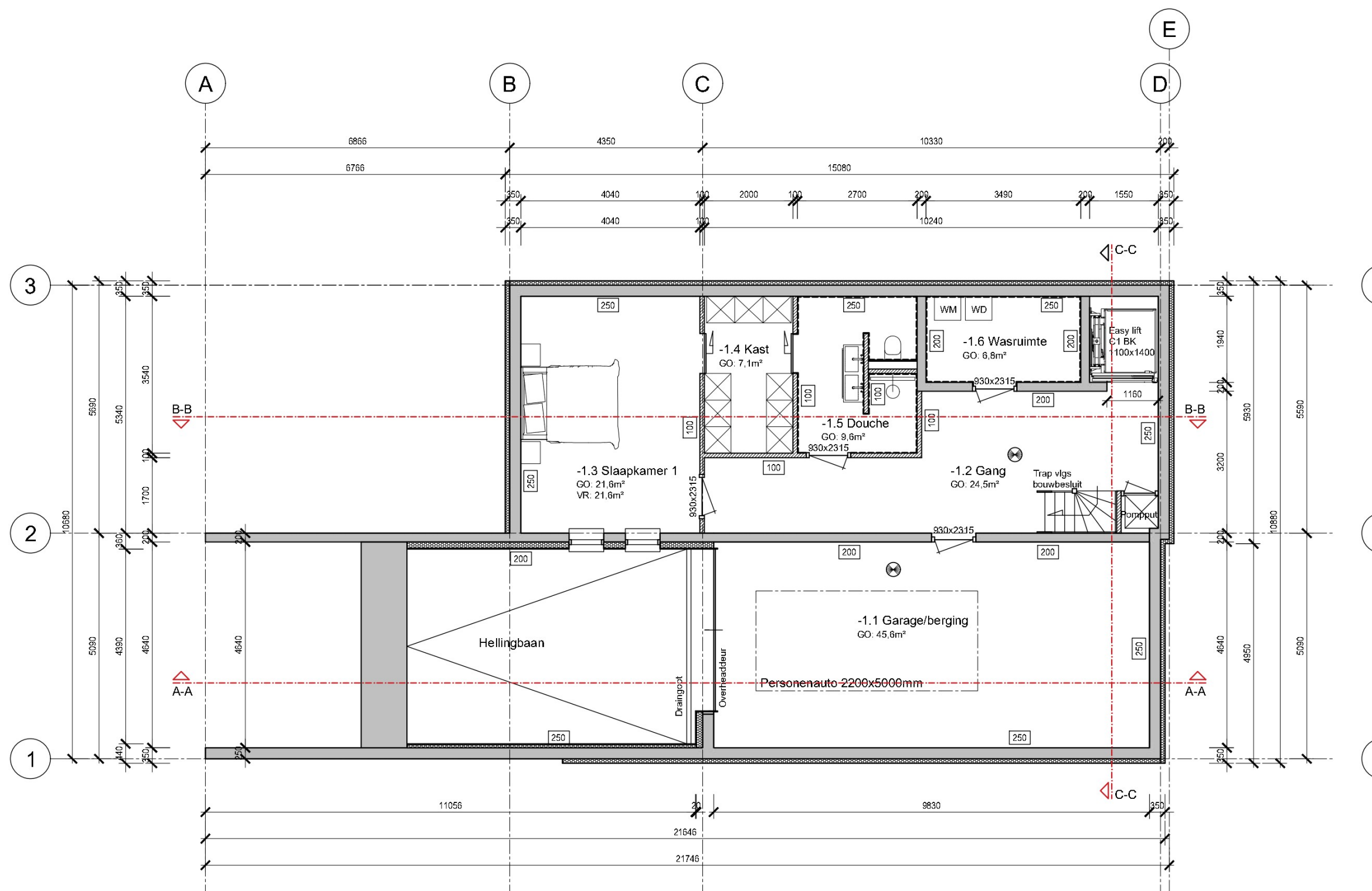
Opdrachtgever: J.H. ten Hagen Beheer B.V.
adres: Kapt. H. van der Maadenstraat 10
postcode: 4261 LB
plaats: Wijk en Aalburg



Tel: 06- Web: www.vanooijenbouwadvies.nl E-mail: info@vanooijenbouwadvies.nl

Onderdeel:	Kadastrale situatie			Van Ontwerp tot Realisatie	
Werkadres:	Grote kerkstraat tussen nr 49&51 te Wijk en Aalburg				
tekenaar:		Formaat:	A3	Tekeningstatus:	Def.
Datum:	19-06-2020	Schaal:	1:500	Tekeningnummer:	20-059-D00
Wijziging A:	10-10-2020 aanvulling kadaster		Wijziging C: 20-07-2022 aanpassing woning		
Wijziging B:	13-12-2021 1e ontwerp woning		Wijziging D: -		





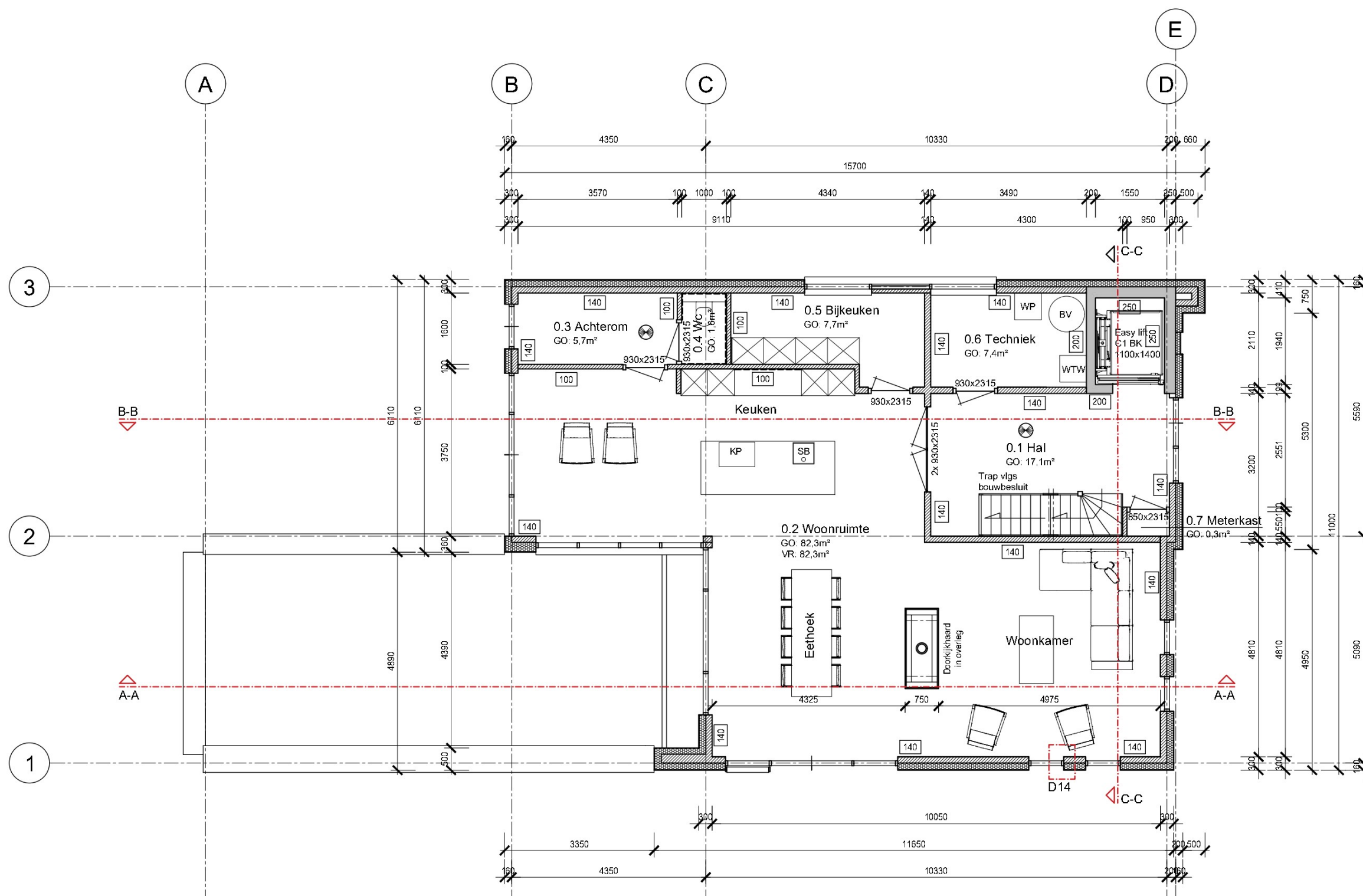
Kelder 1:100

Neggenmaat in overleg met opdrachtgever

- = Dikte binnenblad/ binnenmuur Porotherm PM25 snelbouwblokken
- = Dikte binnenblad/ binnenmuur in het werk gestort beton volgens tekening en berekening constructeur

Ventilatie d.m.v. C02 gestuurde mechanische toe en afvoer, capaciteit zie bijgevoegde ventilatieberekening

Leidingenloop volgens nadere opgave installateur



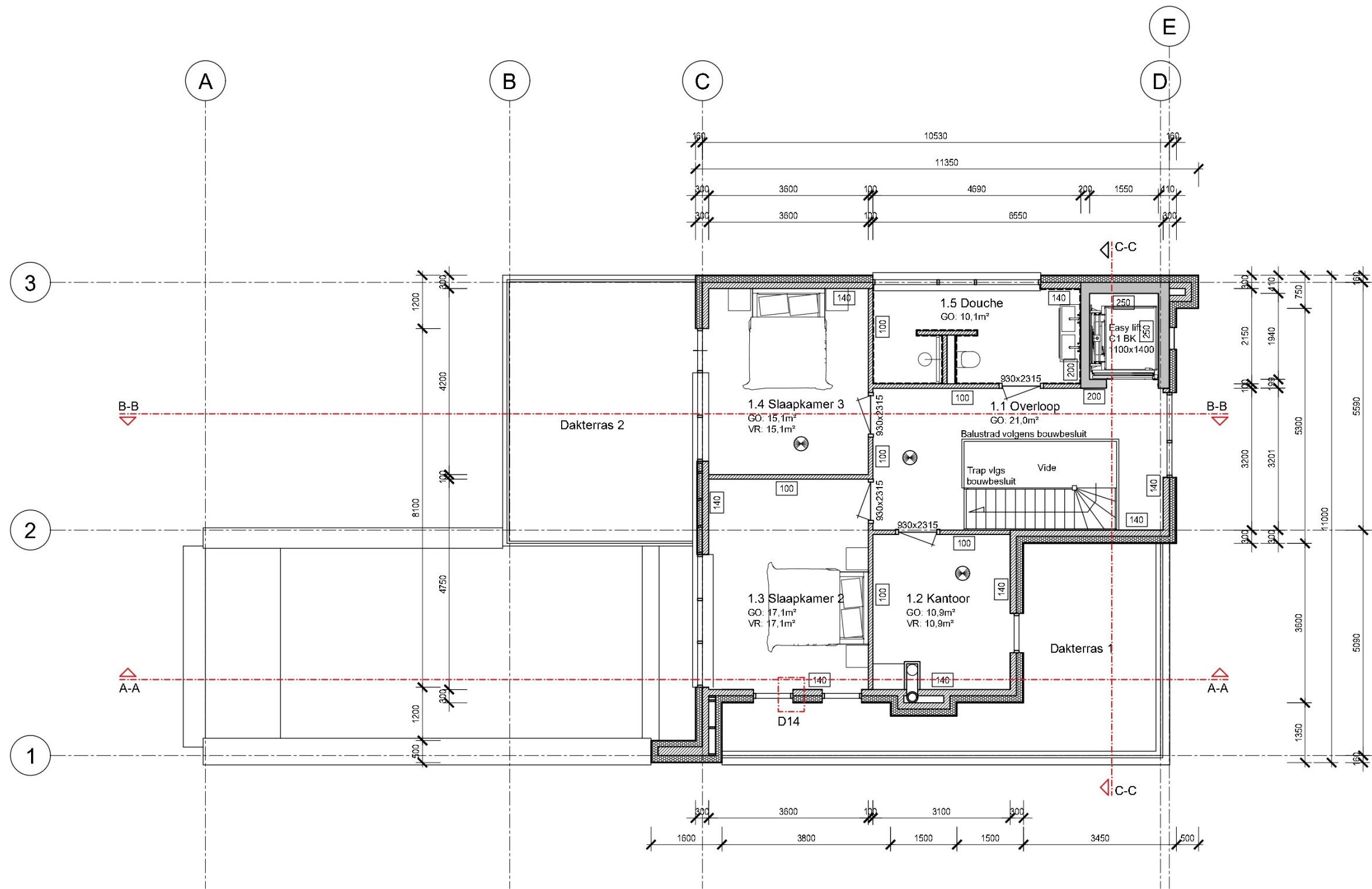
Begane grond 1:100

Neggenmaat in overleg met opdrachtgever

- = Dikte binnenblad/ binnenmuur Porotherm PM25 snelbouwblokken
- = Dikte binnenblad/ binnenmuur in het werk gestort beton volgens tekening en berekening constructeur

Ventilatie d.m.v. C02 gestuurde mechanische toe en afvoer, capaciteit zie bijgevoegde ventilatieberekening

Leidingenloop volgens nadere opgave installateur



1e Verdieping 1:100

Neggenmaat in overleg met opdrachtgever

- = Dikte binnenblad/ binnenmuur Porotherm PM25 snelbouwblokken
- = Dikte binnenblad/ binnenmuur in het werk gestort beton volgens tekening en berekening constructeur

Ventilatie d.m.v. C02 gestuurde mechanische toe en afvoer, capaciteit zie bijgevoegde ventilatieberekening

Leidingenloop volgens nadere opgave installateur

INSTALLATIES

Tekeningen van de op het werk betrekking hebbende installaties en leidingen dienen ter goedkeuring in 2-voud te worden voorgelegd aan de opdrachtgever c.q. directie

Aanduiding	Omschrijving	Opmerkingen
	ELECTRA- WATER-, CV- EN OVERIGE INSTALLATIES VLGS. OPGAVE VAN DE DESBETREFFENDE INSTALLATEURS C.Q. INSTANTIES	
	AANSLUITINGEN OP HET DISTRIBUTIENET VAN WATER (wm), ELECTRICITEIT (em) BEVINDEN ZICH IN DE METERKAST	
	EXACTE LOCATIES VAN AFVOEREN (RIOLERING) EN LEIDINGEN T.B.V. WATER, LICHT, MECHANISCHE VENTILATIE E.D. IN OVERLEG MET O.G. C.Q. DIRECTIE EN EVENTUELE INSTALLATIERS/LEVERANCIERS.	
	AANSLUITINGEN OP HET DISTRIBUTIENET VAN TELECOMMUNICATIE EN C.A.I. BEVINDEN ZICH IN DE METERKAST	
	TELECOMMUNICATIE-AANSLUITPUNTEN VLGS. TEKENING INSTALLATEUR	
	C.A.I.-AANSLUITPUNTEN VLGS. TEKENING INSTALLATEUR	

BRANDPREVENTIEVE VOORZIENINGEN

De te treffen maatregelen moeten voldoen aan de eisen die worden gesteld in het bouwbesluit 2012 en de desbetreffende norm-bladen

Aanduiding	Omschrijving	Opmerkingen
	OPTISCHE ROOKMELDER, AANGESLOTEN OP HET LICHTNET EN DOORGEKOPPELD GEMONTEERD, V.V. OPPLAADBAAR ACCU, ZODAT DE ROOKMELDER TOT MINIMAAL 1 UUR NA EVENTUELE STROOMUITVAL IN WERKING BLIJFT	
	HOOFDDRAAGCONSTRUCTIE DIENST 30 MINUTEN BRANDWEREND TE WORDEN UITGEVOERD IV M. BEZWIJKEN	B.B.2012 Afk. 2.10

RENVOOI ALGEMEEN

Fouten en/of tegenstrijdigheden in of tussen tekeningen en met overige documenten die betrekking hebben op het betreffende project dienen te worden gemeld.

Aanduiding	Omschrijving	Opmerkingen
	ALLE MATEN IN MILLIMETERS	
	ALLE MATEN IN HET WERK TE CONTROLEREN	
	OVERIGE MATEN IN HET WERK TE NIEMEN	
	BENODIGDE MAATVOERINGEN BEPALEN D.M.V. BEREKENING, NIET D.M.V. OPMETING VAN TEKENING	
SB	SPOELBAK	
KP	KOOKPLAAT/FOORN/HUIS	
WC	TOILET	
WD	WASDROGER	
WM	WASMACHINE	
WTW	MECHANISCHE WTW VENTILATIEBOX, LEIDING/VERLOOP VLGS OPGAVE INSTALLATEUR	ZIE BOUWBSLUIT RAPPORTAGE
MK	METERKAST	
STL	STANDLEIDING (ISOLEREN)	
WP	LUCHT WARMTEPOMP (IN OVERLEG MET OPDRACHTGEVER, CAPACITEIT NADER TE BEPALEN MIDDELS WARMTEVLEESBEREKENING)	ZIE BENG-RAPPORTAGE

MATERIAAL EN AFWERKING VAN WANDEN, VLOEREN E.D.

Toe te passen materialen verwerken vlgs. voorschriften leverancier. Materialen voor verwerking ter goedkeuring voorleggen aan opdrachtgever (O.G.) c.q. directie

Aanduiding	Omschrijving	Toelichting	Muur	Opmerkingen
	GEVELSTEEN ROOD-BRUIJN	afmeting/type/uitvoering	ROOD-BRUIJN	
	POROTHERM PM25	WAAL-FORMAAT, -SCHOONWERK, WILDVERBAND	N.V.T.	
	PREFAB BETON	VULWERK, DK: 100/120/140mm	N.V.T.	
	I.H.W. GESTORTE BETON	VOLGENS BEREKENING CONSTRUCTEUR	N.V.T.	
	HOUTEN WANDEN	VOLGENS BEREKENING CONSTRUCTEUR	N.V.T.	
	TEGELWERK	45X95mm H.O.H. 610mm	N.V.T.	
	GEMID. WATEROPNAME < 0.01 kg/(m²*h)	T.P.V. -BADRUIMTE: TPV DOUCHEBAD: MINIMAAL: TOT PLAFOND	VLGS. MONSTER	AL HET TEGELWERK VLGS. NEN2778 E.E.A. IN OVERLEG MET OPDR. GEVER
	EN NERGERS HOGER DAN 0.2 kg/(m²*h)	-TOILET:EN MINIMAAL: 1200mm-VL (AANBOVLEN TOT PLAFOND)		
		-KEUKEN: 600-AANRECHTBLAD (coating op school metaalwerk)		
		-BUKEUKEN: 1.0 M. OPDRACHTGEVER		
	SPUIJT-PLEISTERWERK VOLGENS OPGAVE OPDRACHTGEVER			
	GEVELTimmerwerk OVEREENKOMSTIG KVT95 VAN DE NEDERLANDSE BOND VAN TIMMERFABRIKANTEN.			
	ALLE DRAAIJEN VOORZIEN VAN MINIMAAL ENKELE DICHTING (KVT95)			
	KIERDICHTING GEMIDDELD 30dB			
	HARDHOUTEN BUITENKOZIJNEN MAHONIE, IN OVERLEG MET OPDRACHTGEVER			
	BINNENKOZIJNEN: DARK RED MERANTI (DRM), AFMETING 67x114mm MET STOMPE DEUREN, TENZU ANDER VERMEELD			

BOUWBSLUITGEGEVEN

Voor bouwfyssische eisen zie bijgevoegde bouwbesluit rapportage.

Omschrijving	Opmerkingen
GO= GEBRUIKSOPPERVLAKTE VG= VERBLIJFSGEBIED VRIE= VERBLIJFSRUIMTE * WOONFUNCTIE: VG = MINIMAAL 10M², WAARVAN 1 VR MET EEN OPPERVLAKTE VAN 7.5M² BIJ EEN BREEDTE VAN TEN MINSTE 2.4 M.	ZIE BOUWBSLUIT-RAPPORTAGE B.B.2012 Afk. 4.1 B.B.2012 Afk. 2.5
TRAP NAAR 1e VERDIEPING: BREEDTE: ±900mm, AANTREDE: min 220mm, OPTREDE: max 188mm, LEUNING: min 850+ VOORKANT TREDE E.E.A. VLGS. BOUWBSLUIT (GESLOTEN UITVOERING), TRAP NAAR 2e VERDIEPING (GESLOTEN UITVOERING)	B.B.2012 Afk. 2.3
ALLE VLOERAFSCHIEDINGEN HEBBEN EEN HOOGTE VAN MINIMAAL 1.8 METER GEMETEN VANAF DE VLOER. TUSSEN EEN VLOERAFSCHIEDING EN DE VLOER IS DE HORIZONTAAL GEMETEN AFSTAND NIET GROTER DAN 0.05 M. DE VLOERAFSCHIEDING HEEFT GEEN OPENINGEN MET EEN BREEDTE GROTER DAN 0.2 M TOT 0.6 M + VLOER, DAARBOVEN NIET GROTER DAN 0.2 M. DE BOVENREGLER HEEFT GEEN ONDERBREKING VAN MEER DAN 0.1 M. E.E.A. VLGS. BOUWBSLUIT	B.B.2012 Afk. 5.1
ALLE BUITENKOZIJNEN TPV VERDIEPINGEN HEBBEN EEN HOOGTE VAN MINIMAAL 0.6 METER + VLOER	B.B.2012 Afk. 3.6
ALLE UITWENDIGE SCHIEDINGSCONSTRUCTIES VAN EEN VERBLIJFS-, TOILET EN BADRUIMTE, HEBBEN EEN VLGS. NEN1088 BEPAALDE WARMTEWERTSTAND (ZIE BOUWBSLUIT BEREKENING), RAMEN, DEUREN EN DAARMEE GELIJK TE STELLEN CONSTRUCTIE-ONDERDELEN HEBBEN EEN VOLGENS NEN1088 BEPAALDE WARMTEDOORGANGSCOEFFICIENT VAN TEN HOOGSTE 2.2 W/m²K	B.B.2012 Afk. 3.6
VENTILATIECAPACITEIT VERBLIJFS- en VERBLIJFSRUIMTE WOONFUNCTIE: 0.9 dm³/s PER m² VLOEROPPERVLAKTE, MINIMAAL: 7 dm³/s	B.B.2012 Afk. 3.6
VENTILATIECAPACITEIT TOILET: 7.0 dm³/s / BADRUIMTE: 14.0 dm³/s	B.B.2012 Afk. 3.6
VENTILATIECAPACITEIT METERKAST: 2 dm³/s PER m² INHOUD VAN DE METERKAST, MINIMAAL: 2 dm³/s	B.B.2012 Afk. 3.6
DE VOLGENS NEN2880 BEPAALDE LUCHTVOLUMESTROOM VAN HET TOTAAL AAN VERBLIJFS- en VERBLIJFSRUIMTE, TOILET- EN BADRUIMTEN VAN DE GEBRUIKSFUNCTIES IS NIET GROTER DAN 0.2 m³/s	B.B.2012 Afk. 2.15 ZIE BOUWBSLUIT-RAPPORTAGE
DEUREN, RAMEN EN KOZIJNEN EN DAARMEE GELIJK TE STELLEN CONSTRUCTIE-ONDERDELEN IN UITWENDIGE SCHIEDINGSCONSTR. VAN EEN WOONFUNCTIE HEBBEN VOLGENS NEN 5088 EEN BEPAALDE INBRAAKWERENDHEID VAN WEEKSTANDSKLASSE 2. DIT GELDT OOK VOOR INWENDIGE SCHIEDINGSCONSTRUCTIES TUSSEN VERSCHILLENDE GEBRUIKSFUNCTIES	B.B.2012 Afk. 3.11 ZIE BOUWBSLUIT-RAPPORTAGE
WATEROPNAME VAN DE MATERIALEN TOEGEPAST IN SANITARE RUIMTEN MOETEN VOLDOEN AAN NEN 2778, GEMIDDELTE WATEROPNAME NIET GROTER DAN 0.01 KG/MS EN NERGERS GROTER DAN 0.2 KG/MS.	ZIE EPN RAPPORTAGE
DE TOEGANG VAN EEN VERBLIJFS- en VERBLIJFSRUIMTE, TOILET- EN BADRUIMTE HEEFT EEN VRIJE DOORGANG MET EEN BREEDTE VAN TEN MINSTE 850mm EN EEN HOOGTE VAN TEN MINSTE 2300MM. (VOOR DE AFMETING VAN DE BINNENDEUREN ZIE TEKENING)	ZIE EPN RAPPORTAGE
DE WOONFUNCTIE HEEFT ALS NEVENFUNCTIE EEN NIET-GEMEENSCHAPPELIJKE AFSLUITBARE BERUIMTE MET EEN VLOEROPPERVLAKTE VAN TEN MINSTE 5 M² BIJ EEN BREEDTE VAN TEN MINSTE 1.8 M EN EEN HOOGTE DAARBOVEN VAN TEN MINSTE 2.3 M.	
DE WOONFUNCTIE HEEFT EEN NIET-GEMEENSCHAPPELIJKE BUITENRUIMTE MET EEN VLOEROPPERVLAKTE VAN TEN MINSTE 4 M² EN EEN BREEDTE VAN TEN MINSTE 1.5 M. DE RECHTSTREEKS BEKEEMBAAR IS VANUIT EEN NIET-GEMEENSCHAPPELIJKE VERBLIJFS- en VERBLIJFSRUIMTE	
DAGLICHTTOETREDING VERBLIJFS- en VERBLIJFSRUIMTE WOONFUNCTIE: 10% PER m² VLOEROPPERVLAKTE	
DAGLICHTTOETREDING VERBLIJFS- en VERBLIJFSRUIMTE WOONFUNCTIE: 0.5m²	
ALLE NADEN EN KIERNEN LUCHTDICHT AFWERKEN. DE WONING DIEN EEN LUCHTDICHTHEID VAN DE BUITENSCHIL TE HEBBEN VAN MAXIMAAL 0.625 dm³/s per m²	
ALLE BUITENRAAM- EN -DEURKOZIJNEN T.V.V. HR++ ISOLERENDE BEGLAZING, U-WAARDE GLAS: 1.1 W/m²K, AFMETINGEN RAAMKOZIJNEN EVENTUEEL AANPASSEN.	

