

Renovatie & Uitbreiding SVI Mierlo

Centrifuges SVI Mierlo – bestek



Sweco
T +31 (0) 88 811 6600
www.sweco.nl

De Holle Bilt 22
NL 3732 HM De Bilt
Netherlands

Sweco Nederland B.V.
Handelsregister 30129769

Lijst met aanpassingen

Versie:	Datum:	Beschrijving van de wijziging:	Herzien:	Vrijgegeven door:
1	22-2-2024	Concept		
2	20-05-2024	Definitief voor aanbesteding		Koen de Jong
3				

Verantwoording

Titel:	Centrifuge bestek
Onderwerp:	Renovatie & Uitbreiding SVI Mierlo
Projectnummer:	P084701
Klant:	Waterschap De Dommel
Versie:	1
Datum:	20-05-2024
Auteur:	Sweco
Gecontroleerd door:	Robert Budim
Vrijgegeven door:	Koen de Jong
Paraaf vrijgegeven:	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit bestek is aantoonbaar vrijgegeven.
Document referentie:	P084701-SVI-RAP-DF-PT-A16

0 Inhoud

0	Inhoud.....	3
1	Inleiding	5
1.1	Het werk	5
1.2	Algemene beschrijving	5
1.3	Fasering en planning.....	6
1.3.1	Ontwerpfase.....	7
1.3.2	Realisatiefase	7
1.3.3	Beproeving.....	7
1.3.4	Oplevering.....	7
1.3.5	Garantieperiode	7
2	Voorwaarden	8
2.1	Taal	8
2.2	Overwerk	8
2.3	Zekerheidsstelling	8
2.4	Betalingen	8
2.5	Meer- en minderwerk	9
2.6	Korting overschrijding planning	9
2.7	V&G plan	9
3	Verzekeringen	9
3.1	Constructie All-Riskverzekering	9
3.2	WA -verzekering opdrachtnemer	10
4	Scope afbakening.....	10
4.1	Leveringen.....	10
4.2	Diensten	10
4.3	Ontwerp.....	11
4.3.1	Indienen ter goedkeuring	12
4.3.2	Verantwoordelijkheid opdrachtnemer	12
4.3.3	Vertraging onvoldoende kwaliteit.....	12
4.4	Werkzaamheden derden.....	12
5	Algemene bepalingen van toepassing op dit werk.....	13
5.1	Algemene kwaliteitseisen.....	13
5.2	Schoonmaken werk.....	13
5.3	Veiligheidsregels	13
5.3.1	Melding ongevallen	14
6	Algemene uitgangspunten.....	14
6.1	Technologische uitgangspunten	14
6.1.1	Slibsamenstelling	15
6.1.2	Overige technologische uitgangspunten	15
6.2	Technische specificaties werktuigbouwkundige installatie	15
6.2.1	Opbouw van de installatie.....	15
6.2.2	Opstelling van installatie	15
6.2.3	Ontwerpgegevens per centrifuge.....	15
6.2.4	Specificatie centrifuges.....	16
6.2.5	Aandrijving centrifuges	17
6.2.6	Toebehoren.....	17
6.2.7	Slibtoevoer	17
6.2.8	Verschil toerentalregeling	17

6.2.9	Vaste stof afvoer	18
6.2.10	Geluid	18
	Bordessen	18
6.3	Specificaties elektrische installatie	19
6.3.1	Algemeen	19
6.3.2	Elektrotechnische voorzieningen	19
6.3.3	Energievoorziening	19
6.3.4	Schakelkast	19
6.3.5	Frequentieomvormers	20
6.3.6	Noodstoppen	20
6.3.7	Kabelondersteuning	20
6.3.8	Aarding en vereffening	20
6.3.9	Netwerk en PA	20
7	Aan te leveren technische informatie	21
8	In- en uithijzen centrifuges	22
9	Beproevingen, FAT, SAT, SIT	23
9.1	Beproeven drukleidingen	23
9.2	Factory Acceptance Test (FAT)	24
9.3	Site Acceptance Test (SAT)	25
9.3.1	Algemeen	25
9.3.2	SAT-1	25
9.3.3	SAT-2	26
9.4	Site Integratie Test (SIT)	26
9.5	Deeloplevering en in bedrijfstellen	27
10	Informatie Leveringsspecificatie (ILS)	27
10.1	Algemeen	27
10.2	CE-markering en machinerichtlijnen	28
11	Onderhoud	29
11.1	Meerjarig Onderhoudsplan	29
11.1.1	Correctief onderhoudskader	29
11.1.2	Beschikbaarheidskader	30
	Bijlage: Foto's hijsluiken	31

1 Inleiding

1.1 Het werk

Het werk betreft het ontwerpen, tekenen, vervaardigen, leveren, aanvoeren, monteren, beproeven en bedrijfsvaardig opleveren van vier ontwateringscentrifuges op de Slibverwerkingsinstallatie (SVI) Mierlo zoals gespecificeerd in dit bestek. Tevens behelst deze opdracht de garantieverstrekking gedurende de garantieperiode van 1 jaar en de instandhouding voor een periode van 15 jaar.