Omschrijving: Nieuw te bouwen woning met kantoorruimte

Opdrachtgever: J.H. ten Hagen beheer B.V.
adres: Kapl. H. van der Maadenstraat 10
postcode: 4261 LB
plaats: Wijk en Aalburg

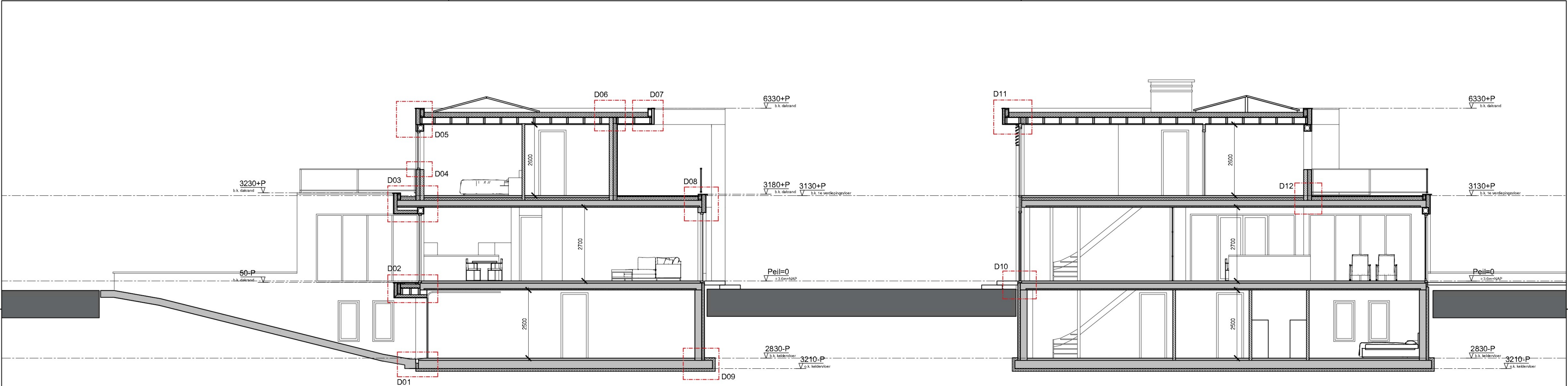
Onderdeel: Plattegronden

Werkadres: Grote kerkstraat tussen 49 & 51 te Wijk en Aalburg

tekenaar:	Formaat: A1	Tekeningstatus: Def.
Datum: 12-10-2022	Schaal: 1:100	Tekeningnummer: 20-059-D01

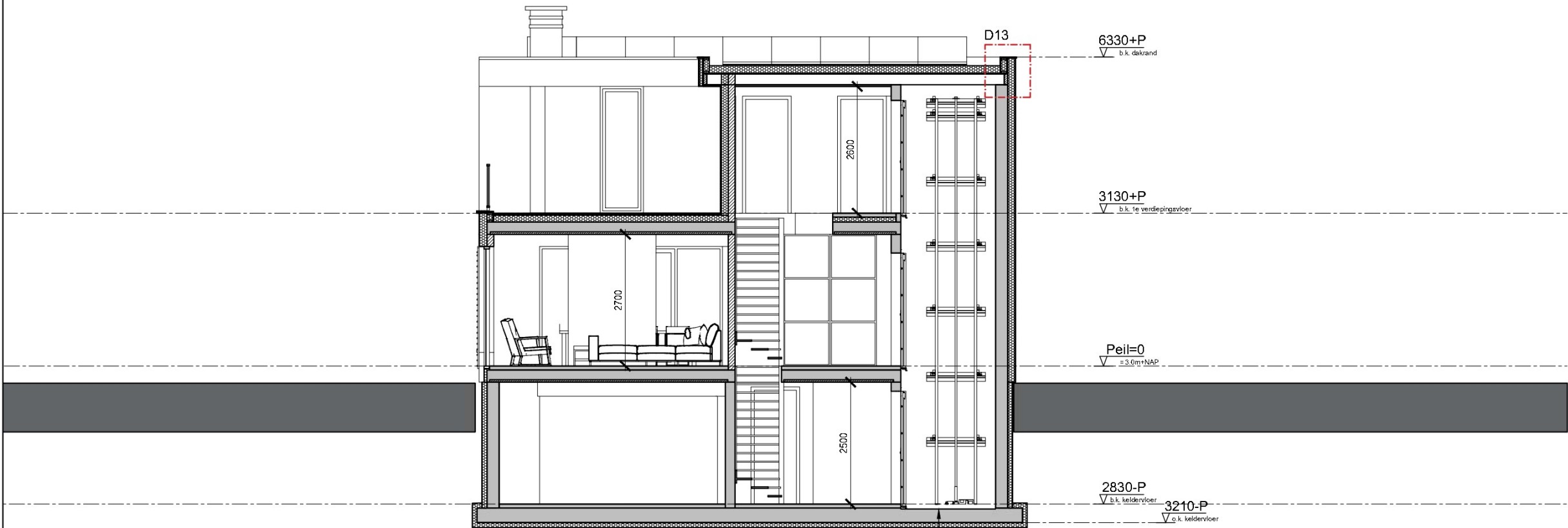
Wijziging A: - Wijziging C: -

Wijziging B: - Wijziging D: -



Doorsnede A-A 1:100

Doorsnede B-B 1:100



Doorsnede C-C 1:100

MATERIAAL EN AFWERKING VAN WANDEN, VLOEREN E.D.

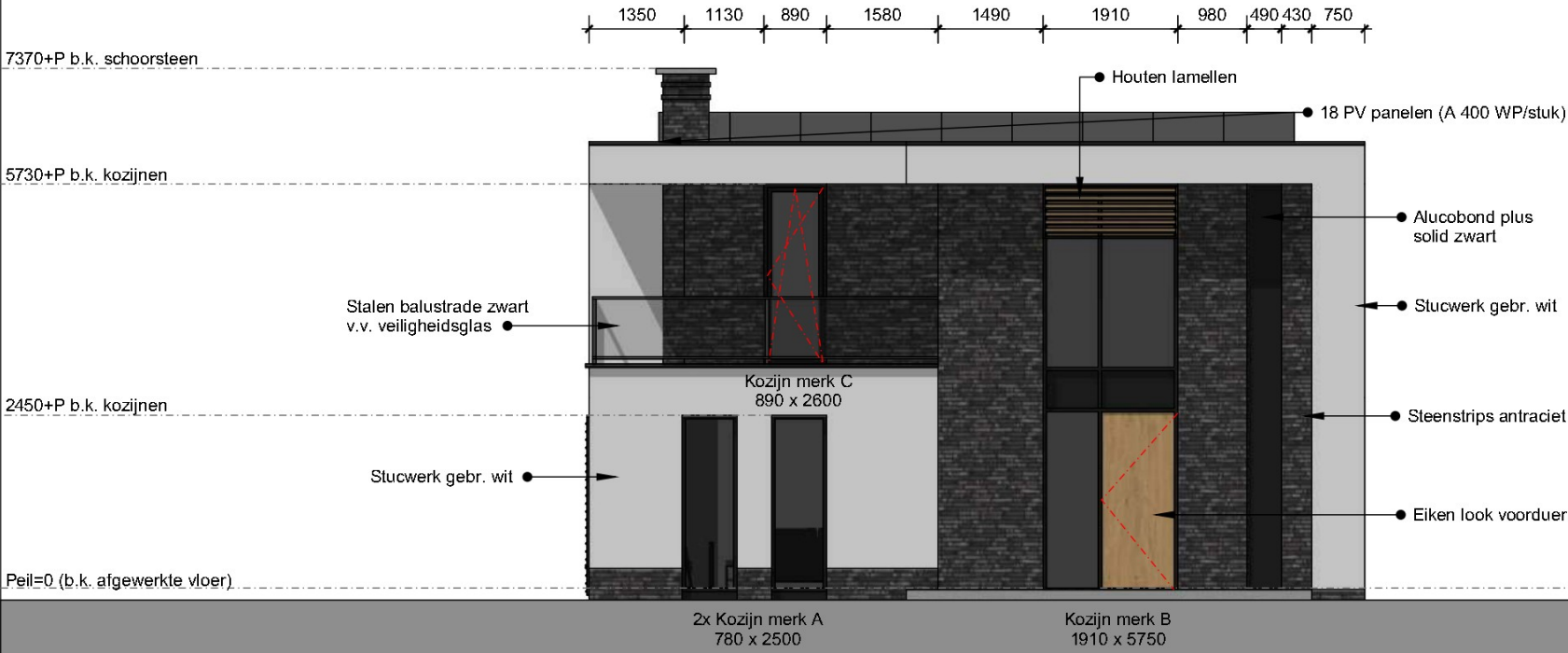
Toe te passen materialen verwerken vlgs. voorschriften leverancier. Materialen voor verwerking ter goedkeuring voorleggen aan opdrachtgever (O.G.) c.q. directie

Aanduiding	Omschrijving	Toelichting		
		afmeting/type/uitvoering	kleur	opmerkingen
	GEVELSTEEN ROOD-BRUIJN	WAALFORMAAT, SCHOONWERK, WILDVERBAND	ROOD/BRUIN	
	POROTHERM PM25	VUILWERK, DIK: 100/120/140mm	N.V.T.	
	PREFAB BETON	VOLGENS BEREKENING CONSTRUCTEUR	N.V.T.	
	I.H.W. GESTORTE BETON	VOLGENS BEREKENING CONSTRUCTEUR	N.V.T.	
	HOUTEN WANDEN	45X95mm H.O.H. 610mm	N.V.T.	
	TEGELWERK GEMID. WATEROPNAME < 0,01 kg/(m²*ss*) EN NERGENS HOGER DAN 0,2 kg/(m²*ss*)	T.P.V. - BADRUIMTE: TPV DOUCHE/BAD: MINIMAAL: TOT PLAFOND - TOILETTEN: MINIMAAL: 1200mm*VL (AANBEVOLEN TOT PLAFOND) - KEUKEN: 600*AANRECHTBLAD; (coating op schoon metselwerk!) - BUKEUKEN: I.O.M. OPDRACHTGEVER.	VLGS. MONSTER	AL HET TEGELWERK VLGS. NEN2778 E.E.A. IN OVERLEG MET OPDR. GEVER
SPUIJT-PLEISTERWERK VOLGENS OPGAVE OPDRACHTGEVER				
GEVELTIMMERWERK OVEREENKOMSTIG KVT'95 VAN DE NEDERLANDSE BOND VAN TIMMERFABRIKANTEN.				
ALLE DRAAIDELN VOORZIEN VAN MINIMAAL ENKELE DICHTING (KVT'95)				
KIERDICHTING GEMIDDELD 30dB				
HARDHOUTEN BUITENKOZIJNEN MAHONIE, IN OVERLEG MET OPDRACHTGEVER				
BINNENKOZIJNEN: DARK RED MERANTI (DRM), AFMETING 67x114mm MET STOMPE DEUREN, TENZIJ ANDER VERMELD				

Omschrijving:	Nieuw te bouwen woning met kantoorruimte		
Opdrachtgever:	J.H. ten Hagen beheer B.V.		
adres:	Kapt. H. van der Maadenstraat 10		
postcode:	4261 LB		
plaats:	Wijk en Aalburg		



Onderdeel:		Doorsneden	
Werkadres:		Grote kerkstraat tussen 49 & 51 te Wijk en Aalburg	
tekenaar:		Formaat:	A2
Datum:	12-10-2022	Schaal:	1:100
Tekeningstatus:		Def.	
Tekeningnummer:		20-059-D03	
Wijziging A:		-	Wijziging C: -
Wijziging B:		-	Wijziging D: -



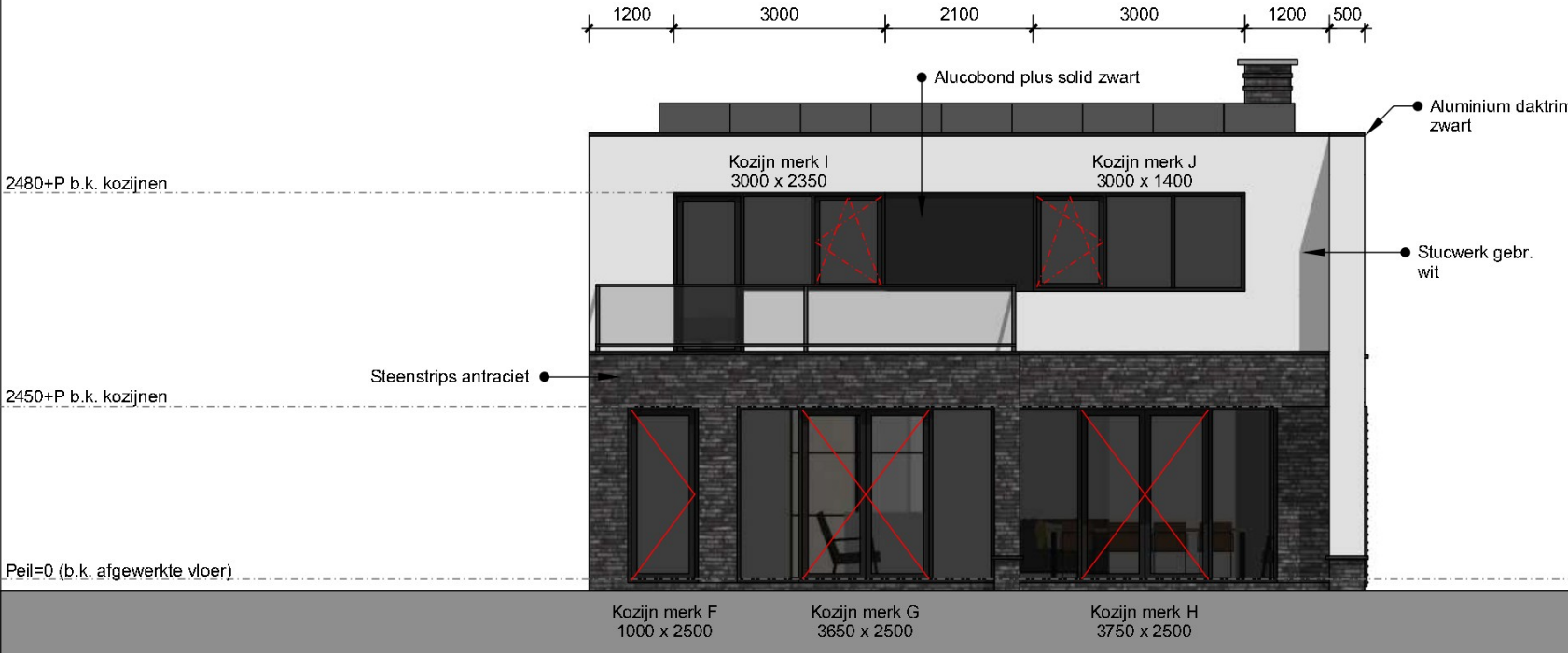
Voorgevel 1:100

breedte x hoogte = afmeting aluminium kozijnen (zwart), bijgeschreven maten zijn slechts richtlijnen, definitieve maten nader te bepalen door aannemer in overleg met kozijnleverancier!!



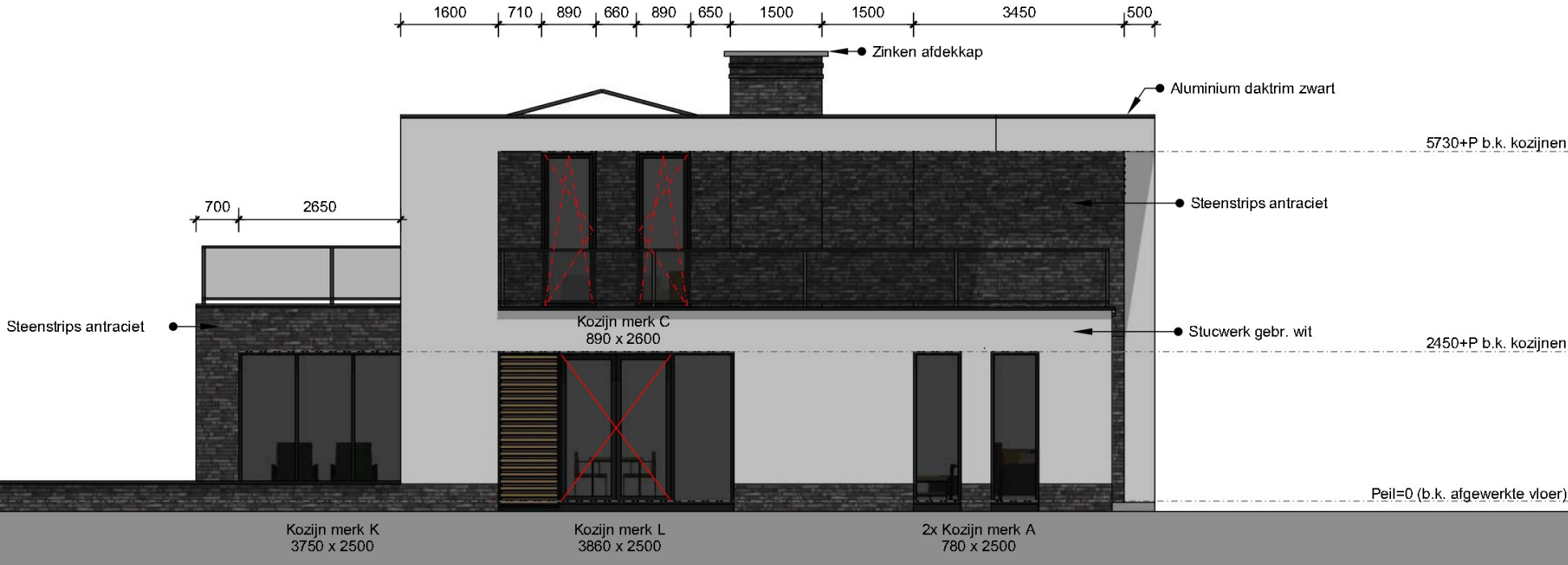
Rechter zijgevel 1:100

breedte x hoogte = afmeting aluminium kozijnen (zwart), bijgeschreven maten zijn slechts richtlijnen, definitieve maten nader te bepalen door aannemer in overleg met kozijnleverancier!!



Achtergevel 1:100

breedte x hoogte = afmeting aluminium kozijnen (zwart), bijgeschreven maten zijn slechts richtlijnen, definitieve maten nader te bepalen door aannemer in overleg met kozijnleverancier!!



Linker zijgevel 1:100

breedte x hoogte = afmeting aluminium kozijnen (zwart), bijgeschreven maten zijn slechts richtlijnen, definitieve maten nader te bepalen door aannemer in overleg met kozijnleverancier!!



3D Impressie voorzijde
aan deze afbeelding zijn geen rechten te ontlenen



3D Impressie achterzijde
aan deze afbeelding zijn geen rechten te ontlenen

Omschrijving: Nieuw te bouwen woning met kantoorruimte

Opdrachtgever: J.H. ten Hagen beheer B.V.

adres: Kapt. H. van der Maadenstraat 10

postcode: 4261 LB

plaats: Wijk en Aalburg



Tel. 06- 11 11 11 Web: www.vanooijenbouwadvies.nl E-mail: info@vanooijenbouwadvies.nl

Van Ontwerp tot Realisatie

Onderdeel: Gevelaanzichten

Werkadres: Grote Kerkstraat tussen 49 & 51 te Wijk en Aalburg

tekenaar:		Formaat:	A2	Tekeningstatus:	Def.
Datum:	12-10-2022	Schaal:	1:100	Tekeningnummer:	20-059-D02
Wijziging A:	-	Wijziging C:	-		
Wijziging B:	-	Wijziging D:	-		



4 Controle & analyse eerder uitgevoerd onderzoek

In dit hoofdstuk worden de conclusies uit eerder uitgevoerd onderzoek geïnventariseerd, geanalyseerd en, indien van toepassing, aangevuld dan wel aangepast. De hoofdsoorten, subsoorten, verschijningsvormen en het aantal OO binnen het verdachte gebied gelden als uitgangspunt voor de Risicoanalyse.

4.1 Inventarisatie eerder uitgevoerd onderzoek

Voor deze Risicoanalyse OO is de VEO-Bommenkaart bekeken. De volgende rapportages hebben betrekking op het werkgebied:

Vooronderzoeken

- ✓ Saricon, *Vooronderzoek Conventionele Explosieven Gemeente Aalburg*, IIS115-VO-02 (21-01-2013, WCSC-OCE);

Saricon heeft in 2013 een gemeentedeekkend onderzoek uitgevoerd voor de toenmalige gemeente Aalburg. Het gehele werkgebied was op basis van dit onderzoek verdacht op afwerpmunitie en gedeeltelijk verdacht op verschoten geschutmunitie. De conclusies uit deze gemeentedeekkende kaart zijn meegenomen in het gemeentedeekkende onderzoek voor de gemeente Altena dat is uitgevoerd door Den Ouden Bodac B.V.

- ✓ Den Ouden Bodac B.V., *Bodembelastingkaart gemeente Altena*, H1067 (02-02-2023, CS-VROO).

In 2023 is het gemeentedeekkende onderzoek van de gemeente Altena opgeleverd. Voor het gebied van de voormalige gemeente Aalburg zijn de indicaties uit het eerdere gemeentedeekkende onderzoek opnieuw bekeken en beoordeeld aan de hand van de nu geldende richtlijnen, het CS-VROO. Waar nodig zijn de afbakeningen aangepast. Binnen het werkgebied heeft dit geresulteerd in een beperking van het op afwerpmunitie verdachte gebied, waardoor niet het gehele werkgebied meer verdacht is op afwerpmunitie.

Het werkgebied is op de navolgende pagina in beeld gebracht (230821_H23033_EUO_01).



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

Verklaring



Werkgebied



Den Ouden Bodac B.V., H1067



Saricon, 11S115

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	24-08-2023	230824_H23033_EUO_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

0 5,5 11 16,5 Meters

Formaat: A4

Opdrachtgever: Van Ooijen Bouwadvies B.V.

Schaal: 1:500

Project: H23033

Coördinatenstelsel: RD

Tekening: Eerder uitgevoerd onderzoek

Tek.:

Tekeningnaam: 230824_H23033_EUO_01

Acc.:

Postbus 32 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermaelen 2 | Schijndel
T: +31 (0)373 543 1010 | info@bodac.nl

www.bodac.nl



DEN OUDEN
Bodac

5 Locatiespecifieke omstandigheden

De voor de Risicoanalyse relevante locatiespecifieke omstandigheden worden in beeld gebracht. Daarbij wordt in ieder geval gekeken naar:

- ✓ Beeldvergelijking van naoorlogse luchtfoto's;
- ✓ Naoorlogse werkzaamheden;
- ✓ Kwetsbare objecten en plaatsen (volgens de Atlas leefomgeving¹⁴);
- ✓ Aanwezigheid van ondergrondse en bovengrondse infrastructuur.

Bij de analyse van de naoorlogse grondroerende werkzaamheden wordt redelijkerwijs aangenomen dat OO zijn geruimd. De naoorlogse grondroerende werkzaamheden zijn getracht te achterhalen en te specificeren middels archiefonderzoek. Hiervoor zijn de archieven van de voormalige gemeente Aalburg en van de gemeente Altena geraadpleegd.

5.1 Beeldvergelijking

Als aanvulling op de schriftelijke informatie van de naoorlogse grondroerende werkzaamheden heeft Den Ouden Bodac B.V. enkele naoorlogse luchtfoto's geselecteerd om deze werkzaamheden visueel inzichtelijk te maken. Deze luchtfoto's zijn aangeleverd door de website www.dotkadata.nl. Middels georeferentie met behulp van ArcGIS Pro worden oude luchtopnamen op de huidige satellietfoto gelegd. Hierbij wordt rekening gehouden met een georeferentie-afwijking van 10 meter t.o.v. het actuele werkgebied. Er is gebruik gemaakt van luchtfoto's uit 1945, 1967, 1981, 2007, 2016 en 2023. Middels deze beeldvergelijkingen kan de ontwikkeling van het werkgebied door de jaren heen worden weergegeven. In *Bijlage 7* staat een overzicht en motivatie van de geselecteerde beeldfragmenten. Op de navolgende pagina's zijn de beeldvergelijkingen ingevoegd.

¹⁴ Sinds begin 2021 is de risicokaart van de Atlas voor de leefomgeving, waarin de Kwetsbare Objecten worden behandeld, aangepast. Deze risicokaart wordt via het portaal van ArcGIS Online gedeeld, waardoor Den Ouden Bodac B.V. via genoemd digitaal portaal wordt geraadpleegd.

1945



1967



Verklaring



Werkgebied

Versiebeheer			
Nr	Datum	Tekeningnaam	Status
1	23-08-2023	230823_H23033_BV_01_01	Actueel
2			
3			

Maten in m, decimelen en afm.: bestaatsgrondbetalingen in m, hoogten in m t.o.v. NAP; bron: anders aangegeven

0 5,5 11 16,5 Meters		Formaat: A2
Opdrachtgever: Van Ooijen Bouw B.V.		Schaal: 1:500
Project: H23033		Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Beeldvergelijking 1945 - 1967		Tek.:
Tekeningnaam: 230823_H23033_BV_01_01		Acc.:

1967



1981



Verklaring



Werkgebied

Versiebeheer			
Nr	Datum	Tekeningnaam	Status
1	23-08-2023	230823_H23033_BV_02_01	Actueel
2			
3			

Meting in m, dwarsdelen en afm.: bestaande/meterlaten in mm, hoogten/meter in m t.o.v. NAP; bron: anders aangegeven

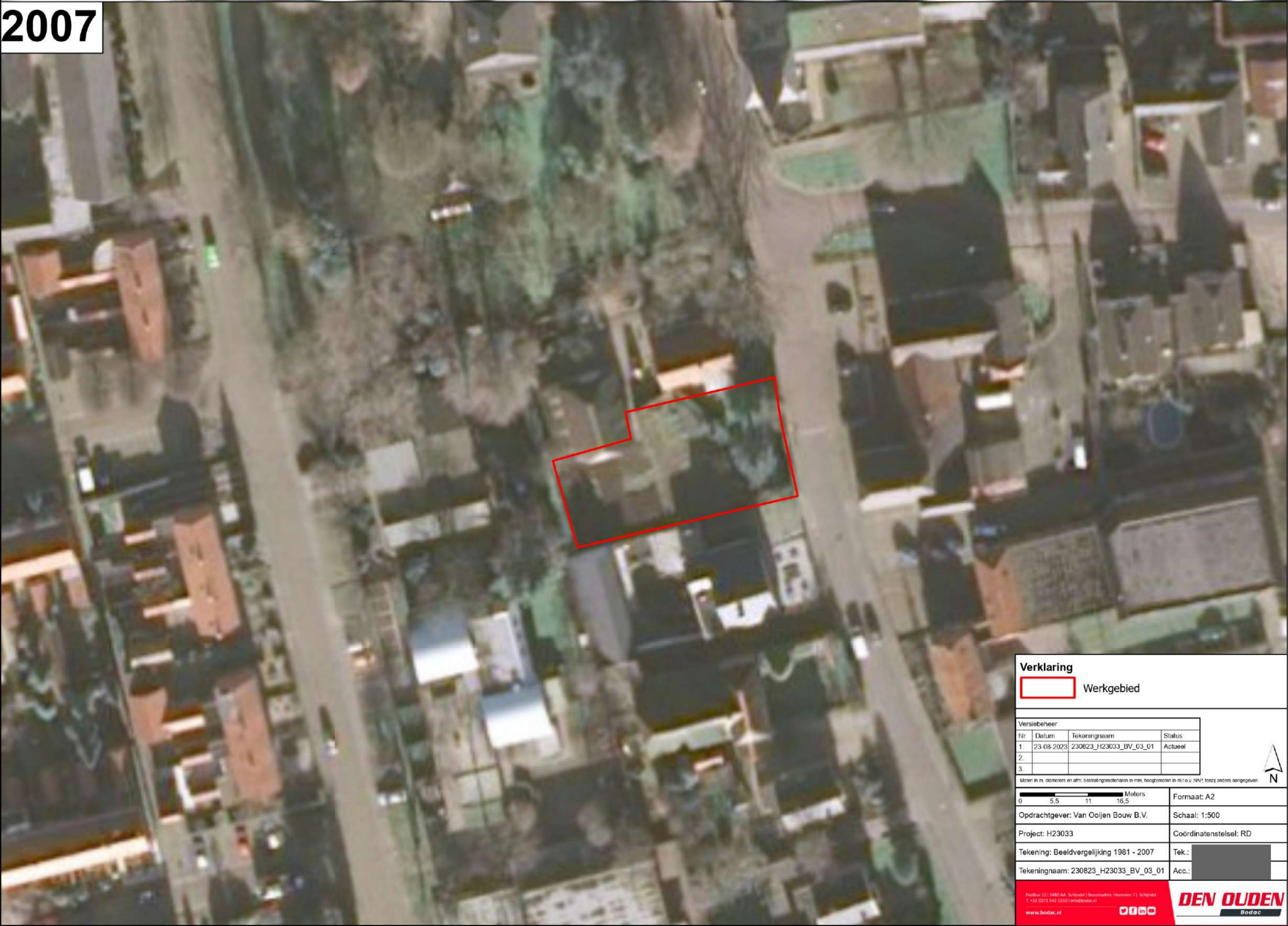
0 5,5 11 16,5 Meters		Formaat: A2
Opdrachtgever: Van Ooijen Bouw B.V.		Schaal: 1:500
Project: H23033		Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Beeldvergelijking 1967 - 1981		Tek.:
Tekeningnaam: 230823_H23033_BV_02_01		Acc.:

1981



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

2007



Verklaring
 Werkgebied

Versiebeheer			
Nr	Datum	Tekeningnaam	Status
1	23-08-2023	230823_H23033_BV_03_01	Actueel
2			
3			

Meten in m, daartoe en afm: bestaande metingen in m, hoogten in m t.o.v. NAP; bron: anders aangegeven

0

5,5

11

16,5

Meters

Formaat: A2

Opdrachtgever: Van Ooijen Bouw B.V.

Schaal: 1:500

Project: H23033

Coördinatenstelsel: RD

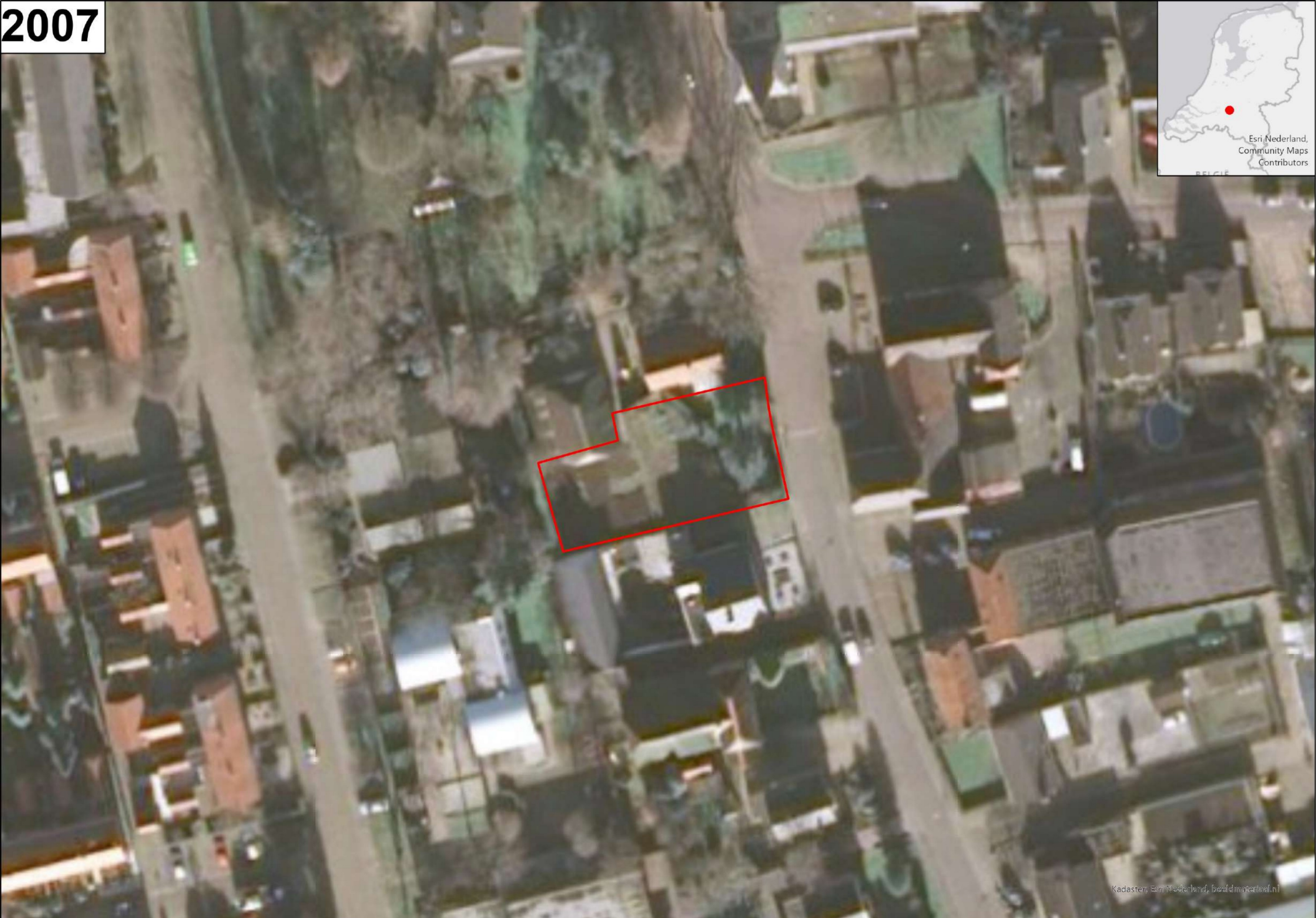
Tekening: Beeldvergelijking 1981 - 2007

Tek.:

Tekeningnaam: 230823_H23033_BV_03_01

Acc.:

Esri Nederland,
Community Maps
Contributors



Werkgebiet

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	23-08-2023	230823_H23033_BV_04_01	Actueel
2.			
3.			

3.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Meten in m, diameters en afm. bestratingmaterialen in mm, hoogtemeten in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

 0 5,5 11 16,5 Meters	Formaat: A2
Opdrachtgever: Van Ooijen Bouw B.V.	Schaal: 1:500
Project: H23033	Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Beeldvergelijking 2007 - 2016	Tek. 
Tekeningnaam: 230823_H23033_BV_04_01	Acc. 

2016



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

2023



Esri Nederland, beeldmateriaal.nl Esri Nederland, beeldmateriaal.nl

Verklaring

 Werkgebied

Versiebeheer			
Nr	Datum	Tekeningnaam	Status
1	23-08-2023	230823_H23033_BV_05_01	Actueel
2			
3			

Meten in m, decimelen en afm. bestaande groenstroken in mm, hoogten in m t.o.v. NAP (tenzij anders aangegeven)

0	5,5	11	16,5	Meters
Opdrachtgever: Van Ooijen Bouw B.V.				
Project: H23033				
Tekening: Beeldvergelijking 2016 - 2023				
Tekeningnaam: 230823_H23033_BV_05_01				

Formaat: A2	Schaal: 1:500
Coördinatenstelsel: RD	Tek.
Acc.	



1945 – 1967

Op de luchtfoto van 1945 is te zien dat het werkgebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog onbebouwd was. Nabij het werkgebied zijn kraters van de oorlogshandelingen zichtbaar. De woning en het bijgebouw, wat tegenwoordig het adres Grote Kerkstraat 51 is, waren al wel aanwezig. Het gebouw, tegenwoordig Grote Kerkstraat 49, was nog niet gebouwd.

Op de luchtfoto van 1967 is goed te zien dat de omgeving van het werkgebied in ontwikkeling is gekomen. Op verschillende locaties rondom het werkgebied zijn nieuwe gebouwen waar te nemen. Op deze luchtfoto is te zien dat het adres Grote Kerkstraat 49, dat grenst aan het werkgebied, tussen 1945 en 1967 is gebouwd. Het werkgebied zelf is nog steeds onbebouwd.

1967 – 1981

De grootste waarneembare veranderingen, tussen de luchtfoto's van 1967 en 1981, zijn de nieuw gebouwde gebouwen aan de Tulpstraat, direct ten westen van het werkgebied. Het werkgebied is nog steeds onbebouwd.

1981 – 2007

Op de luchtfoto uit 2007 is de grootst waarneembare wijziging ten opzichte van de situatie in 1981 de nieuwe garage achter de woning op het adres Grote Kerkstraat 49. Verder zijn er geen noemenswaardige verschillen waarneembaar tussen de situatie in 1981 en de situatie in 2007.

2007 – 2016

De grootst waarneembare wijziging in 2016 ten opzichte van de situatie in 2007 is de aangelegde oprit van klinkers binnen het werkgebied. Er zijn verder geen grote wijzigingen ten opzichte van de situatie in 2007.

2016 – 2023

Op de hedendaagse beeldopnamen zijn geen grote verschillen waarneembaar ten opzichte van de situatie in 2016.

5.2 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

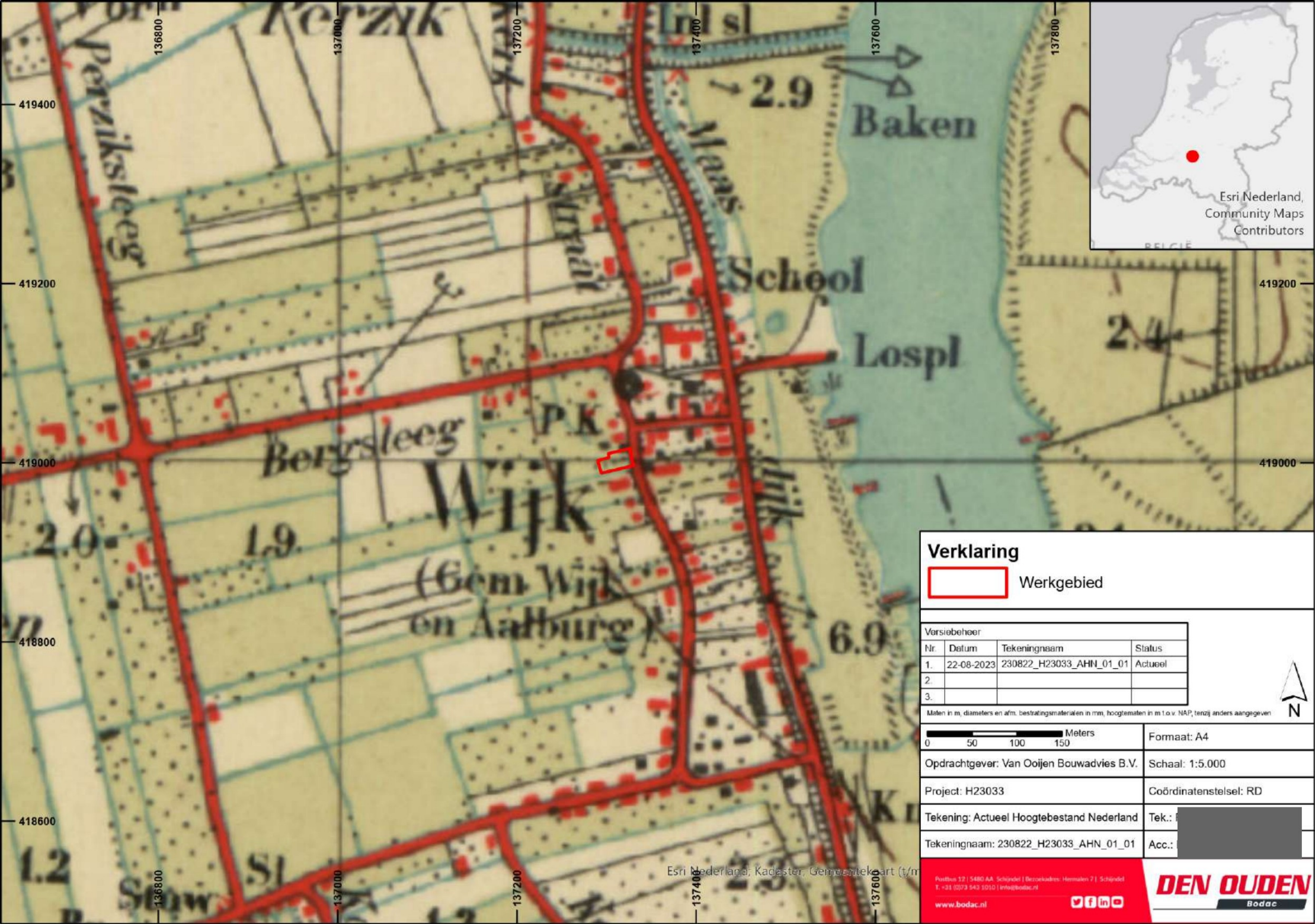
Naast de luchtfoto-beeldvergelijking kan met behulp van de AHN-viewer (Actueel Hoogtebestand Nederland) worden gekeken of de actuele maaiveldhoogte significant veranderd is ten opzichte van de Tweede Wereldoorlog. Dit kan enkel indien bij benadering bekend is wat de maaiveldhoogte ten tijde van het conflict was. Het kaartmateriaal op de navolgende pagina's toont de maaiveldhoogte ten tijde van de Tweede Wereldoorlog en het actuele hoogtebestand ter plaatse van het onderzoeksgebied (230822_H23033_AHN_01_01, 230822_H23033_AHN_02_01, 230824_H23033_AHN_03_01 & 230824_H23033_AHN_04_01).

Op het kaartmateriaal (230822_H23033_AHN_01_01) uit 1945 is geen maaiveldhoogte bij het werkgebied weergegeven. Wel staan er in de omgeving van het werkgebied maaiveldhoogtes weergegeven. De dichtst bij het werkgebied weergegeven maaiveldhoogtes zijn 1.90 meter +NAP ten westen van het werkgebied, 2.90 meter +NAP ten noorden van het werkgebied en 6.90 meter +NAP ten zuiden van het werkgebied. Om te kunnen controleren of er mogelijk wijzigingen in de maaiveldhoogtes zijn opgetreden sinds de Tweede Wereldoorlog is gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) waarop de actuele maaiveldhoogtes inzichtelijk zijn gemaakt.

Eerst is er gekeken naar de locaties rondom het werkgebied waarvan de oude maaiveldhoogtes bekend zijn (230822_H23033_AHN_02_01). Hoewel dit niet direct bij het werkgebied is, kan er op deze manier wel gecontroleerd worden of er in de omgeving een wijziging van de maaiveldhoogtes heeft plaatsgevonden.

Volgens de AHN zijn de huidige maaiveldhoogtes op die plekken ongeveer gelijk aan de maaiveldhoogtes ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

Vervolgens is gekeken naar de tophoogte dataset van Rijkswaterstaat (230824_H23033_AHN_03_01). Daarin zijn gemeten tophoogtes (maaiveldhoogte) uit het verleden opgenomen in één grote dataset. In deze dataset zijn metingen van verschillende periodes opgenomen. Bij het werkgebied zijn tophoogtes van de periode 1945 tot en met 1969 weergegeven. Daaruit blijkt dat het werkgebied tussen twee meetpunten in ligt. Het ene punt heeft een maaiveldhoogte van 2.50 meter +NAP en ligt wat dichterbij het werkgebied. Het andere punt heeft een maaiveldhoogte van 3.00 meter +NAP en ligt wat verder van het werkgebied af. De actuele maaiveldhoogte bij het werkgebied ligt rond de 2.60 meter +NAP (230824_H23033_AHN_04_01). De actuele maaiveldhoogte wijkt weinig af van de historische maaiveldhoogtes. Afgaande op de hierboven genoemde feiten gaat Den Ouden Bodac B.V. er van uit dat er ook in het werkgebied geen significante wijzigingen zijn in de maaiveldhoogte.



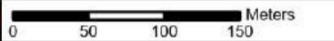
Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

Verklaring

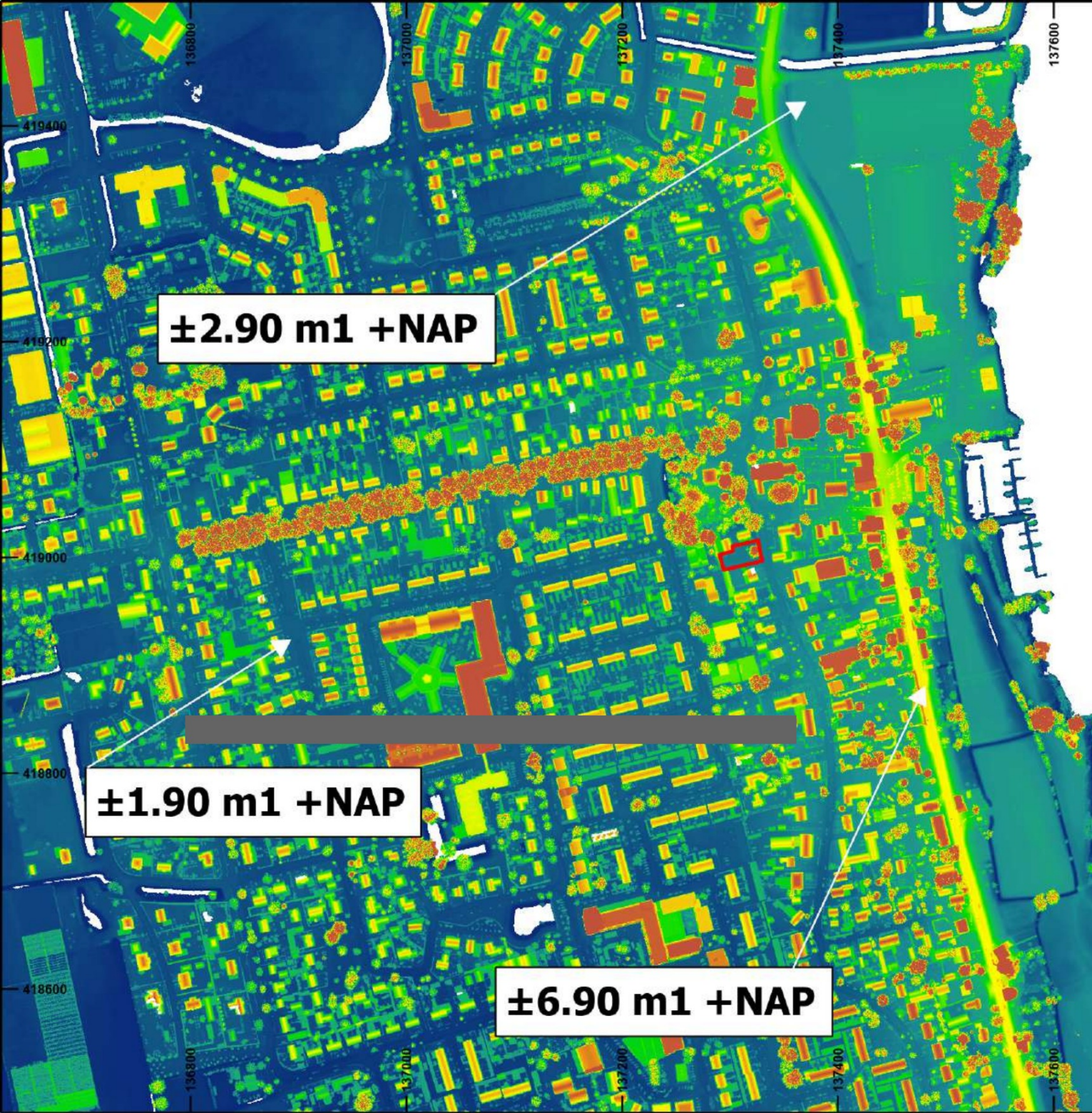
Werkgebied

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	22-08-2023	230822_H23033_AHN_01_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

 Meters		Formaat: A4	
Opdrachtgever: Van Ooijen Bouwadvies B.V.		Schaal: 1:5.000	
Project: H23033		Coördinatenstelsel: RD	
Tekening: Actueel Hoogtebestand Nederland		Tek.: 	
Tekeningnaam: 230822_H23033_AHN_01_01		Acc.: 	





Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

Verklaring

Werkgebied

Versiebeheer

Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	22-08-2023	230822_H23033_AHN_02_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m1 o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

0 50 100 150 Meters

Formaat: A4

Opdrachtgever: Van Ooijen Bouwadvies B.V.

Schaal: 1:5.000

Project: H23033

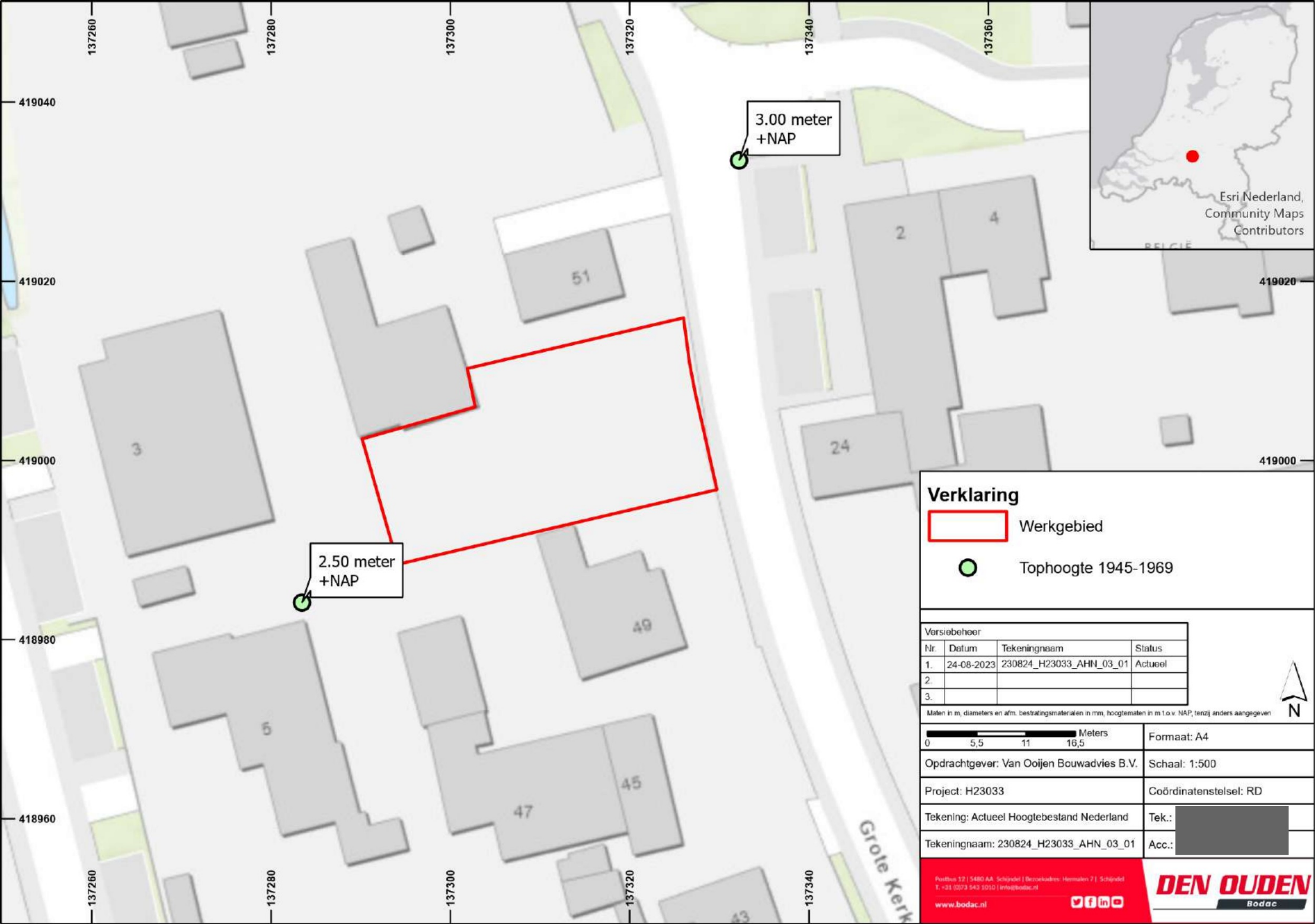
Coördinatenstelsel: RD

Tekening: Actueel Hoogtebestand Nederland

Tek.:

Tekeningnaam: 230822_H23033_AHN_02_01

Acc.:



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

Verklaring



Werkgebied



Tophoogte 1945-1969

Versiebeheer

Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	24-08-2023	230824_H23033_AHN_03_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

0 5,5 11 16,5 Meters

Formaat: A4

Opdrachtgever: Van Ooijen Bouwadvies B.V.

Schaal: 1:500

Project: H23033

Coördinatenstelsel: RD

Tekening: Actueel Hoogtebestand Nederland

Tek.: [Redacted]

Tekeningnaam: 230824_H23033_AHN_03_01

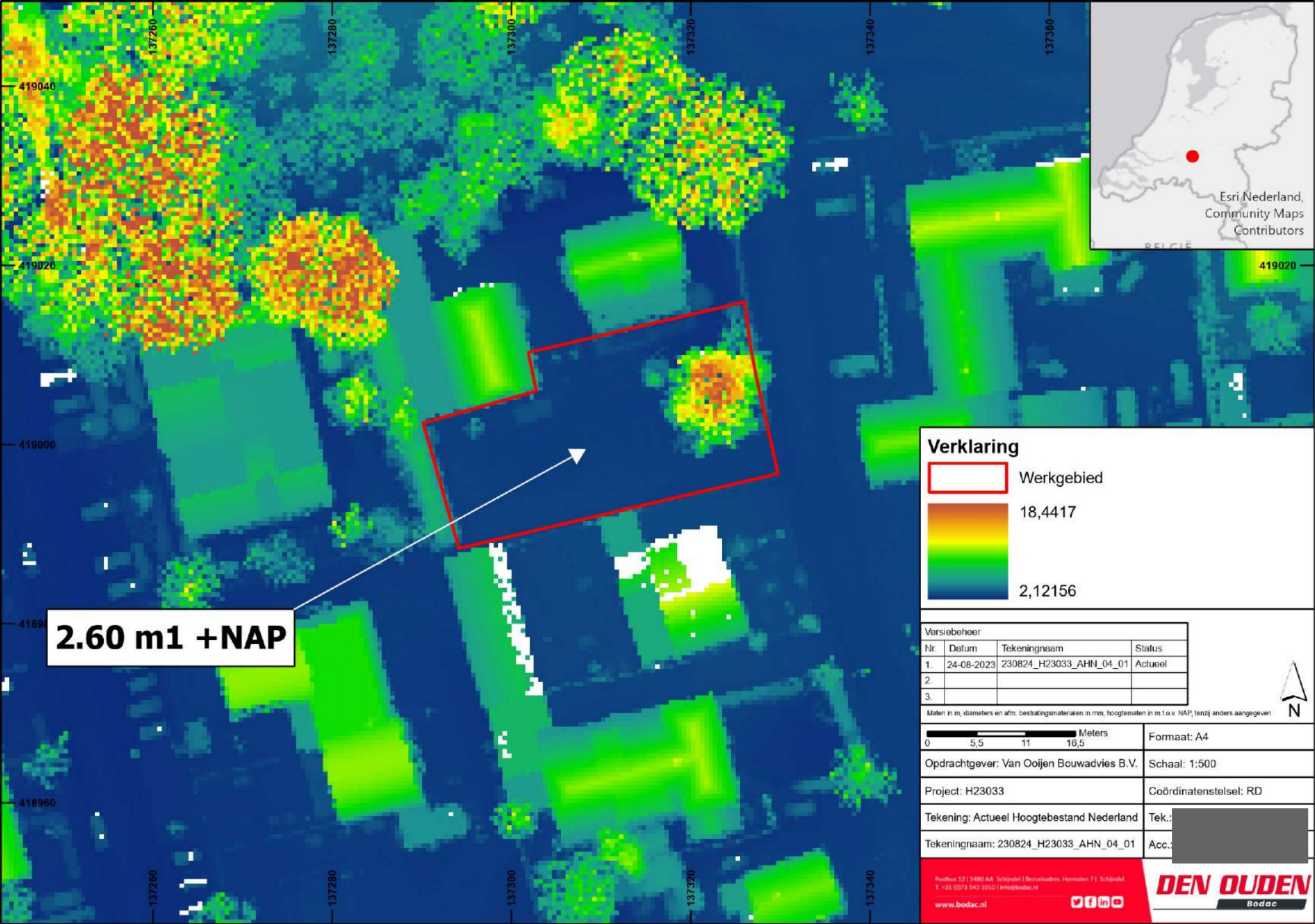
Acc.: [Redacted]

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezorcadres: Hermales 7 | Schijndel
T: +31 (0)73 643 1010 | info@bodac.nl

www.bodac.nl



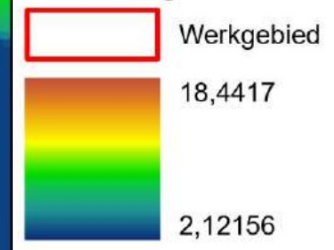
DEN OUDEN
Bodac



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

2.60 m1 +NAP

Verklaring



Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	24-08-2023	230824_H23033_AHN_04_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

Meters 0 5,5 11 16,5		Formaat: A4	
Opdrachtgever: Van Ooijen Bouwadvies B.V.		Schaal: 1:500	
Project: H23033		Coördinatenstelsel: RD	
Tekening: Actueel Hoogtebestand Nederland		Tek.:	
Tekeningnaam: 230824_H23033_AHN_04_01		Acc.:	



5.3 Naoorlogse werkzaamheden

Om concrete data te vergaren voor de geconstateerde naoorlogse grondroerende werkzaamheden, heeft Den Ouden Bodac B.V. enkele archieven geraadpleegd, te weten *0002 Gemeentebestuur, Aalburg, 0016 Gemeentebestuur, Wijk en Aalburg, 1562 Gemeentebestuur, Aalburg, 1990-2018*. Er is daarnaast gezocht in de bouw- en milieuvergunningen. Binnen deze archieftoegangen zijn geen stukken over het werkgebied gevonden.

5.4 Kwetsbare objecten en plaatsen

Bij de locatie van het werkgebied zijn wel kwetsbare objecten, zoals een kinderdagverblijf en een school, aanwezig.¹⁵ Zowel het kinderdagverblijf als de school bevinden zich binnen een straal van 100 meter rondom het werkgebied. Bij een ongecontroleerde explosie zouden deze constructies (ernstige) schade kunnen oplopen.

5.5 Ondergrondse en bovengrondse infrastructuur

Normaliter vraagt Den Ouden Bodac B.V., voor een overzicht van de ondergrondse infrastructuur, een KLIC-Melding aan bij het Kadaster. Een KLIC-Melding (Kabels en Leidingen Informatie Centrum) bevat gegevens over de ligging van kabels en leidingen in het werkgebied. Het Kadaster bundelt de tekeningen van de netbeheerder tot één pakket.

Binnen het werkgebied zijn enkele kabels en leidingen aanwezig. Het betreft twee leidingen, een rioolleiding en een waterleiding, en een elektriciteitskabel. Deze bevinden zich allemaal aan de oostkant van het werkgebied bij de Grote Kerkstraat. Uit de KLIC-melding blijkt dat het verdere werkgebied vrij is van kabels en leidingen.

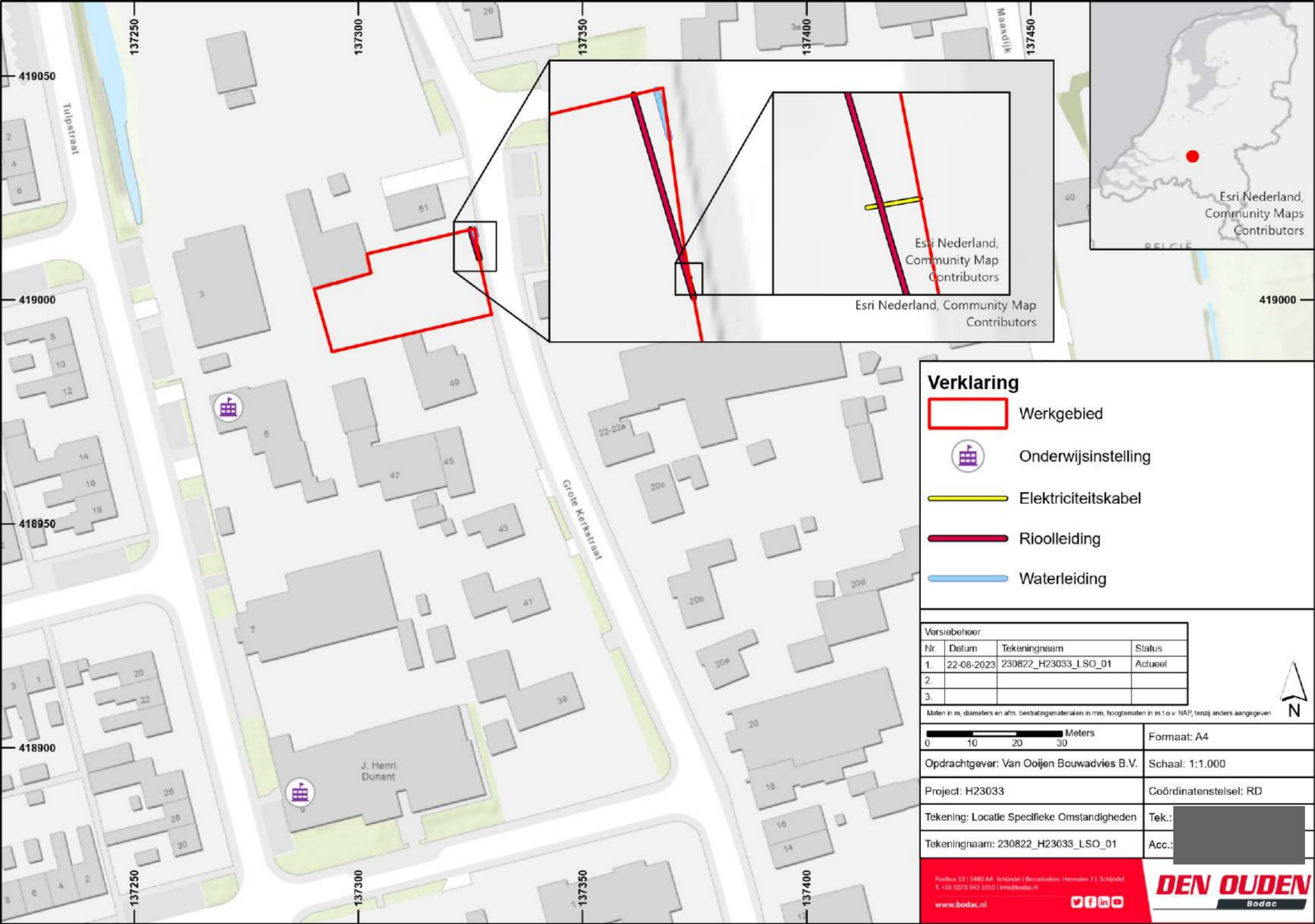
Aangezien er geen aanvullende gegevens zijn gevonden (in archiefdocumenten) over de diepteligging van de kabels en leidingen houdt Den Ouden Bodac B.V. een algemene diepteligging aan van 0.60 m'. Over de breedte van het talud lopen maten dikwijls uiteen. Den Ouden Bodac B.V. heeft besloten om maximaal een breedte van 0.30 m' aan te houden.

5.6 Conclusie locatiespecifieke omstandigheden

Den Ouden Bodac B.V. heeft informatie gevonden over naoorlogse grondroerende werkzaamheden. Deze veranderingen hebben effect op de conclusie van de horizontale en verticale afbakening (toegelicht in *Paragraaf 4.2*). Daar waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden hebben plaatsgevonden kan redelijkerwijs worden aangenomen dat OO destijds zijn opgemerkt en weggenomen.

Uit het onderzoek blijkt dat er twee leidingen en een kabel binnen het werkgebied aanwezig zijn. Deze leidingen liggen aan de oostkant van het werkgebied nabij de Grote Kerkstraat. De leidingen en de kabel liggen niet op de voorgenomen bouwlocatie van de woning zelf. Er zijn geen verdere locatiespecifieke omstandigheden gevonden die een invloed kunnen hebben op de verdachte afbakening binnen het werkgebied. Het gebied blijft buiten de reeds bestaande leidingen en kabel derhalve verdacht. Aangezien er een mogelijkheid bestaat dat deze OO nog aanwezig zijn in de onbewerkte bodem, is het noodzakelijk om de naoorlogse grondroerende werkzaamheden inzichtelijk te maken. Op de navolgende pagina zijn deze werkzaamheden visueel zichtbaar gemaakt. Den Ouden Bodac B.V. heeft geen informatie over de diepteligging van de kabel en leidingen.

¹⁵ Sinds begin 2021 is de risicokaart van de Atlas voor de leefomgeving, waarin de Kwetsbare Objecten worden behandeld, aangepast. Deze risicokaart wordt via het portaal van ArcGIS Online gedeeld, waardoor Den Ouden Bodac B.V. via genoemd digitaal portaal wordt geraadpleegd.



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

419000

Verklaring

 Werkgebied

 Onderwijsinstelling

 Elektriciteitskabel

 Rioolleiding

 Waterleiding

Versiebeheer

Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	22-08-2023	230822_H23033_LSO_01	Actueel
2.			
3.			

Maten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

0 10 20 30 Meters

Formaat: A4

Opdrachtgever: Van Ooijen Bouwadvies B.V.

Schaal: 1:1.000

Project: H23033

Coördinatenstelsel: RD

Tekening: Locatie Specifieke Omstandigheden

Tek.: 

Tekeningnaam: 230822_H23033_LSO_01

Acc.: 

Postbus 12 | 5480 AA Schijndel | Bezoekadres: Hermales 7 | Schijndel
T: +31 (0)73 643 1010 | info@bodac.nl

www.bodac.nl



DEN OUDEN
Bodac

6 Identificatie en uitwerking van invloedsfactoren, gevaarsfactoren, uitwerkingsfactoren en beoordeling van de risico's

Om een conclusie te kunnen trekken voor deze Risicoanalyse OO zijn de invloedsfactoren, gevaarsfactoren en uitwerkingsfactoren van belang. Invloedsfactoren zijn alle factoren die van buitenaf tot een accidentele werking van OO kunnen leiden. Gevaarsfactoren kunnen daarentegen ook tot een accidentele werking van de munitieartikelen leiden. Deze hebben enkel betrekking op de oorlogsresten zelf. Uitwerkingsfactoren vinden plaats nadat het oorlogstuig in werking is getreden. Vervolgens zal – op basis van de verzamelde gegevens – een inschatting gemaakt worden of er een verhoogd risico bestaat bij het afgaan van mogelijk aanwezige OO.

6.1 Identificatie invloedsfactoren

Binnen een Risicoanalyse wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende invloedsfactoren:

- ✓ Beweging;
- ✓ Trillingen;
- ✓ Slag op / stoot op de ontplofbare oorlogsresten;
- ✓ Brand/temperatuur;
- ✓ (Lucht/water))Druk;
- ✓ Blootstelling aan de buitenlucht;
- ✓ Statische elektriciteit;
- ✓ Akoestische signalen;
- ✓ Wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld.

6.1.1 Beweging

Met beweging wordt een ongewenste positieverandering van OO bedoeld, waardoor ontstekingsinrichtingen in werking kunnen worden gesteld. Het bewegen van explosieven kan bijvoorbeeld worden veroorzaakt door grondverplaatsing, graafwerkzaamheden of contact van een funderingspaal of damwandplank tijdens drukken, heien of trillen.

Tot de toekomstige werkzaamheden binnen het werkgebied behoren graafwerkzaamheden en grondverplaatsing. Tijdens de werkzaamheden moet met de mogelijke gevolgen van het bewegen van OO rekening worden gehouden.

6.1.2 Trillingen

Bij bepaalde OO, zoals afwerpmunitie of geschutmunitie, is het mogelijk dat deze door trillingen worden geactiveerd, waardoor de kans op ongewilde werking ernstig toeneemt. Bij weg- en spoorwegverkeer en uit te voeren hei- en bouwwerkzaamheden wordt de uitvoerende partij door de commandant EOD-ruimploeg van informatie voorzien met betrekking tot de afstanden waarbinnen dergelijk verkeer en dergelijke werkzaamheden mogen plaatsvinden. Normaliter is het noodzakelijk om na te gaan of trillingen relevant zijn voor de aan te treffen explosieven wanneer de trillingen die bij werkzaamheden geproduceerd worden groter zijn dan $1,00 \text{ m/s}^2$.

Binnen het werkgebied zijn mogelijk afwerpmunitie en geschutmunitie aanwezig. De aan te treffen kalibers zijn waarschijnlijk niet gevoelig voor de trillingen die geproduceerd worden bij de uit te voeren werkzaamheden.

6.1.3 Slag op/stoot op ontplofbare oorlogsresten

Bij een slag of stoot op een ontplofbaar oorlogsrestant kan de ontsteking van het object in werking treden met een explosie als gevolg.

Met het oog op de toekomstige grondroerende werkzaamheden zal deze Risicoanalyse meer duidelijkheid scheppen over tot welke diepte het projectgebied vrij is van OO. De Grundlagen die hier niet toe behoren dienen met grote voorzichtigheid te worden bewerkt vanwege een mogelijke slag of stoot op het stuk munitie.

6.1.4 Brand/temperatuur

Het is niet toegestaan het ontplofbare oorlogstuig aan brand en/of extreme hitte bloot te stellen. Om dit te voorkomen dienen OO van (directe of indirecte) verhitting door de zon te worden beschermd. Het ontstaan van hitte, bijvoorbeeld door wrijving, dient te worden tegengegaan en maatregelen t.a.v. algemene brandpreventie moeten worden toegepast.

6.1.5 (Lucht/water)Druk

Het is mogelijk dat ontplofbare oorlogsresten zijn voorzien van een barometrisch ontstekingsstelsel. Middels het principe van hoge en lage druk kan het voorkomen dat de blokkering van een voorgespannen slagpin door het samendrukken van een balg wordt opgeheven. Als gevolg hiervan vindt er een ontsteking van de springstoflading plaats.

Er bestaan geen brandbommen of geschutmunitie met een barometrisch ontstekingsstelsel.
(Lucht/water)Druk heeft zodoende geen invloed op de mogelijkheid aan te treffen OO.

6.1.6 Blootstelling aan de buitenlucht

Explosieven waarin witte fosfor is opgenomen kunnen spontaan tot ontbranding komen, wanneer deze in aanraking komen met zuurstof (uit de buitenlucht). Dergelijk contact kan ontstaan bij graaf- of baggerwerkzaamheden. Indien de munitieartikelen van een springstoflading zijn voorzien kan het contact van de witte fosfor met zuurstof tot een ongewenste explosie leiden. De fosfor kan vervolgens over tientallen meters worden verspreid.

Gezien de toekomstige grondroerende werkzaamheden kunnen OO blootgesteld worden aan de buitenlucht. Tijdens de uit te voeren werkzaamheden moet met de mogelijke gevolgen van blootstelling aan de buitenlucht van OO rekening worden gehouden.

6.1.7 Statische elektriciteit

Munitie kan in werking treden door statische elektrische ladingen. Hierbij wordt een elektrische slagpijp geïnitieerd, waardoor de explosieve stof in werking treedt. In de praktijk zijn er slechts weinig OO die een dergelijke elektrische lading bezitten. Over het algemeen zijn dit elektrische springladingen of moderne munitieartikelen met elektrische ontstekers.

Binnen het werkgebied bestaat geen kans op het aantreffen van geschutmunitie of brandbommen die bij invloeden van statische elektriciteit in werking treden.

6.1.8 Akoestische signalen

Sommige explosieven detoneren bij akoestische signalen. Het gaat hierbij vaak om akoestische mijnen die hydrofone ontstekers bevatten. Dit onderdeel initieert akoestische signalen in elektriciteit waardoor oorlogstuig in werking gesteld kan worden. Mijnen met dergelijke ontstekers komen alleen voor op zee.

Aangezien het werkgebied alleen bestaat uit landbodem en er bij de horizontale afbakening geen sprake was van het aantreffen van (zee)mijnen hoeft geen rekening gehouden te worden met deze invloedsfactor.

6.1.9 Wijziging van de afwijking van het aardmagnetisch veld

Veel munitieartikelen hebben een eigen magnetisch veld. Explosieve stoffen kunnen in werking treden wanneer dit magnetisch veld veranderd of bijzonder afwijkt van conventionele magnetische velden.

Binnen het werkgebied bestaat geen kans op het aantreffen van OO die door een afwijking van het aardmagnetisch veld in werking treden.

6.2 Identificatie gevaarsfactoren

Binnen een Risicoanalyse wordt een onderscheid gemaakt tussen de volgende gevaarsfactoren:

- ✓ Voorgespannen slagpinveer;
- ✓ (gevoeligheid van) Explosieve stoffen;
- ✓ Pyrotechnische of brandladingen;
- ✓ Witte fosfor;
- ✓ Veroudering;
- ✓ Vertragingseinrichting;
- ✓ Anti storingsinrichting (valstrik);
- ✓ Wapeningstoestand van de ontsteker.

6.2.1 Voorgespannen slagpinveer

Een slagpin is een onderdeel van een vuurwapen dat een ontstekingsproces in gang zet. Een voorgespannen slagpinveer is een slagpin die onder veerdruk staat en op het moment dat de veer kan ontspannen, een explosie in gang zal zetten.

Binnen het werkgebied moet met de aanwezigheid van OO met een voorgespannen slagpinveer rekening worden gehouden.

6.2.2 (gevoeligheid van) Explosieve Stoffen

Explosieve stoffen zijn stoffen waarin een chemische reactie plaatsvindt wanneer deze aan hitte, schokken, wrijving of andere geschikte aanvangsimpulsen worden blootgesteld, met een explosie als gevolg. Deze stoffen dienen niet aan schokken of ruwe behandeling te worden blootgesteld, of tegen grote hitte.

Vanwege de in de loop der jaren ontstane erosie of corrosie kunnen OO onstabiel geworden zijn. Hiermee moet tijdens de werkzaamheden rekening worden gehouden.

6.2.3 Pyrotechnische brandladingen

Er zijn OO die een explosieve stof of mengsel bevatten die de productie van rook, warmte, licht, geluid, gas of een combinatie van dergelijke verschijnselen als uitwerking hebben. Dit gebeurt aan de hand van zichzelf onderhoudende exotherme chemische reacties.

Pyrotechnische of brandladingen worden gebruikt voor meerdere typen OO. Tijdens de werkzaamheden moet hiermee rekening worden gehouden.

6.2.4 Witte fosfor

Witte fosfor is een gele of witte chemische, wasachtige stof die ontbrandt wanneer deze in aanraking komt met lucht. Witte fosfor wordt gebruikt in brandbommen, rookbommen en als doelwitmarkering.

In het werkgebied kunnen OO aanwezig zijn die witte fosfor bevatten. Tijdens de werkzaamheden moet hiermee rekening worden gehouden.

6.2.5 Veroudering

Bij verouderde munitieartikelen kan een ontstekingsmechanisme, bijvoorbeeld een veiligheidspin van een (geschut/hand)granaat doorgeroest zijn, waardoor het explosief alsnog op scherp komt te staan. Door beweging of trilling kunnen explosieven in werking treden.

In het werkgebied kunnen verouderde OO liggen. Tijdens de werkzaamheden moet hiermee rekening worden gehouden.

6.2.6 Vertragsinsinrichting

Het is mogelijk dat ontstekers van oorlogstuig zijn voorzien van een vertragsinsinrichting. Zodra de ingestelde vertragingstijd is verlopen treedt dergelijke munitie in werking. Er zijn korte of lange vertragsinsinrichtingen. Bij korte vertragers wordt middels een pyrotechnische vertragsinslading (kruitkoekje) de hoofdlading ontstoken. Bij lange vertragers wordt de voorgespannen slagpin opgeheven door een langlopend mechanisch uurwerk, waarbij de slagpin in het slaghoedje slaat. In het geval van de chemische vertrager wordt door middel van een zuur dat het veiligheidsplaatje zacht maakt en/of oplost de voorgespannen slagpin opgeheven.

Tussen de aan te treffen explosieven zitten geen OO met een vertragsinsinrichting.

6.2.7 Anti storingsinrichting (valstrik)

Munitie met een anti-storingsinrichting hebben een ontstekingsmechanisme die bij een onschuldige handeling van (in de regel) het slachtoffer in werking worden gezet. Dergelijke munitietechnieken werden voornamelijk als valstrik gebruikt en bezitten voornamelijk druk- of trekontstekers.

Voor deze Risicoanalyse is het niet relevant om te kijken naar OO met anti storingsinrichtingen.

6.2.8 Wapeningstoestand van de ontsteker

De wapeningstoestand van een ontsteker wordt in de regel bepaald door de krachten die worden uitgeoefend op een ontsteker tijdens het verschieten, werpen, afwerpen of plaatsen van munitie. Tijdens het zogenaamde wapenen van een ontsteker worden alle explosieve stoffen en/of mechanische componenten in één lijn gebracht waardoor het explosief in werking kan treden. Het wapenen van OO kan als gevolg van een explosie gebeuren. De explosie kan het gevolg zijn van vernietigingswerkzaamheden of een ongecontroleerde explosie. Er kan gesteld worden dat explosieven voorzien van gewapende ontstekers gevaarlijker zijn dan explosieven waarvan de ontstekers niet gewapend zijn.

In de regel kunnen ontstekers altijd in een toestand van bewapening komen door ongecontroleerde handelingen. Hiermee moet tijdens de toekomstige werkzaamheden rekening worden gehouden.

6.3 Identificatie uitwerkingsfactoren

Binnen een Risicoanalyse wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende uitwerkingsfactoren:

- ✓ Primaire scherfwerking;
- ✓ Schokgolf;
- ✓ Luchtdrukwerking;
- ✓ Bubble jet;
- ✓ Camouflet (gaszak);
- ✓ Kraterwerking;
- ✓ Hitte/brand/rook.

In deze paragraaf worden de uitwerkingsfactoren van de verwachte OO per hoofd-/subsoort (ontsteker/kaliber) en aantal parameters bepaald.

6.3.1 Primaire scherfwerking

Scherfwerking (fragmentatie) ontstaat wanneer de omhulling van munitieartikelen door een explosie verscherft en door de drukwerking met een bepaalde snelheid wordt weggeblazen. Bij primaire scherfwerking draait het om de scherven die van de omhulling, of lichaam, afkomen. Naast primaire scherven zijn er ook secundaire scherven. Deze komen van het omringende medium, zoals puin en glasscherven. Primaire en secundaire scherfwerking kunnen dodelijk letsel veroorzaken in de directe omgeving van het detonatiepunt.

Voor het gebied rond het detonatiepunt, waar een gerede kans bestaat dat men door scherven van het explosief of secundaire scherven wordt getroffen (de schervengevarenzone), zijn richtlijnen opgesteld door de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) en de EOD. Des te dieper een explosief onder het maaiveld gelegen is bij een detonatie hoe meer de scherfwerking wordt gehinderd door omgevingsfactoren. Dit kunnen bijvoorbeeld de wanden van een bouwkuip of damwand zijn.

De verschoten geschutmunitie en de afwerpmunitie brengt de kans op scherfwerking met zich mee. Afhankelijk van de locatie binnen het werkgebied neemt de kans op secundaire scherfwerking toe of af. De diepteligging van de OO bepaald de gevolgen voor onder- en bovengrondse infrastructuur bij een eventuele situatie.

6.3.2 Schokgolf

Bij een schokgolf ontstaat een heftige trilling die zich voortplant door omringende materie. Hoe dichter deze materie, hoe verder de schokgolf zich zal voortplanten. Op grote afstand kunnen daardoor leidingen, funderingen en fundamenteën beschadigd raken.

Binnen het werkgebied bevinden zich verschillende soorten bekabeling, leidingen en fundamenteën. Afhankelijk van de soort OO is de mate van schokgolfwerking te bepalen. Zwaardere OO richten uiteraard meer schade aan dan kleine/lichte OO.

6.3.3 Luchtdrukwerking

Luchtdrukwerking is een direct gevolg van de uitwerking van een snelle uiteenzetting van de hete, gasvormige reactieproducten die worden gevormd tijdens de explosie. Luchtdruk heeft een effect op het menselijk lichaam en kan in de directe omgeving van het detonatiepunt grote schade aanrichten, zoals constructies laten instorten en tot op grote afstand ruiten laten springen.

In de nabije omgeving van het werkgebied bevinden zich gebouwen die bij een eventuele detonatie van OO gepaard gaan met kans op schade.

6.3.4 Bubble jet

Van een *bubble jet* is sprake wanneer er onder water een explosie van munitieartikelen plaatsvindt. Door de explosie komen stoffen vrij welke vanwege hun aard naar boven drijven. Wanneer de kracht die vrijkomt bij een onderwaterexplosie vrij baan heeft naar de oppervlakte ontstaat een waterkolom. De kracht van een onderwaterexplosie kan serieuze gevolgen hebben voor scheepvaart dat erboven voert.

Van deze uitwerkingsfactor is geen sprake bij het werkgebied.

6.3.5 Camouflet (gaszak)

Een camouflet ontstaat wanneer in de bodem een explosie van een explosieve stof plaatsvindt, waarbij de kracht niet wegvloeit naar het aardoppervlak. De gassen en stoffen die vrijkomen blijven in de bodem. Bij graafwerkzaamheden kunnen deze stoffen vrijkomen en een gevaar voor de omgeving teweeg brengen.

Bij de in de toekomst uit te voeren werkzaamheden hoeft geen rekening gehouden te worden met camoufletvorming (gaszakvorming).

6.3.6 Kraterwerking

Bij kraterwerking is een ontplofbaar oorlogsrestant geëxplodeerd in de bodem. De kracht welke vrij is gekomen heeft een weg naar de oppervlakte gevonden, waardoor de structuur van de bodem zich heeft verplaatst. Hoe dieper de explosie heeft plaatsgevonden en hoe groter het oorlogsrestant, hoe groter de massa van de grondverplaatsing zal zijn. Kraterwerking kan voor veel schade aan het aardoppervlak of objecten in de nabijheid van het aardoppervlak zorgen. Daarnaast kunnen personen door opspringende aarde bedolven worden.

Bij de toekomstige werkzaamheden in de bodem moet rekening gehouden worden met kraterwerking bij het accidenteel exploderen van OO.

6.3.7 *Hitte/brand/rook*

Bij detonatie van explosieve stoffen ontstaan sterke temperatuurtoenames, afhankelijk van het soort springstof. De hete gassen die ontstaan veroorzaken een vuureffect bij contact met zuurstof in de lucht. De scherven die door de scherfwerking ontstaan zijn extreem heet en vormen een risico voor brandgevoelige infrastructuur. Daarnaast kan er rook (fosfor) vrijkomen die voor schade kan zorgen.

Binnen het werkgebied bevinden zich verschillende soorten ondergrondse bekabeling. Bij eventuele ruiming van explosieven dient hier rekening mee te worden gehouden.

6.4 Overzicht invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren met betrekking tot het werkgebied

Vanwege de mogelijke aanwezigheid van Ontploffbare Oorlogsresten dient rekening gehouden te worden met meerdere invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren van munitieartikelen. De verschoten geschutmunitie kan tot een maximale diepte van 1.75 m' onder het maaiveld van de Tweede Wereldoorlog aangetroffen worden. Voor de afwerpmunitie kan geen maximale diepte worden gegeven, aangezien informatie over de bodemweerstand ter plaatse van het werkgebied ontbreken. Onderstaande tabel geeft de factoren weer waarmee rekening gehouden moet worden per aan te treffen OO.

Hoofdsoort explosief:	(Sub)soort en kaliber:	Invloedsfactoren:	Gevaarsfactoren:	Uitwerkingsfactoren:
Geschutmunitie	20 mm t/m 5.5 inch	✓ Beweging ✓ Slag op/stoot op OO ✓ Brand/temperatuur ✓ Blootstelling buitenlucht ✗ Trillingen ✗ (Lucht.water)druk ✗ Statische elektriciteit ✗ Akoestische signalen ✗ Wijziging aardmagnetisch veld	✓ Voorgespannen slagpinveer ✓ Explosieve stoffen ✓ Pyrotechnische brandladingen ✓ Witte fosfor ✓ Veroudering ✓ Wapeningstoestand ontsteker ✗ Vertraginginsinrichting ✗ Anti storingsinrichting	✓ Primare (en secundaire) scherfwerking ✓ Schokgolf ✓ Luchtdrukwerking ✓ Kraterwerking ✓ Hitte/brand/rook ✗ Bubble jet ✗ Camouflet
Afwerpmunitie	500 lb.	✓ Beweging ✓ Slag op/stoot op OO ✓ Brand/temperatuur ✓ Blootstelling buitenlucht ✗ Trillingen ✗ (Lucht.water)druk ✗ Statische elektriciteit ✗ Akoestische signalen ✗ Wijziging aardmagnetisch veld	✓ Explosieve stoffen ✓ Veroudering ✓ Wapeningstoestand ontsteker ✗ Voorgespannen slagpinveer ✗ Pyrotechnische brandladingen ✗ Witte fosfor ✗ Vertraginginsinrichting ✗ Anti storingsinrichting	✓ Primare (en secundaire) scherfwerking ✓ Schokgolf ✓ Luchtdrukwerking ✓ Kraterwerking ✓ Hitte/brand/rook ✗ Bubble jet ✗ Camouflet

Tabel 2: Relevante invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren voor het werkgebied.

6.5 Beoordeling van de risico's

Op basis van de voorgaande stappen worden de risico's beoordeeld. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de kans dat OO ongewenst tot uitwerking komen ten gevolge van activiteiten/handelingen ten behoeve van het toekomstige gebruik (aanleg/realisatie), alsmede de daaruit volgende uitwerkingsfactoren (onder- en bovengrondse explosies). Den Ouden Bodac B.V. heeft daarnaast een procedure opgesteld waarin een semi-kwantitatieve inschatting wordt gegeven van de gevolgen (economisch of persoonlijk) en het optreden van uitwerkingsfactoren. Deze semi-kwantitatieve inschatting is opgesteld met een kansberekening. Deze kansberekening, in combinatie met toekomstige werkzaamheden en gebruik, resulteert in een conclusie die Den Ouden Bodac B.V. gebruikt voor aanbevelingen aan de opdrachtgever.

6.5.1 Risico(-kans)berekening

Om de mogelijke risico's in te schalen hanteert Den Ouden Bodac B.V. een mathematische berekening. Deze kans is gebaseerd op de aanwezigheid van OO in het werkgebied (K), vermenigvuldigd met de kans op het ongecontroleerd in werking treden van een eventueel aanwezig explosief (B); vermenigvuldigd met het gevolg van het ongeval (G). De K-waarde wordt bepaald aan de hand van het Vooronderzoek. De B-waarde wordt bepaald aan de hand van de eerder genoemde gevaars- en invloedsfactoren. De G-waarde wordt bepaald aan de hand van de uitwerkingsfactoren in relatie tot de locatie-specifieke omstandigheden. De uitkomst, een risicowaarde, dient als toevoeging bij het geven van advies over eventuele vervolgstappen. Hierbij wordt rekening gehouden met lichamelijke en materiële schade. Er wordt daarbij uitgegaan van het worst-case scenario.

Uitgedrukt in een simpele formule ziet de berekening er als volgt uit:

$$\text{Risico} = \text{Aanwezigheid explosief (K)} \times \text{Kans ongecontroleerde werking (B)} \times \text{Gevolg (G)}$$

Uitgeschreven, met de door Den Ouden Bodac B.V. geselecteerde waarden, zien gegevens er als volgt uit:

K-waarde:	Kans aanwezigheid explosief:
10	Kan worden verdacht, bijna zeker (80 – 100%)
6	Goed mogelijk (20 – 80%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 – 20%)
2	Onwaarschijnlijk, grensgeval (5 – 10%)
1	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 – 5%)
0.2	Praktisch onmogelijk (0.1 – 1%)
0.1	Bijna niet denkbaar (<0.1%)

Tabel 3: K-waarden welke Den Ouden Bodac B.V. gebruikt voor berekening van de risicowaarde.

G-waarde:	Gevolg van het ongeval:
100	Desastreus
40	Ramp, verschillende doden

15	Zeer ernstig, één dode
7	Aanzienlijk, ernstige verwondingen
3	Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim
1	Betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder

Tabel 4: G-waarden welke Den Ouden Bodac B.V. gebruikt voor berekening van de risicowaarde.

B-waarde:	Kans ongecontroleerde werking:
10	Kan worden verwacht, bijna zeker (80 – 100%)
6	Goed mogelijk (20 – 80%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 – 20%)
2	Onwaarschijnlijk, grensgeval (5 – 10%)
1	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 – 5%)
0.5	Praktisch onmogelijk (<1%)

Tabel 5: G-waarden welke Den Ouden Bodac B.V. gebruikt voor berekening van de risicowaarde.

Risicowaarde (K x B x G):	Risiconiveau:	Aard van de te nemen maatregelen:
>320	V	Zeer hoog risico, overweeg stopzetting activiteiten
160 – 320	IV	Hoog risico, onmiddellijk maatregelen vereist
71 – 160	III	Wezenlijk risico, maatregelen zijn noodzakelijk
20 – 70	II	Mogelijk ernstig risico, maatregelen gewenst
<20	I	Zeer licht risico, is waarschijnlijk aanvaardbaar

Tabel 6: Te nemen maatregelen aan de hand van de risicowaarde.

Risicowaarden | Met al het feitenmateriaal wat geïnventariseerd is heeft Den Ouden Bodac B.V. de Risicoanalyse de nodige input gegeven om te komen tot een goed onderbouwde inschatting. In onderstaande tabel (Tabel 7) zijn de individuele risicowaarden voor de werkzaamheden op de verdachte locaties opgesomd.

Nr.:	Werkzaamheden:	K-waarde:	G-waarde:	B-waarde:	Risicowaarde
1	Ontgraven van bodem met mobiele graafmachine	2	40	1	80 (Risiko III)

Tabel 7: Hoogte van risicowaarden gekeken naar de uit te voeren werkzaamheden.

De verwachting is dat er slechts bij het ontgraven van de te bouwen locatie een risico is tot het aantreffen en ongecontroleerd tot ontploffing komen van OO. De verdere werkzaamheden die plaatsvinden bij de bouw van de woning zullen waarschijnlijk niet plaatshebben in de ongeroerde bodem. Tevens is niet de verwachting dat er OO met trillingsgevoelige ontstekers in de bodem ter plaatse aanwezig zijn. Derhalve hebben de verdere werkzaamheden geen invloed op de mogelijke uitwerking van dit type OO.

6.5.2 Schervengevarezone

Gezien de roering van de bodem ter plaatse van naoorlogse werkzaamheden dient er op deze locaties geen vervolgonderzoek plaats te vinden. Ook bij werkzaamheden zoals het ophogen en aanvullen van grond, dient er geen vervolgonderzoek plaats te vinden. Mochten er toch munitieartikelen aangetroffen worden dan gelden onderstaande regels. Hierbij wordt opgemerkt dat voor het vaststellen van veiligheidsstralen er in dit stadium van de 'worst case' wordt uitgegaan.

In de omgeving bevinden zich infrastructurele voorzieningen op en onder het huidige maaiveld. Daarnaast bevinden zich woningen/gebouwen in de nabijheid van het werkgebied. Uit het voornoemde mag en moet worden afgeleid dat zich op ieder moment van de dag personen in de buurt van het opsporingsgebied bevinden.

De gevolgen van een ongecontroleerde explosie kunnen van zeer klein tot desastreus zijn. Mensen en levende have in de omgeving kunnen ernstig gewond raken of zelfs worden gedood. Door de explosie kan brand en kortsluiting ontstaan door hete scherven die worden rondgeslingerd. Wanneer een ongecontroleerde explosie zich voordoet dient derhalve rekening te worden gehouden met ernstige gevolgen. Het bepalen van veiligheidsafstanden geschiedt op basis van de vermoedelijke soort en diepteligging van mogelijk aanwezige Ontploffbare Oorlogsresten. Bepalend hierbij is het soort munitie in relatie tot de diepte ten opzichte van het maaiveld. Hoe groter het lichaam met explosieve stoffen, hoe groter het effect op de omgeving. Dit effect wordt mede bepaald door de netto inhoud van de explosieve stof. Dit wordt ook wel Netto Explosieve Massa (NEM) genoemd. TNO heeft onderzoek gedaan naar de zone waarin scherfwerking zal/kan optreden bij een ongecontroleerde explosie, naar de NEM van het munitieartikel.¹⁶ Deze zone wordt ook wel schervengevarezone genoemd.

Bij het effect van een ongecontroleerde explosie wordt onderscheid gemaakt tussen ingedrongen en niet ingedrongen Ontploffbare Oorlogsrestanten. Onder ingedrongen OO verstaan we munitie met minimaal een bodemdekking van 15 maal de diameter van het lichaam. In onderstaande tabel (Tabel 8) staan de schervengevarezones in relatie tot de explosieve inhoud (NEM).

Netto Explosieve Massa (NEM) (kg) ¹⁷ :	Schervengevarezone (m'):	Schervengevarezone overige fragmenten (m'):	Schervengevarezone met beschermingsconstructie (m') ¹⁸ :
0 – 0.50	200	-	n.v.t.

¹⁶ TNO, beproevingsrapport 224097639, 16 februari 2005.

¹⁷ NEM: Netto Explosieve Massa, ook wel aangeduid als Netto Explosief Gewicht (NEG).

¹⁸ Relevante afstanden met toepassing van beschermingsconstructies n.a.v. TNO-beproeving.

Netto Explosieve Massa (NEM)(kg) ¹⁷ :	Schervengevarenzone (m'):	Schervengevarenzone overige fragmenten (m'):	Schervengevarenzone met beschermingsconstructie (m') ¹⁸ :
0.50 – 1.00	250	-	n.v.t.
1.00 – 1.50	310	-	n.v.t.
1.50 – 2.00	360	-	n.v.t.
2.00 – 2.50	410	-	n.v.t.
2.50 – 3.00	460	-	n.v.t.
3.00 – 3.50	510	-	n.v.t.
3.50 – 4.00	560	-	n.v.t.
4.00 – 4.50	610	-	n.v.t.
4.50 – 5.00	670	1140	n.v.t.
5.00 – 10.00	700	1420	n.v.t.
10.00 – 15.00	800	1660	n.v.t.
15.00 – 20.00	860	1720	n.v.t.
20.00 – 25.00	880	1780	n.v.t.
25.00 – 50.00	970	1940	250
50.00 – 75.00	1020	2040	250
75.00 – 125.00	1130	2260	250
125.00 – 250.00	1320	2630	500
250.00 – 500.00	1540	3050 ¹⁹	-
500.00 – 750.00	1690	3050	-
NEM>750 ²⁰	2000	350	-

Tabel 8: De schervengevarenzone in verhouding tot het NEM van OO. Project specifieke gevarenzone in geel en rood weergeven.

Er zijn twee kolommen gekleurd. Hierbij wordt uitgegaan van het worst-case scenario van de mogelijk aan te treffen kalibers. De gele kolom geldt voor de schervengevarenzone van de grootst mogelijk aan te treffen geschutgranaat (5.5 inch met een explosieve inhoud van 6 kg). De rode kolom geldt voor de schervengevarenzone van afwerpmunitie van 500 lb. met de hoogste explosieve inhoud (161 kg).

¹⁹ Maximaal gemeten afstand tijdens proef door EOD.

²⁰ Voor explosieven met een totaalgewicht boven 2000 kg of meer dan 750 kg NEM wordt de veiligheidsafstand door de EOD-ruimploeg per geval ingeschat. Het definitieve advies wordt gegeven door de commandant van de EOD-eenheid waartoe de ruimploeg behoort.

Conclusies | Op basis van de vastgestelde naoorlogse grondroerende werkzaamheden, de locatie-specifieke omstandigheden en de toekomstige functie van de locatie als woning en kantoor moet in een Risicoanalyse een beargumenteerde conclusie getrokken worden. Uit het contra-indicatie onderzoek blijkt dat er geen extensieve naoorlogse grondroerende werkzaamheden hebben plaatsgevonden. De Risicoanalyse kan uitgaan van verschillende conclusies:

- ✓ Conclusie I: Er wordt vanwege de rondroerende activiteit in het kader van het voorgenomen toekomstig gebruik geen uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen;
- ✓ Conclusie II: Er wordt vanwege de handelingen/activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, de uitwerkingsfactoren vormen geen gevaar voor mens en dier. Er hoeven geen passende maatregelen te worden genomen;
- ✓ Conclusie III: Er wordt vanwege de grondroerende activiteiten in het kader van het toekomstig gebruik wel uitwerking van de ontplofbare oorlogsresten verwacht, maar de uitwerkingsfactoren zijn door het treffen van passende maatregelen beheersbaar.

In het geval van conclusie III wordt de opdrachtgever dringend aanbevolen om eerst contact te leggen met de gemeente als bevoegd gezag voor de openbare orde en veiligheid, waar de uitwerkingsfactoren betrekking op hebben.

Opgemerkt wordt, dat de bepaling van de invloedsfactoren, gevaarsfactoren en uitwerkingsfactoren gebaseerd is op de geplande werkzaamheden/het toekomstige gebruik zoals omschreven in *Hoofdstuk 3*, de informatie met betrekking tot de mogelijk aanwezige Ontplofbare Oorlogsresten zoals vermeld in het Vooronderzoek waar in *Hoofdstuk 4* naar verwezen wordt en de naoorlogse werkzaamheden zoals in *Hoofdstuk 5* is samengevat. Wijziging van één of meer van deze factoren kan dus ook leiden tot andere conclusies en aanbeveling van onderhavige Risicoanalyses.

Conclusie I | Ter plaatse van de niet verdachte gebieden kunnen werkzaamheden regulier worden uitgevoerd.

Werkzaamheden waarbij niet dieper wordt gegraven dan de naoorlogs geroerde grond kunnen regulier worden uitgevoerd, aangezien hierbij geen verdachte grond wordt geroerd. Deze conclusie geldt ook voor de delen van het werkgebied waar geen werkzaamheden plaatshebben voor de bouw van de woning. Ook het deel van het werkgebied dat in het vooronderzoek onverdacht is verklaard krijgt deze conclusie.

Conclusie III | Aangezien het gebied verdacht is verklaard op verschoten geschutmunitie en afwerpmunitie zijn de uitwerkingsfactoren niet aanvaardbaar. Daarnaast kunnen aanvullende maatregelen er niet voor zorgen dat de uitwerkingsfactoren beheersbaar worden.

Wanneer bij toekomstige werkzaamheden grond wordt geroerd die in de naoorlogse periode niet is aangetast dan dient ter plaatse reguliere oppervlakedetectie uitgevoerd te worden en dienen gemeten verstoringen te worden geanalyseerd en te worden benaderd.

Daar waar graafwerkzaamheden plaatsvinden binnen de contouren van reeds naoorlogs vergraven tracés kan redelijkerwijs worden aangenomen dat OO reeds destijds zijn opgemerkt en weggenomen. Deze aanname is echter geen wetmatigheid. Het is derhalve raadzaam voor aanvang van de voorgenomen werkzaamheden een protocol op te stellen met betrekking tot de handelwijze bij het incidenteel aantreffen van munitieartikelen uit de Tweede Wereldoorlog. Den Ouden Bodac B.V. heeft reeds een Protocol Toevalstreffer voor u opgezet (te vinden in *Bijlage 8*).

Voor een schematisch en visueel overzicht van de uit dit hoofdstuk vastgestelde conclusies wordt verwezen naar *Hoofdstuk 7 Conclusie en advies*.

7 Conclusie en advies

In de toekomst worden een aantal grondroerende werkzaamheden uitgevoerd ter plaatse van Wijk en Aalburg aan de Grote Kerkstraat tussen adressen 49 en 51. Het doel van deze werkzaamheden is om een woning met kantoor te realiseren.

7.1 Conclusies gekoppeld aan uit te voeren werkzaamheden

Gekeken naar de uit te voeren werkzaamheden kan per uitvoering het volgende geconcludeerd worden:

Werkzaamheden:	Diepte van werkzaamheden:	Naoorlogse bodemroering:	Noodzakelijkheid detectie:	Conclusie:	Detectievorm ²¹ :
Ontgraven van bodem nieuw te bouwen woning met mobiele graafmachine	Ca. 3.00 m'	Nee	Ja, er gaat gewerkt worden in ongeroerde grond waarbij een mogelijkheid bestaat tot het aantreffen en ongecontroleerd in werking treden van OO.	Conclusie III	Waar mogelijk passieve realtime oppervlakedetectie, anders actieve realtime oppervlakedetectie

Tabel 9: Relevante invloeds-, gevaars- en uitwerkingsfactoren voor het werkgebied.

In Bijlage 3 (kaartmateriaal 230824_H23033_CON_01) zijn de gebieden waar naoorlogse grondroeringen hebben plaatsgevonden in beeld gebracht en gekoppeld aan de dieptes binnen het werkgebied waar detectie noodzakelijk is, indien daar werkzaamheden uitgevoerd gaan worden.

²¹ In Bijlage 4. Opsporingsmethoden zijn verschillende detectietechnieken, detectiemethoden en detectievormen uitgelegd. Allen geven inzicht in hoe en op welke manieren in het gebied opsporing kan worden toegepast.

7.2 Advies vervolgstappen

Een deel van het werkgebied dat wordt ontgraven voor de bouw van de woning met kantoorruimte bevindt zich binnen het verdachte gebied. Voor deze verdachte gebieden geldt dat er een risico bestaat van het aantreffen en ongecontroleerd in werking treden van OO. Derhalve wordt er geadviseerd om op deze plekken het opsporingsproces voort te zetten.

Over tijd en planning van de vervolgstappen valt in eerste instantie niets te zeggen. Zodra een projectplan met de precieze uit te voeren werkzaamheden is opgesteld, kan hierover duidelijkheid gegeven worden. Er wordt door Den Ouden Bodac B.V. dringend aanbevolen om, bij de start van werkzaamheden, de resultaten van dit onderzoek te delen met het bevoegd gezag.

Op voorhand kan Den Ouden Bodac B.V. wel enkele adviezen geven over welke detectietechnieken en -methoden zich lenen voor het werkgebied. Aangezien het verdachte gebied een kleinere oppervlakte heeft dan één hectare en omdat waarschijnlijk niet alle werkzaamheden van het project tegelijkertijd plaats zullen vinden is het raadzaam om realtime te detecteren. Dit betekent dat de detectiedata direct wordt geïnterpreteerd door een Senior Deskundige OOO. Waar mogelijk wordt geadviseerd om passieve oppervlakedetectie toe te passen. Wanneer dit niet mogelijk is, bijvoorbeeld doordat er gedetecteerd moet worden in de nabijheid van verstorende elementen, wordt er geadviseerd om te detecteren middels actieve oppervlakedetectie. Met behulp van actieve uitvoeringsmethode kan de ondergrond gedetecteerd worden tot een maximale diepte van 0.30 m' minus maaiveld per keer. Deze uitvoeringsmethode is gunstig omdat op kleine afstand van kabels, leidingen en andere niet wegneembare verstorende objecten gedetecteerd kan worden. Middels afgraven van lagen kunnen de naoorlogse ongeroerde sleuven gecontroleerd worden op mogelijk aanwezige munitie.

Actieve detectie is geschikt voor de opsporing van zowel ferro-metalen als non-ferro metalen. De detector wekt zelf een magnetisch veld op en de responsen of verstoringen van andere metalen objecten worden gemeten. Hiermee kan als het ware bijna tot aan de verstorende obstakels gedetecteerd worden. (Voor extra informatie omtrent uitvoeringsmethoden, detectietechnieken of -methoden wordt verwezen naar *Bijlage 4. Opsporingsmethoden.*)

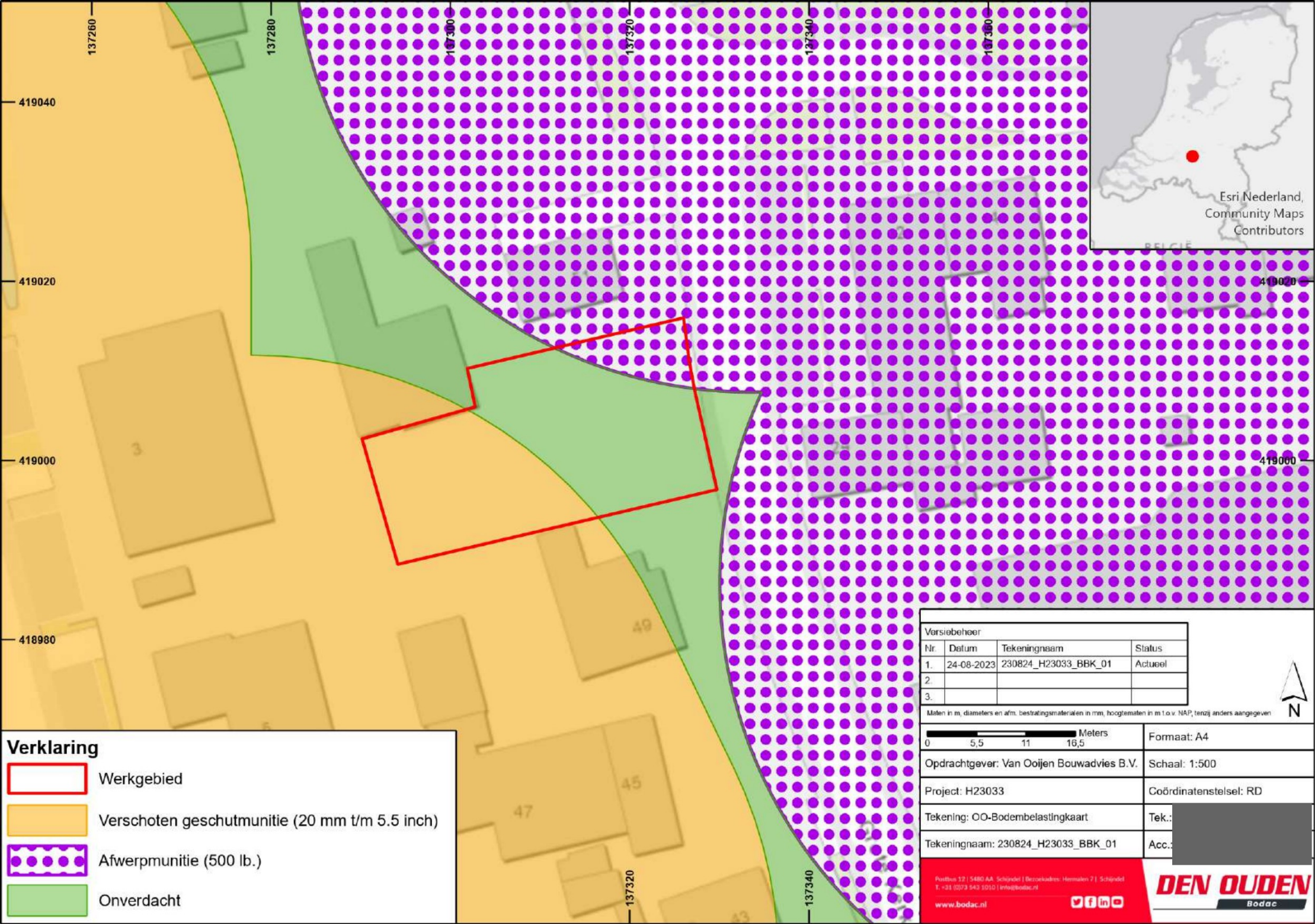
Den Ouden Bodac B.V. kan deze werkzaamheden voor u uitvoeren.

8 Leemten in kennis

Het is altijd mogelijk dat de conclusie van een Risicoanalyse meer gespecificeerd kan worden met aanvullende gegevens. Voor deze bureaustudie waren de volgende leemten in kennis van belang:

- ✓ Het hoogtebestand van het werkgebied ten tijde van de Tweede Wereldoorlog kon niet exact bepaald worden;
- ✓ Historische Vooronderzoeken, die als basis dienen van deze Risicoanalyse, schetsen vanwege het missen van al het raadpleegbare bronnenmateriaal in sommige gevallen essentiële informatie. Als gevolg daarvan bestaat de mogelijkheid dat er geschikte bronnen aanwezig zijn (geweest), waar onderzoekers geen gebruik van hebben gemaakt, maar waardoor een nauwgezetere horizontale en verticale gemaakt zou kunnen worden;
- ✓ Het is bij Den Ouden Bodac B.V. niet bekend of de bodem binnen het werkgebied naoorlogs is opgehoogd of verlaagd. Daarnaast zijn er geen (diepte)gegevens gevonden over eventueel reeds uitgevoerde naoorlogse grondroerende werkzaamheden.

Bijlage 1. OO-Bodembelastingkaart



Esri Nederland,
Community Maps
Contributors

Verklaring

Werkgebied

Verschoten geschutmunitie (20 mm t/m 5.5 inch)

Afwerpmunitie (500 lb.)

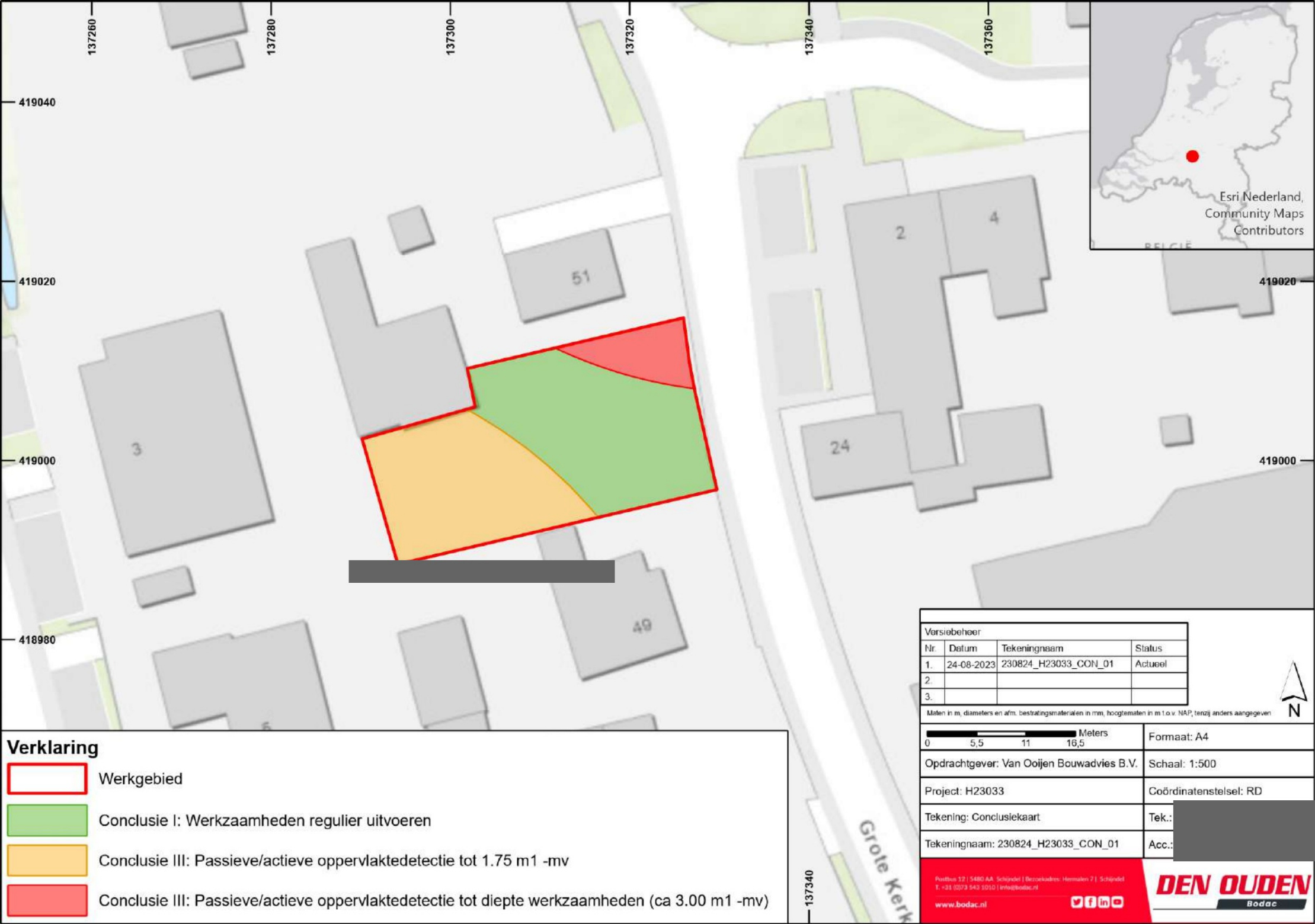
Onverdacht

Versiobehoer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	24-08-2023	230824_H23033_BBK_01	Actueel
2.			
3.			

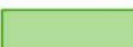
Meten in m, diameters en afm. bestratingsmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven	
05,51116,5 Meters	Formaat: A4
Opdrachtgever: Van Ooljen Bouwadvies B.V.	Schaal: 1:500
Project: H23033	Coördinatenstelsel: RD
Tekening: OO-Bodembelastingkaart	Tek.:
Tekeningnaam: 230824_H23033_BBK_01	Acc.:



Bijlage 2. Conclusie Risicoanalyse



Verklaring

-  Werkgebied
-  Conclusie I: Werkzaamheden regulier uitvoeren
-  Conclusie III: Passieve/actieve oppervlakedetectie tot 1.75 m1 -mv
-  Conclusie III: Passieve/actieve oppervlakedetectie tot diepte werkzaamheden (ca 3.00 m1 -mv)

Versiebeheer			
Nr.	Datum	Tekeningnaam	Status
1.	24-08-2023	230824_H23033_CON_01	Actueel
2.			
3.			

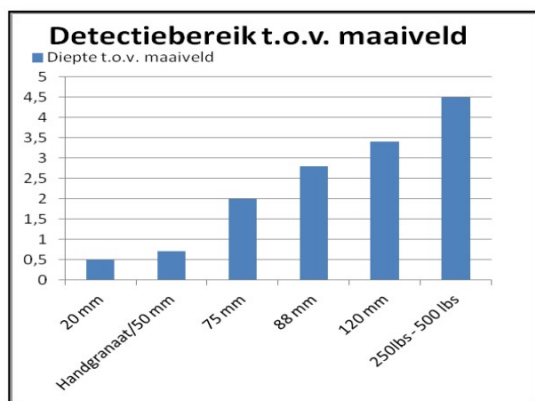
Maten in m, diameters en afm. bestratingmaterialen in mm, hoogtematen in m t.o.v. NAP, tenzij anders aangegeven

Meters		Formaat: A4
0	5,5 11 16,5	
Opdrachtgever: Van Ooijen Bouwadvies B.V.		Schaal: 1:500
Project: H23033		Coördinatenstelsel: RD
Tekening: Conclusiekaart		Tek.: 
Tekeningnaam: 230824_H23033_CON_01		Acc.: 

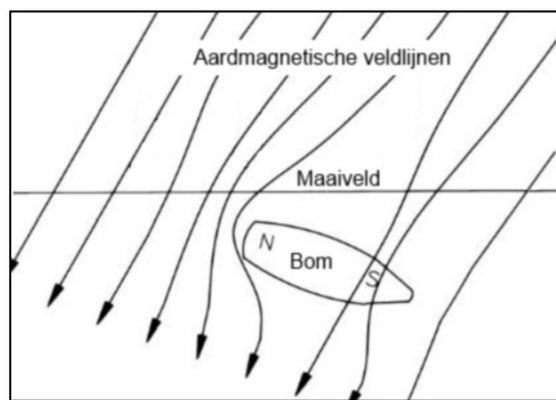
Bijlage 3. Opsporingsmethoden

Bijlage 4.1 Verschillende detectietechnieken

Passieve detectiemethode | Het uitvoeren van passieve detectie is een vorm van magnetometrie waarbij lokale verstoringen in het aardmagnetisch vlak als gevolg van (ferro houdende) objecten in de bodem worden gedetecteerd. De magnetometer registreert het aardmagneetveld aan het maaiveld. De laterale variaties in het aardmagneetveld worden veroorzaakt door lokale veranderingen in de magnetische eigenschappen van de bodem of objecten daarin. De passieve detectie wordt het meeste toegepast omdat deze methode economisch gezien het meest interessant, betrouwbaar en effectief is en groot detectiebereik (verticaal) biedt.

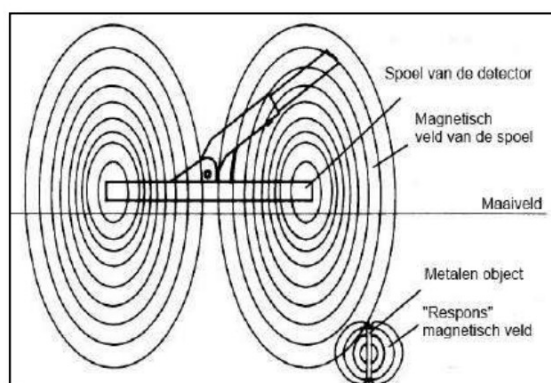


Detectiebereik van passieve detectie

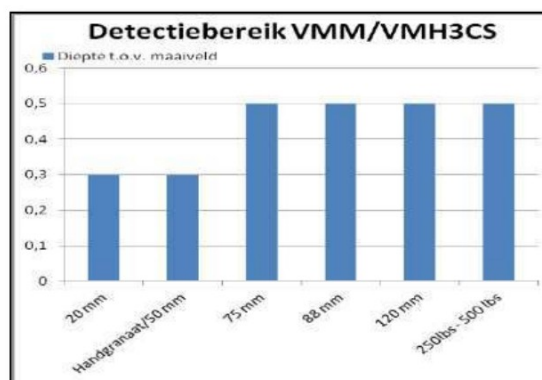


Aardmagnetische veldlijnen passieve detectie

Actieve detectie | Actieve detectie is geschikt voor opsporing van zowel ferro-metalen als non-ferro metalen. Bij actieve detectie wordt door de detector zelf een magnetisch veld opgewekt en worden de responsen of verstoringen van metalen objecten hierin gemeten. Het voordeel is dat actieve detectie minder last heeft van de invloedssfeer van verstoringen zoals puin, stuwten en damwanden. We kunnen hiermee als het ware bijna tot aan de versturende obstakels detecteren.

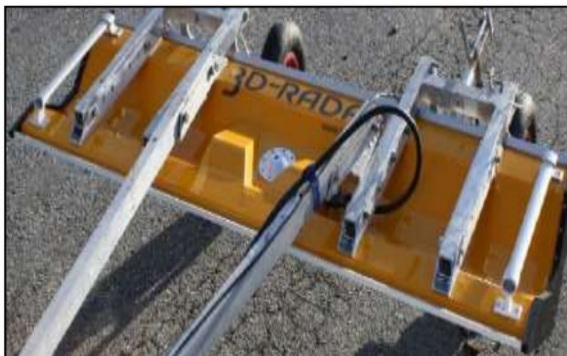


Magnetische veldlijnen actieve detectie



Detectiebereik van actieve detectie

3D grondradar | Met behulp van de 3D radar is het mogelijk om de bodem driedimensionaal te scannen en kan een volledig vlak-dekkend 3D beeld van de bodem worden verkregen. Op die manier is het mogelijk om vormen in de bodem te herkennen waardoor met name grotere OO herkenbaar worden ten opzichte van andere vormen van objecten in de bodem. Het voordeel is dat de 3D grondradar geen last heeft van de invloedssfeer van verstoringen zoals puin, kabels en leidingen, stuwten en damwanden. De benodigde apparatuur voor deze detectietechniek heeft Den Ouden Bodac B.V. niet zelf in huis. Deze wordt afgehuurd van een vaste partner (ATKB).



Grondradar



De 3D grondradar achter een quad

Bijlage 4.2 Uitvoeringsmethoden van detectiemethodes

NON realtime detectie | NON realtime detectie wil zeggen dat een projectgebied digitaal wordt ingemeten en dat de detectiedata niet direct wordt uitgelezen maar digitaal wordt opgeslagen en later door een Senior Deskundige OOO wordt geïnterpreteerd. Middels detectieplaatjes wordt de detectiedata visueel zichtbaar gemaakt en wordt het gebied verdeeld in A, B, C en D gebieden. NON realtime detectie kan zowel passief als actief worden uitgevoerd en kan zowel voor oppervlakedetectie als dieptedetectie worden uitgevoerd. Het voordeel hiervan is dat de opdrachtgever de data inzichtelijk heeft.



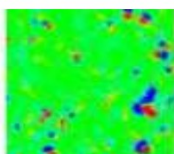
Actieve NON realtime oppervlakedetectie



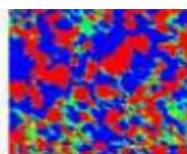
Passieve NON realtime oppervlakedetectie



A gebied.



B gebied.



C gebied.



D gebied.

Indeling A, B, C en D gebieden

Realtime detectie | Realtime detectie betreft handmatige detectie waarbij m.b.v. een sonde of metaaldetector een projectgebied handmatig wordt gedetecteerd waarbij, anders dan NON realtime, de detectedata direct wordt geïnterpreteerd door de Senior Deskundige OOO. De significante verstoringen worden direct in het veld benaderd/ verwijderd.



Passieve realtime oppervlakedetectie



Actieve realtime oppervlakedetectie

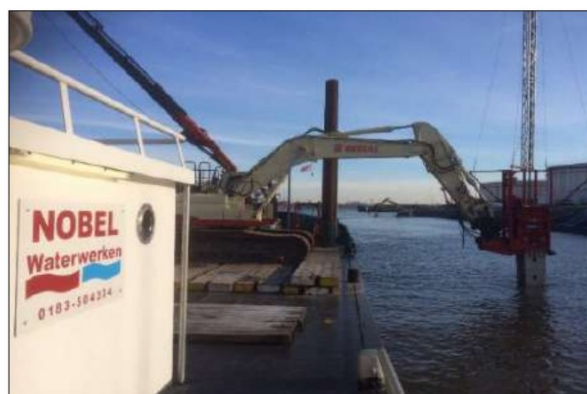
Bijlage 4.3 Verschillende vormen van detectie

Oppervlakedetectie | Oppervlakedetectie wil zeggen dat detectie op de landbodem wordt uitgevoerd tot en maximale diepte van 4.50 m¹ – maaiveld. Wanneer OO niet dieper dan 4.50 m¹ – maaiveld gelegen kan zijn is dit voldoende. Oppervlakedetectie kan zowel passieve als actieve detectie zijn en kan zowel realtime als NON realtime worden uitgevoerd.

Dieptedetectie | Dieptedetectie wil zeggen dat detectie op de landbodem (of waterbodem) wordt uitgevoerd vanaf een diepte van 4.50 m¹ en dieper. Hierbij wordt de meetsonde niet over het land getrokken/ gelopen maar wordt de meetsonde de grond ingedrukt. De eerste prik van de meetsonde is altijd blind. Afhankelijk van de te verwachte OO kan met een bepaalde straal om de meetsonde OO worden gedetecteerd. Dieptedetectie kan zowel passieve als actieve detectie zijn en kan zowel realtime als NON realtime worden uitgevoerd. Dieptedetectie kan zowel op de land- als de waterbodem worden uitgevoerd.



Uitvoeren dieptedetectie t.p.v. de landbodem

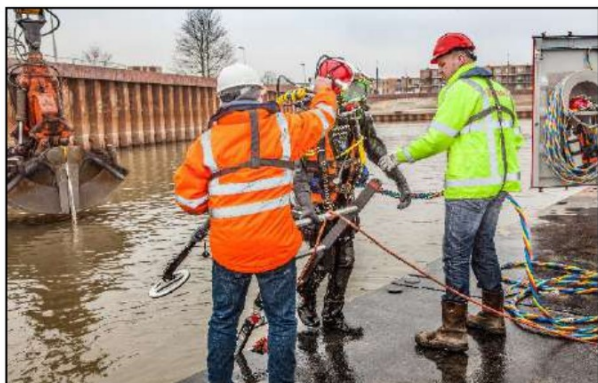


Uitvoeren dieptedetectie t.p.v. de waterbodem

Waterbodemdetectie | Waterbodemdetectie wil zeggen dat niet de land- maar de waterbodem wordt gedetecteerd en dat dit onder de waterspiegel uitgevoerd wordt. Waterbodemdetectie kan zowel passieve als actieve detectie zijn en kan zowel realtime als NON realtime uitgevoerd worden. Bij realtime waterbodemdetectie wordt er door een OO duikploeg een spuitlans gebruikt om zo de waterbodem rondom het object weg te spuiten. NON realtime detectie gebeurt door de inzet van een detectieboot.



Uitvoeren passieve NON realtime waterbodemdetectie m.b.v. detectieboot.



Uitvoeren actieve realtime en/of passieve realtime waterbodemdetectie d.m.v. duikploeg

Bijlage 4. Certificering

**Bodac B.V.**

Hermalen 7, 5481 XX Schijndel

KvK-nummer: 17138633

Dit systeemcertificaat is afgegeven op basis van het Certificatieschema
Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten d.d. 8 februari 2021,
waarmee voldaan wordt aan de kaderbepalingen van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

Systeemcertificaat**Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten**

Evaluatie van het kwaliteitssysteem heeft plaatsgevonden volgens
het certificatiereglement van TÜV Nederland voor het toepassingsgebied:

Deelgebied: Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten.
Deelgebied: Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten.

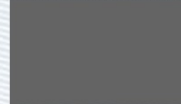
Deze certificatie is onderworpen aan een jaarlijkse evaluatie door TÜV Nederland.

TÜV Nederland verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door de **Bodac B.V.**
gehanteerde kwaliteitssysteem voldoet aan de eisen uit het bovengenoemde certificatieschema.

De eisen in dit certificatieschema hebben betrekking op het kwaliteitssysteem van het opsporingsbedrijf
inzake het opsporen en de risicoanalyse van ontplofbare oorlogsresten.

Registratienummer: 14086-10.1
Ingangsdatum certificaat: 08-07-2021
Certificaat geldig tot: 07-07-2024
Datum eerste certificaat: 08-07-2021

Managing Director
Dhr. E.W.A.C. Franken



TÜV Nederland
Ekkersrijt 4401
5692 DL Son en Breugel
T: +31 (0) 499 – 339 500
E: info@tuv.nl
W: www.tuv.nl



1 / 1

Bijlage 5. Uitgangspunten afbakening

Bijlage 2a Indicaties oorlogshandelingen periode 1940-1945 (B.2.1 t/m B.2.14)

B2.1 Militair object

Indicatie	Militair object		
Algemene omschrijving	Gebouw, bouwwerk of cluster van gebouwen en/of bouwwerken, al dan niet voorzien van wapens en/of CE, dat dient ter verdediging, voor logistieke doeleinden of voor de huisvesting van militairen in oorlogstijd. Militaire gebouwen/bouwwerken kunnen worden onderverdeeld in drie categorieën: • veldversterkingen (lichte constructie van hout, grond e.d.); • zware versterkingen (ongewapend/licht gewapend beton, baksteen/beton combinaties); • duurzame versterking (zwaar gewapend beton, eventueel met stalen pantserdelen). Een niet-limitatieve opsomming van objecten waaraan kan worden gedacht: • wapenopstelling; • geschutopstelling; • barak; • munitieopslag, al dan niet in open veld; • zoeklichtopstelling; • radaropstelling; • gevechtssloopgraaf; • communicatie/loopgraaf; • schuiloopgraaf; • schuttersput; • mangat; • tankgracht- of geul; • bunker, in de vorm van zware of duurzame versterking; • kampement; • obstakel, zoals prikkeldraadversperring, wegafzetting, drakentand, palenveld tegen luchtlanding, net tegen torpedo's en afgezonken schip; • een verdedigingswerk bestaande uit meerdere objecten.		
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de aard/functie van het object; • of het object onderdeel vormde van een groter geheel; • het aantal vermoedelijk aanwezige CE ter plaatse van het militair object gedurende het gebruik daarvan; • de vermoedelijke locatie in of nabij het object waar CE werden opgeslagen • tijdstip en reden van het verlaten van het militair object (bijvoorbeeld: voordat de bevrijding plaatsvond, opmars vijandelijke troepen, algehele capitulatie, verplaatsen van wapens); • informatie over het opruimen van het militaire object en / of de daar		
Kenmerk: VOMES-xxx	Versie: 2020-01	Goedgekeurd door het bestuur d.d.	Pagina 42 van 55
Titel: Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten		Vastgesteld door het CCvD-OO d.d.	

	aanwezig CE ; - welke voor de hand liggende dumplocaties er in de nabijheid van het object aanwezig zijn geweest. - of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen op de locatie van het object of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze CE heeft/hebben met de bekende aard/functie van het object.
--	--

B2.2 Mijneveld

Indicatie	Mijneveld
Algemene omschrijving	Geregistreerd mijneveld of gebied waar ooit de aanwezigheid van landmijnen is vermoed.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: - het aantal en type gelegde mijnen; - het aantal en type geruimde mijnen; - of het mijneveld meerdere keren op aanwezigheid van mijnen is onderzocht; - de nauwkeurigheid van de aangegeven begrenzing van het mijneveld; - verschijningsvorm; - welke voor de hand liggende dumplocaties er in de nabijheid van het mijneveld aanwezig zijn geweest; - of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen op de locatie van het mijneveld of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze CE heeft/hebben met het mijneveld.

B2.3 Dumplocatie van CE

Indicatie	Dumplocatie van CE
Algemene omschrijving	Informatie dat op een specifieke locatie CE in de landbodem en/of waterbodem zijn gedumpt met als doel CE te verwijderen of te verbergen.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: - het type of de typen CE die zijn gedumpt; - losse CE of verpakt; - wijze van dumping (met vrachtwagen, met de hand, vanaf een vaartuig); - locatie van dumping (land/water); - de verplaatsing van CE in het water en de ophoping bij obstakels in het water ingeval van dumping van CE in water.

Kenmerk: VOMES-xxx	Versie: 2020-01	Goedgekeurd door het bestuur d.d.	Pagina 43 van 55
Titel: Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten		Vastgesteld door het CCvD-OO d.d.	

B2.4 Vliegtuigcrash

Indicatie	Vliegtuigcrash
Algemene omschrijving	Het neerkomen van (delen van) een militair vliegtuig, niet zijnde een geslaagde (nood)landing.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • of er aanwijzingen zijn dat er onderdelen van het toestel (of delen daarvan) in de bodem of op/in de waterbodem zijn achtergebleven, en zo ja: • de bekende locatie(s) van neerkomen; • de CE die aan boord waren bij neerkomen; • de toestand van het toestel bij neerkomen; • schadebeeld; • de bergingswerkzaamheden die in de verschillende tijdvakken (in de directe nasleep van de crash, direct na de bevrijding en daarna) hebben plaatsgevonden; • de ondergrondse verplaatsing van het toestel of delen daarvan; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen op de crashlocatie, en zo ja, welke relatie deze CE heeft/hebben met de crash; • de mogelijke aanwezigheid van stoffelijke resten, milieukundige bodemverontreiniging (zoals brandstof) en archeologisch erfgoed.

B2.5 Vernielingslading

Indicatie	Vernielingslading
Algemene omschrijving	Vernielingslading (al dan niet in werking gesteld)
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • gebruikte CE als vernielingslading; • de aard van het te vernietigen object, zoals gebouwen, bruggen en wegen; • de (locatie van) de plaatsing van de vernielingslading ten opzichte van het te vernietigen object; • of de lading (gedeeltelijk) in werking is gesteld en of daardoor een deel van de vernielingslading is verplaatst; • schadebeeld; • opruimwerkzaamheden ter plaatse van het vernietigde object; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen op de locatie van het te vernietigen object, of in de nabijheid daarvan.

Kenmerk: VOMES-xxx	Versie: 2020-01	Goedgekeurd door het bestuur d.d.	Pagina 44 van 55
Titel: Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten		Vastgesteld door het CCvD-OO d.d.	

B2.6 (Ongecontroleerde) massa explosie / vernietigingslocatie

Indicatie	(Ongecontroleerde) massa explosie / vernietigingslocatie
Algemene omschrijving	(Sympathische) detonatie van een explosievenvoorraad zoals bijvoorbeeld een munitieopslag of munitietrein of een locatie waar CE vernietigd zijn.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de locatie waar de explosie(s) heeft/hebben plaatsgevonden (primaire detonatiehaard); • de wijze waarop de explosie(s) tot stand is/zijn gekomen (bijv. beschieting, ongeval of gecontroleerde detonatie); • de voorziening waarin de CE waren ondergebracht/gelegen ten tijde van de explosie (bijvoorbeeld een gebouw, een open munitieopslagvoorziening, een springput waarin de CE zijn ingegraven, aan boord van trein/vrachtwagen/schip); • de terreineigenschappen/geografische omstandigheden van het gebied waar de explosie/vernietiging heeft plaatsgevonden; • de hoofdschiet, subsoort, type en aantal/hoeveelheid van de opgeslagen/aanwezige bij de explosie betrokken CE; • het tijdsbestek waarin de massa-explosie/munitievernietiging heeft plaatsgevonden; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen in de omgeving van de (ongecontroleerde) massa explosie / vernietigingslocatie, en zo ja, of deze CE een relatie heeft / hebben met de explosie; • de locaties waar als gevolg van de explosie weggeslingerde CE zijn beland en de spreiding ervan; • de vraag of weggeslingerde CE direct na de explosie aan de oppervlakte is/zijn gebleven of is/zijn ingedrongen in de bodem; • de zorgvuldigheid waarmee eventuele ruiming kort na de explosie hebben plaatsgevonden en onder welke omstandigheden/condities dat is gebeurd.

Kenmerk: VOMES-xxx	Versie: 2020-01	Goedgekeurd door het bestuur d.d.	Pagina 45 van 55
Titel: Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten		Vastgesteld door het CCvD-OO d.d.	

B2.7 Artilleriebeschieting

Indicatie	Artilleriebeschieting
Algemene omschrijving	Beschieting door grondgebonden geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpsystemen of beschieting door scheepsgeschut.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • het soort en kaliber granaat; • de locatie van waar is geschoten; • de nauwkeurigheid waarmee het doel is geregistreerd; • de afstand waarover is geschoten; • de locaties en spreiding van granaatinslagen; • type beschieting (bijvoorbeeld: storingsvuur, uitwerkingsvuur, afsluitingsvuur); • intensiteit van de beschieting (bijvoorbeeld: aantal vuurstoten, duur van de vuurstoten, aantal granaten per vuurstoot, totaal aantal verschoten granaten); • periode waarbinnen beschietingen hebben plaatsgevonden (uren, dagen, maanden, enz.); • of de beschieting werd uitgevoerd met een waarnemer; • of er vooraf is ingeschoten; • of er CE zijn aangetroffen in het kennelijk beschoten gebied, of in de nabijheid daarvan, en zo ja, of deze CE een relatie heeft/hebben met de beschieting.

B2.8 Raketbeschieting door jachtbommenwerpers

Indicatie	Raketbeschieting door jachtbommenwerpers
Algemene omschrijving	Raketbeschieting door jachtbommenwerpers, in de Nederlandse praktijk doorgaans door Hawker Typhoons.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de bekende locaties en spreiding van raketinslagen, zoals gebleken uit de inventarisatie van het bronnenmateriaal; • het aantal verschoten raketten per toestel; • het aantal aantoonbaar gedetoneerde raketten; • informatie over de na de raketbeschieting door de autoriteiten geregistreerde blindgangers (indien beschikbaar); • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers; • type jachtbommenwerper; • vliegrichting ten tijde van het afvuren van de raketten; • wijze van verschieten (het verschieten van alle raketten in één of meerdere salvo's);

Kenmerk: VOMES-xxx	Versie: 2020-01	Goedgekeurd door het bestuur d.d.	Pagina 46 van 55
Titel: Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten		Vastgesteld door het CCvD-OO d.d.	

	• eventuele andere bekende gegevens over de toegepaste tactiek; • verwachte of maximale horizontale ondergrondse verplaatsing van de raket direct na inslag; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen in de omgeving van de beschieting, en zo ja, of deze CE een relatie heeft / hebben met de beschieting.
--	--

B2.9 Bombardement met brisantbommen

Indicatie	Bombardementen met brisantbommen
Algemene omschrijving	Luchtaanval met inzet van brisante afwerpmunitie, inclusief clusterbommen.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de bekende locaties en spreiding van bominslagen; • het aantal afgeworpen bommen per toestel; • het aantal aantoonbaar gedetoneerde bommen; • informatie over de na het bombardement door de autoriteiten geregistreerde blindgangers; • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers. • type bommenwerper; • wijze van afwerpen / toegepaste tactiek (zoals een afworp in duikvlucht, een afworp van geringe hoogte of een afworp van grote hoogte, vliegrichting, afworp in salvo ja/nee, als clustermunitie ja/nee); • verwachte of maximale horizontale ondergrondse verplaatsing van de bom direct na inslag; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen in de omgeving van het bombardement, en zo ja, of deze CE een relatie heeft / hebben met het bombardement.

Kenmerk: VOMES-xxx	Versie: 2020-01	Goedgekeurd door het bestuur d.d.	Pagina 47 van 55
Titel: Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten		Vastgesteld door het CCvD-OO d.d.	

B2.10 Bombardement met brandbommen

Indicatie	Bombardementen met brandbommen
Algemene omschrijving	Luchtaanval met inzet van afwerpmunitie met een brandlading.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de locaties en spreiding van bominslagen; • het aantal vermoedelijk afgeworpen bommen per toestel; • het aantal aantoonbaar aangetroffen brandbommen na het bombardement, al dan niet uitgebrand; • informatie over schade veroorzaakt door brand in het kennelijk getroffen gebied; • het maximale aantal nog aanwezige blindgangers; • het verwachte aantal blindgangers; • type bommenwerper; • wijze van afwerpen / toegepaste tactiek (zoals een afworp van geringe hoogte of een afworp van grote hoogte, vliegrichting, afworp als clustermunitie); • informatie over de windrichting en -snelheid; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn geruimd/aangetroffen in het door het bombardement getroffen gebied of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze CE heeft/hebben met het bombardement.

B2.11 Beschieting door vliegtuigen

Indicatie	Beschieting door vliegtuigen
Algemene omschrijving	Beschieting door vliegtuigen met boordwapens / boordgeschut.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • type vliegtuig; • bewapening waarmee is beschoten; • of het een stilstaand of bewegend doel betrof; • de nauwkeurigheid van de locatie van het getroffen doel; • wijze van beschieten / toegepaste tactiek (waaronder afstand en hoek van het vliegtuig ten opzichte van het doel); • informatie over schade veroorzaakt door de beschieting; • of er aanwijzingen zijn dat CE zijn aangetroffen in het kennelijk beschoten gebied of in de nabijheid daarvan, en zo ja, welke relatie deze CE heeft/hebben met de beschieting.

Kenmerk: VOMES-xxx	Versie: 2020-01	Goedgekeurd door het bestuur d.d.	Pagina 48 van 55
Titel: Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten		Vastgesteld door het CCvD-OO d.d.	

B2.12 Inslaggpunt van een blindganger (vliegtuigbom)

Indicatie	Inslaggpunt van een blindganger (vliegtuigbom)
Algemene omschrijving	Informatie (cf. paragraaf 3.4 onder 7a) dat op een specifieke locatie een vliegtuigbom is neergekomen die niet (geheel) in werking is getreden, zoals een situatieschets die in de nasleep van een bombardement door de bevoegde instanties is gemaakt.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • het type vliegtuigbom en het gewicht; • de wijze van afwerpen / toegepaste tactiek; • de nauwkeurigheid van de informatie over het inslagpunt; • de vliegrichting; • de vliegsnelheid; • de afwerphoogte; • de ondergrondse offset; • schadebeeld; • de naoorlogse zoekacties.

B2.13 Inslaggpunt van een V1

Indicatie	Inslaggpunt van een al dan niet gedetoneerde V1
Algemene omschrijving	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V1.
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	Bij het vaststellen of de indicatie leidt tot de conclusie VERDACHT of ONVERDACHT en bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt ten minste rekening gehouden met de volgende factoren: • de bekende locatie van inslag; • de lanceerlocatie; • de afstand die de V1 heeft afgelegd voordat deze is ingeslagen; • het type V1; • of de V1 na inslag is gedetoneerd; • de verwachte en maximale offset van de V1 direct na inslag; • of de V1 al is geruimd; • de mogelijke bodemverontreiniging door bijvoorbeeld de aanwezigheid van benzeen en brandstof.

B2.14 Inslaggpunt van een V2

Indicatie	
Algemene omschrijving	
Uitgangspunten voor het beargumenteerd aanmerken en afbakenen van verdacht gebied	

Kenmerk: VOMES-xxx	Versie: 2020-01	Goedgekeurd door het bestuur d.d.	Pagina 49 van 55
Titel: Certificatieschema Vooronderzoek en Risicoanalyse ontplofbare oorlogsresten		Vastgesteld door het CCvD-OO d.d.	

Bijlage 6. Toelichting verplichte en aanvullende bronnen

In het CS-VROO staat beschreven welke bronnen geraadpleegd dienen te worden ten behoeve van een Historisch vooronderzoek OO. Den Ouden Bodac B.V. dient ten minste de in de onderstaande tabel weergegeven verplichte bronnen te raadplegen. Aanvullende bronnen worden in ieder geval geraadpleegd indien sprake is van de onder de toelichting op de aanvullende bronnen beschreven situatie. In de rapportage wordt gemotiveerd waarom een aanvullende bron wel of niet geraadpleegd is.

Bronnen conform Certificatieschema	Raadplegen		Geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijke en provinciaal archief	✓		✓
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)	✓		✓
Nationaal Archief te Den Haag	✓		✓
Semistatistische archiefdiensten Ministerie Defensie te Rijswijk	✓		✓
Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EODD)	✓		✓
Luchtfotocollectie Wageningen UR, Kadaster en Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland te Edinburgh	✓		✓
Krantenberichten	✓		✓
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 575	✓		✓
The National Archives te Londen, gegevens aangaande luchtaanvallen door Royal Air Force	✓		✓
Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg	✓		✓
Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH), collectie 409		✓	✓
The National Archives te Londen, gegevens aangaande artilleriebeschietingen		✓	✓
The National Archives and Record Administration (NARA II) te College Park (VS)		✓	✓
Getuigen		✓	✓
Kadaster (naoorlogs kaartmateriaal)	✓		✓

Tabel 10: Raadpleegbare bronnen conform het CS-VROO.

Toelichting verplichte bronnen Certificatieschema

Literatuur | Voor het werkgebied dienen relevante literatuurbronnen te worden geraadpleegd, zowel standaardwerken als eventuele specifieke regionale informatiebronnen. Daarbij gelden met betrekking tot het onderzoek naar gebeurtenissen in de periode mei 1940 als verplicht te raadplegen standaardwerken in ieder geval:

- ✓ Nierstrasz e.a. (Ministerie van Oorlog, Hoofdkwartier van de chef van de generale staf, krijgsgeschiedkundige afdeling), *De strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog* (diverse delen, 's-Gravenhage).
- ✓ Molenaar, F.J., *De luchtverdediging in de meidagen 1940* (twee delen, 's-Gravenhage, 1970).

Gemeentearchief en provinciaal archief | Bij het raadplegen van het gemeentelijke archief dienen ten minste de stukken van de luchtbeschermingsdienst, de stukken over aangetroffen/geruimde OO en de oorlogsschaderapporten te worden geraadpleegd. Indien deze stukken niet aanwezig zijn, dient dit te worden vermeld in de rapportage. Bij het onderzoek in het provinciaal archief wordt in elk geval onderzoek verricht in de relevante archieven van het Militair Gezag. Verder worden in het provinciaal archief, indien beschikbaar, stukken van de luchtbeschermingsdienst; stukken over aangetroffen/geruimde OO en oorlogsschaderapporten geraadpleegd. Ingeval er indicaties zijn voor de aanwezigheid van OO dient in het gemeentelijke en provinciale archief voorts te worden gezocht naar gegevens over relevante naoorlogse ontwikkelingen (contra-indicaties). Als deze gegevens niet aanwezig zijn, dient dit eveneens te worden vermeld in de rapportage.

Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) | In het NIOD raadpleegt de organisatie ten minste de Collectie Departement van Justitie (toegangsnummer 216k), waarin zich processen-verbaal bevinden met betrekking tot bomafwerpen en andere luchtoorlog-gerelateerde gebeurtenissen in een aantal Nederlandse gemeenten. Daarnaast dient de Collectie Generalkommissariat für das Sicherwesen – Hörere SS- und Polizeiführer Nord-West (toegangsnummer 077) ingezien te worden. Dit archief biedt een relatief compleet overzicht van bomafwerpen en andere luchtoorlog-gerelateerde gebeurtenissen op Nederlands grondgebied in de periode september 1940 – april 1941.

Nationaal Archief te Den Haag | De organisatie dient de collectie Inspectie Bescherming Bevolking Luchtaanvallen (toegangsnummer 2.04.53.15) te raadplegen, waarin de berichten van gemeenten aan de Rijksinspectie Luchtbeschermingsdienst te Den Haag in de periode 1940-1943 zijn ontsloten.

Semi-Statistisch Informatiebeheer (SIB) Ministerie Defensie te Rijswijk | De organisatie raadpleegt de collectie van de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD) waarin de ruimingen in de periode 1945-1947 zijn ondergebracht.

Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) | De collectie Duitse verdedigingswerken in Nederland en rapporten van het Bureau Inlichtingen te Londen (1940-1945) (collectienummer 575) dient geraadpleegd te worden. Dit om te helpen vaststellen of er indicaties zijn dat er Duitse militaire werken in het werkgebied aanwezig waren tijdens de Tweede Wereldoorlog.

Explosieven Opruimings Dienst Defensie (EODD) | Bij het raadplegen van het archief van de EODD dient als eerste de database met meldingen van aangetroffen OO en de collectie mijnenveldkaarten te worden ingezien. Wanneer in de database met meldingen van aangetroffen OO indicaties voor de aanwezigheid van OO worden aangetroffen, dient de collectie MORA's of UO's te worden geraadpleegd. Indien in de collectie mijnenveldkaarten indicaties voor de aanwezigheid van OO worden aangetroffen, moet de collectie mijnenveld ruimrapporten worden ingezien.

The National Archives te Londen | De organisatie dient aan te tonen dat in The National Archives te Londen een relevante onderzoeksinspanning is geleverd aangaande het verzamelen van informatie over door de

Royal Air Force uitgevoerde luchtaanvallen in het werkgebied of de directe omgeving. Hierbij dient de periode 10 mei 1940 tot 8 mei 1945 in ogenschouw te worden genomen en dient het onderzoek te worden verricht in relevante stukken van ten minsten de volgende vier onderdelen van de RAF:

- ✓ Bomber Command RAF;
- ✓ Coastal Command RAF;
- ✓ Fighter Command RAF/Air Defence Great Britain;
- ✓ Second Tactical Air Force.

Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg / In het Bundesarchiv-Militärarchiv te Freiburg wordt ten minste de collectie Lageberichte van de Luftwaffenführungsstab Ic geraadpleegd. Deze collectie bevat meldingen over bomafwerpen op Nederlands grondgebied in de periode 10 mei 1940 tot 10 november 1941.

Luchtfotocollecties Wageningen UR, Kadaster en RCAHMS (NCAP) / De organisatie behoort beschikbare luchtfoto's betreffende de data waarop oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden te inventariseren. In deze inventarisatie worden ten minste de volgende luchtfotocollecties geraadpleegd:

- ✓ Collectie JARIC en ACIU berustend bij Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland/National Collection of Aerial Photography te Edinburgh
- ✓ Wageningen UR te Wageningen
- ✓ Kadaster te Zwolle

Uit de geïnventariseerde luchtopnamen worden de meest geschikte luchtfoto's geselecteerd. Een uitgebreide uitleg over de selectie van luchtfoto's staat in *Paragraaf 4.2.14* beschreven.

Krantenberichten / Ten behoeve van het onderzoek naar contra-indicaties in de vorm van explosievenopruiming over de periode 1940-1972 wordt in ieder geval gezocht naar krantenberichten via de online zoekmachine Delpher, en via de verzameling krantenknipsels uit het archief van de Hulpverleningsdienst (Nationaal Archief met toegang 2.04.110).

Kadaster / Ten behoeve van het onderzoek na-conflictperiode dient de organisatie in ieder geval naoorlogs kaartmateriaal uit het archief van het kadaster te raadplegen met als doel het inventariseren van naoorlogse ruimtelijke ontwikkelingen.

Toelichting aanvullende bronnen Certificatieschema

Nederlands Instituut voor Militair Historie (NIMH) / De collectie Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940 met collectienummer 409 van het NIMH dient ten minste te worden geraadpleegd indien uit het onderzoek van de verplichte bronnen blijkt dat er indicaties zijn dat grondgevechten en/of artilleriebeschietingen hebben plaatsgevonden in mei 1940.

The National Archives te Londen / Archiefstukken uit The National Archives gelden als aanvullende bron met betrekking tot onderzoek naar geallieerde artilleriebeschietingen in de periode vanaf september 1944. Wanneer uit overige bronnen indicaties is gebleken dat het werkgebied in deze periode is getroffen door geallieerde artilleriebeschietingen, dienen de *War Diaries* van de relevante geallieerde eenheden te worden geraadpleegd om specifieke informatie over deze beschietingen te verzamelen.

The National Archives and Record Administration (NARA II) te College Park (VS) / Er dient aanvullend bronnenonderzoek plaats te vinden in het NARA wanneer er duidelijke indicaties zijn dat het werkgebied is getroffen door luchtaanvallen met afwerpmunitie uitgevoerd door de United States Army Air Force. Het onderzoek bevat daarbij in elk geval raadpleging van de collectie Mission Reports (World War II Combat Operations Reports 1941-1946, Record Group 18, MLR Number NM6 7A).

Getuigenverklaringen / In overleg met de opdrachtgever wordt bepaald of getuigen worden gehoord indien mogelijk. Dit wordt gerapporteerd. Indien getuigen worden gehoord, dient een schriftelijke

getuigenverklaring te worden opgesteld en getekend door de getuide en/of door een vertegenwoordiger van de opdrachtgever die bij het horen van de getuige aanwezig is. De getuigenverklaring wordt opgenomen als bijlage bij het rapport.

Bijlage 7. Overzicht geraadpleegd bronnenmateriaal

Websites

Website:
maps.rijkswaterstaat.nl
www.ahn.nl
www.bulletpicker.net
www.delpher.nl
www.dinoloket.nl
www.dotkadata.nl
www.echodelta.net
www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/
www.library.wur.nl
www.nationalarchives.gov.uk
www.ncap.org.uk
www.nigelef.tripod.com
www.oorlogsbronnen.nl
www.studiegroepvluchtoorlog.nl/verliesregister
www.topotijdreis.nl
www.vergeltungswaffen.nl

Tabel 11: Overzicht met geraadpleegde websites.

Selectie luchtfoto's

Datum:	Sortie nr.:	Schaal (1:x):	Foto nr.:	Kwaliteit:	Motivatie:	Archief:	Aantal:
15-3-1945	4/1971	7.600	4168	Goed	Luchtfoto van de situatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog. Wordt gebruikt als vergelijkingsmateriaal met de situatie na de oorlog.	WUR	1
1967	Kaartblad 44	15.000	-	Goed	Voor temporele vergelijking	Kadaster	1
14-4-1981	Kaartblad 46	18150	5229	Goed	Voor temporele vergelijking	Kadaster	1
2007	-	-	-	Goed	Voor temporele vergelijking	Esri	1
2016	-	-	-	Goed	Voor temporele vergelijking	Esri	1
2023	-	-	-	Goed	Voor temporele vergelijking	Esri	1
Totaal:							6

Tabel 12: Overzicht van de gehanteerde luchtopnamen bij de luchtfotoanalyse.

Bijlage 8. Protocol Toevalstreffer OO

Een toeval vondst houdt in dat er een OO (Ontplofbaar oorlogsrest) wordt aangetroffen op een locatie en/of tijdstip dat niet in de risicoboordeling is voorzien. Een toeval vondst kan plaatsvinden in gebieden die als "onverdacht op OO" zijn aangemerkt, maar ook binnen gebieden die als "verdacht op OO" zijn aangemerkt maar waar op dat moment geen geplande grondroerende en/of opsporingswerkzaamheden plaatsvinden of wanneer alleen in reeds aantoonbaar geroerde grond gewerkt zal gaan worden.

Stappenplan bij aantreffen "vermoedelijk" OO

- ✓ Het mogelijk OO nooit beroeren, verplaatsen, weggooien, schoonkloppen of schoonvegen;
- ✓ Zet de vindplaats/ locatie af en markeer deze. Informeer de omgeving/derden;
- ✓ Ter plaatse de werkzaamheden staken en de projectleiding informeren;
- ✓ Informeer de politie (evt. via projectleiding) via 0900 8844;
- ✓ De politie stuurt waarschijnlijk een explosievenverkenner om de situatie en het mogelijke OO te beoordelen;
- ✓ De politie geeft de melding door aan de EODD en zal de urgentie voor eventuele ruiming van de aangetroffen OO bepalen;
- ✓ De ruimploeg van de EODD komt ter plaatse om het OO onschadelijk te maken / te vernietigen;
- ✓ Indien dit noodzakelijk wordt geacht zal het gebied afgebakend worden als zijnde "verdacht" gebied. Wanneer het geen OO betreft kunnen de werkzaamheden regulier worden hervat.

Wanneer een OO onschadelijk moet worden gemaakt waarbij er een risico voor de openbare orde en veiligheid kan ontstaan, informeert de politie de burgemeester en Ambtenaar openbare Orde en Veiligheid. Indien voor de ruiming van het OO een (woon)gebied moet worden ontruimd, dan zal de burgemeester in combinatie met de veiligheidsregio en de EODD de benodigde maatregelen treffen.

Enkele voorbeelden van OO welke veelvuldig in de Nederlandse bodem worden aangetroffen:



Klein kaliber munitie (KKM)



Mortiergranaat (5 cm Duits)



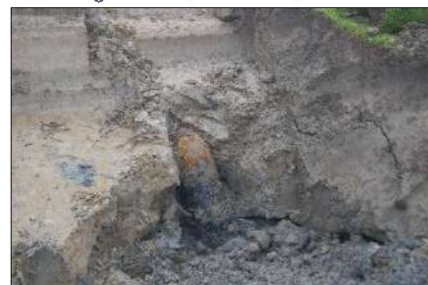
Artilleriegranaat (25 lbs. UK)



Geweergranaat (Sprenggranaat 30 Duits)



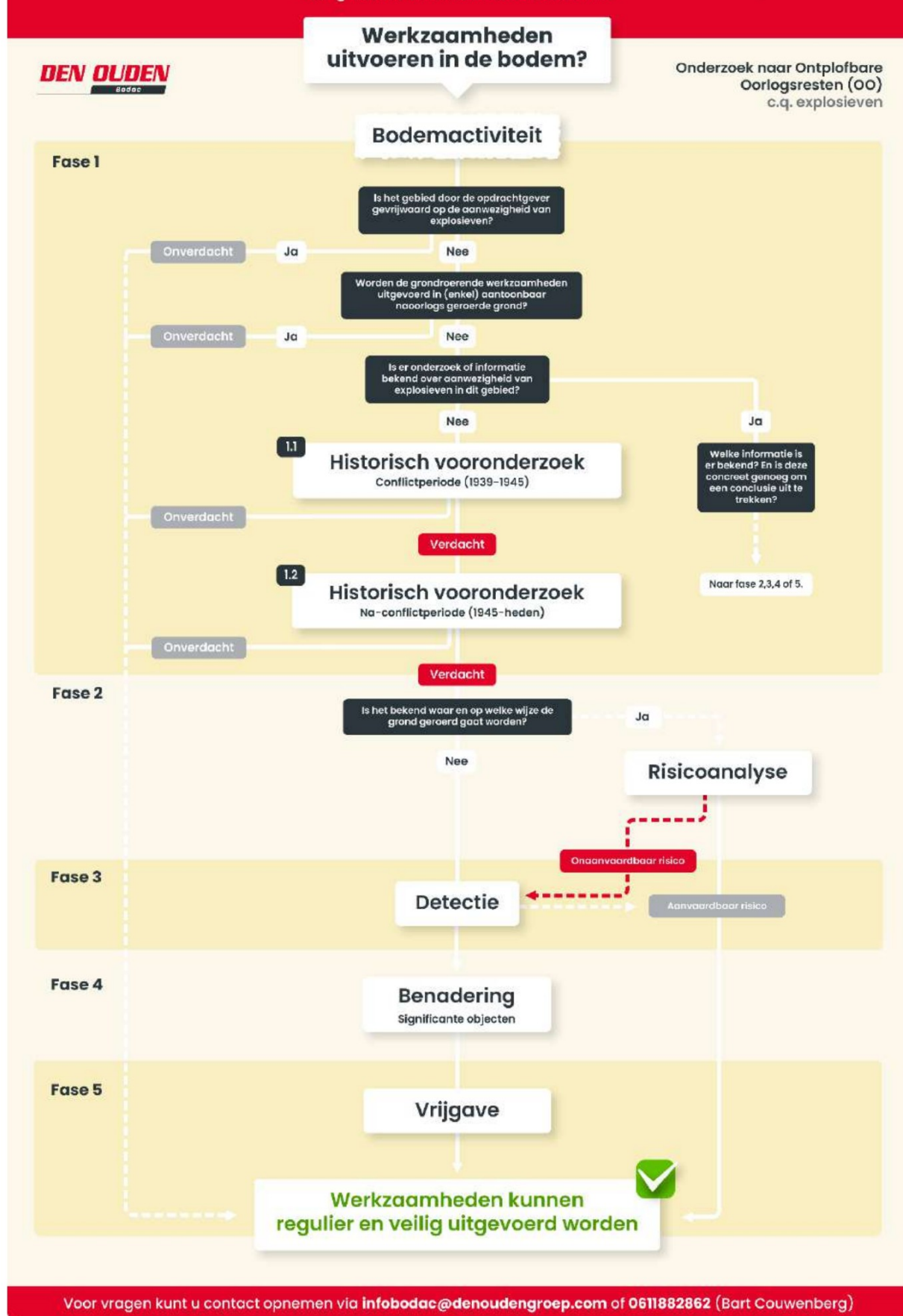
Anti-tankmijnen (Tellermine 42 Duits)



Vliegtuigbom (500 lbs. UK)

Bijlage 9. Processchema onderzoek Ontploffbare Oorlogsresten

Wist u dat... het volgens artikel 4.10 van de Arbowetgeving verplicht is een oriënterend onderzoek naar Ontploffbare Oorlogsresten (OO) uit te voeren voorafgaand aan werkzaamheden in de bodem? Dit is om het **gevaar** en de **veiligheid** van uw werknemers te beheersen.



Bijlage 10. Hoofdgroepen van Ontploffbare Oorlogsresten

In totaal worden er zestien hoofdgroepen OO onderscheiden. Hieronder zijn de meest voorkomende soorten benoemd welke regelmatig voorkomen tijdens een Historisch vooronderzoek OO.

Klein kaliber munitie (KKM) | Klein Kaliber munitie is een verzamelnaam voor alle munitie van handvuurwapens zoals revolvers, pistolen, geweren, hulzen en slaghoedjes. Het kaliber moet kleiner zijn dan twintig millimeter.



Klein Kaliber Munitie (KKM), kaliber .303



Een Luger P08 met een kaliber van 9 millimeter

Geschutmunitie | Munitie voor zogenoemde vuurmonden, ook wel schietbuis, met een kaliber van twintig millimeter of groter. Geschutmunitie is een verzamelnaam voor brisantgranaten, mortiergranaten, terugstootloze vuurmonden en kanonnen of houwitsers.



Duitse brisantgranaat van 10,5 cm



Geallieerde mortiergranaat van 3 inch

Handgranaten | Een lichaam al of niet voorzien van springstof en voorzien van een ontsteker bedoeld om met de hand te werpen. Een handgranaat bestaat bijvoorbeeld uit een lichaam, meestal vuistgrootte, vaak voorzien van een beugel en veiligheidspin, dat al of niet is gevuld met een spring-, chemische-, pyrotechnische- of kruitlading. Een handgranaat is voorzien van een ontsteker met het doel te detoneren, brand te stichten of een rookgordijn te leggen. De uitkomst is afhankelijk van de soort handgranaat en haar vulling.



Britse Mills No. 36 handgranaat



Amerikaanse MKII handgranaat



Duitse Stiel handgranate 24

Geweergranaten | Dit zijn granaten welke bedoeld zijn om met behulp van een geweer te verschieten. Vaak zijn deze geweergranaten betrekkelijk klein en voorzien van een staartstuk. De opbouw en gevechtslading van zo een geweergranaat is in het algemeen te vergelijken met de opbouw van die van handgranaten, echter is het bereik groter.

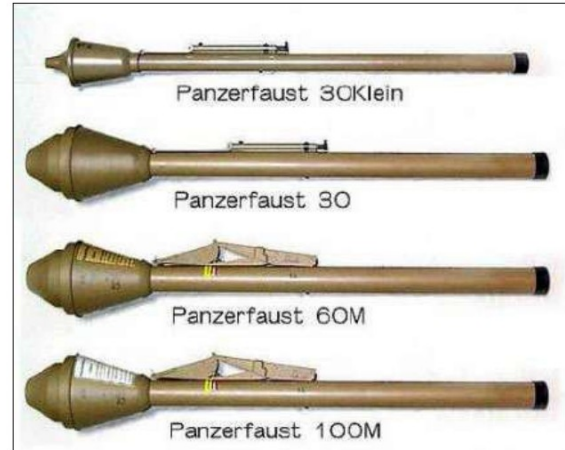


Het verschieten van een geweergranaat



Duitse geweergranaten

Munitie voor granaatwerpers | Dit soort munitie wordt middels een speciaal wapensysteem verschoten, gelanceerd of weggeslingerd. In tegenstelling tot geweergranaten, heeft dit soort munitie het bovengenoemde wapensysteem nodig om verschoten of gelanceerd te worden. Daarnaast is de desbetreffende munitie groter dan voorgaande hoofdsoorten.

*Britse PIAT**Duitse Panzerfaust*

Raketten (munitie voor raketwerpers) | Deze munitieartikelen worden na afvuring tijdens de vlucht voortgestuwd door een raketmotor. Raketten zijn te herkennen aan een gelijknamige motor met daarin een venturi (uitstroomopening). Na de lancering was dit soort munitie niet langer bestuurbaar.

*Amerikaanse bazooka**Duitse Panzerschreck*

Afwerpmunitie | Dit soort munitieartikelen zijn bedoeld om van een vliegtuig te worden losgelaten, uitgestoten of geworpen. Afwerpmunitie komen voor in allerlei vormen maten. De meeste bommen hebben een cilindrisch of sigaarvormig lichaam, waarbij brisantbommen een springstoflading bevatten en fosforbommen juist een chemische of pyrotechnische lading bevatten. Daarnaast kon de afgeworpen munitie op verschillende momenten tot uitwerking komen, namelijk in de lucht, bij inslag (direct of na vooringestelde tijd) of na het indringen van de (water)bodem. Met behulp van een verscheidenheid aan ontstekingsmechanismen kon een beoogde uitwerking verkregen worden. De meest voorkomende zijn de direct werkende of de (lange) vertraging ontstekers.



Opslag 500lbs bommen



In de grond aangetroffen 500lbs bom in Cadzand

Onderwatermunitie | Ontploffbare Oorlogsresten bedoeld om onder water te gebruiken. Hieronder vallen onder andere drijvende mijnen, grondmijnen, torpedo's, dieptebommen en invloedsmijnen.



Een Duitse U-Boot Abwehrmine

Mijnen(velden) | Een mijn is een hoeveelheid springstof, al dan niet in een omhulsel, voorzien van een ontsteker, in of op een terrein of gebied aangebracht om te hinderen, schade toe te brengen of buiten gevecht te stellen en dat door het te treffen doel wordt geactiveerd. Er zijn vaak twee soort landmijnen te onderscheiden, een antipersoneel (AP) mijn en een antitank (AT) mijn. AP mijnen konden zo groot zijn als een schoenpoetsdoosje, terwijl AT mijnen zo groot konden zijn als een wiel. Mijnen uit de Tweede Wereldoorlog waren vaak voorzien van een drukontsteker.



Duitse anti-tank mijnen: Tellermine 42



Duitse anti-tank mijn: Riegelmine 43