Indien onderdelen van dit bestek onderling tegenstrijdig zijn, wordt, tenzij een andere bedoeling uit het bestek voortvloeit, de rangorde daarvan bepaald aan de hand van de volgende regels:

- a. tekst in bestek gaat voor bijlagen;
- b. een nieuw geschreven of getekend document gaat voor een oud geschreven of niet getekend document;
- c. een bijzondere bepaling gaat voor een algemene bepaling;

1.2 Algemene beschrijving

De vervanging van de 4 slibcentrifuges is onderdeel van een uitbreiding en grootschalige renovatie van SVI\ Mierlo.

Op SVI Mierlo wordt slib van de RWZI Eindhoven en extern aangevoerd slib verwerkt. Door de toename van de hoeveelheid slib van de RWZI Eindhoven is uitbreiding van de capaciteit van de SVI Mierlo noodzakelijk.

Het project is in mei 2023 in bouwteamvorm aanbesteed en bevindt zich ten tijde van het schrijven van dit bestek in de ontwerpfase - voorontwerp.

In het voorontwerp is bepaald dat de SVI wordt uitgebreid met een pompbuffer, versnijders, een aanvoergemaal, slibzeef installatie, en twee buffertanks. Daarnaast worden de volgende onderdelen gerenoveerd of vernieuwd; 4 ontwateringscentrifuges, het slibgemaal t.b.v. toevoer naar de centrifuges, chemicaliën dosering, slibkoekbunkers, slibverlading, geurbehandeling, 2 bestaande slibbuffertanks en utiliteiten. Het ontwateringsgebouw wordt verduurzaamd.

Het slibverwerkingsproces in de uiteindelijke situatie ziet er als volgt uit:

Het binnenkomende slib wordt eerst in een pompbuffer ontvangen, versneden en vervolgens met verdringerpompen naar de slibzeven verpompt. Hier wordt het vezelmateriaal uit het slib verwijderd. Vervolgens gaat het slib naar twee slibbuffertanks waar homogene menging plaatsvindt. Vanuit de slibbuffertanks verpompt het slibgemaal het slib naar de ontwateringsinstallatie.

De te realiseren ontwateringsinstallatie bestaat uit vier identieke ontwateringslijnen. In normaal bedrijf zijn minimaal drie van de vier lijnen in bedrijf. Voor het opvangen van pieken of als een centrifuge uit bedrijf is voor onderhoud, wordt een vierde lijn bijgeschakeld. De vier lijnen draaien gemiddeld evenveel zodat de slibbunkers gelijkmatig gevuld worden.

Aan het slib wordt aangemaakte PE toegevoegd voor een beter ontwaterresultaat. In de aanvoerleidingen worden spoelaansluitingen opgenomen om de centrifuges te kunnen spoelen.

De centrifuges worden geplaatst op de tweede verdieping van het slibontwateringsgebouw. Onder de slibuitvoer van de centrifuges wordt een wisselklep opgenomen om bij opstart en afschakelen van de centrifuge het dunnere slib met het centraat af te kunnen voeren. Het centraat wordt met een leiding onder vrij verval naar RWZI Eindhoven afgevoerd.

Het ontwaterde slib valt in vier slibbunkers welke zich op de eerste verdieping van het slibontwateringsgebouw bevinden. Via een schroefafvoersysteem onder de slibbunkers wordt het slib naar twee laadstraten getransporteerd om vervolgens met vrachtwagens afgevoerd te worden naar de RWZI Tilburg.

Ter informatie zijn in bijlage 2 P&ID's van de bestaande ontwateringslijnen opgenomen. In bijlage 3 is de tekening opgenomen van de huidige opstelling.

Voor de levering van PE heeft Opdrachtgever momenteel een raamcontract met diverse marktpartijen. Levering van PE maakt geen onderdeel uit van dit bestek.

1.3 Fasering en planning

De levering en diensten uit dit bestek, moeten meelopen in de projectfasering van het bouwteam. Het project bevat de volgende fases: ontwerpfase, realisatiefase, beproeving en oplevering. Na de oplevering start de onderhoudsperiode.

Waterschap de Dommel ziet de globale planning van het gehele project als volgt: (niet bindend)

1	Aanbesteding en gunning	Maart 2023 t/m medio juni 2023 afgerond
2	Bouwteamfase (convergentiefase)	Medio juni 2023 t/m eind augustus 2023 afgerond
3	Bouwteamfase (ontwerp en vergunningen)	September 2023 t/m ca. eind 2024
4	Realisatiefase, beproeving en oplevering	Eind 2024 t/m medio 2026
5	Garantieperiode van 1 jaar	Medio 2026 t/m medio 2027

Voor het vervangen van de centrifuges ziet het bouwteam globaal onderstaande planning:

1	Aanbesteding en gunning	Zie tenderned
2	Detailengineering centrifuges geaccepteerd	Juli 2024 t/m september 2024 (mijlpaal geaccepteerd 30 sept.)
3	Levering, montage in bedrijf stelling	Januari 2026 t/m ca. medio juni 2026
	Inbedrijfstellen centrifuge 1	2 februari 2026
	Inbedrijfstelling centrifuge 2	16 maart 2026
	Inbedrijfstelling centrifuge 3	28 april 2026
	Inbedrijfstelling centrifuge 4	8 juni 2026

Deze planning is ter indicatie en wordt in het bouwteam verfijnd en bijgesteld. Afstemming over de planning vindt plaats in het bouwteam. Opdrachtnemer levert input voor de planning en neemt waar nodig deel aan de bouwteamvergaderingen.

1.3.1 Ontwerpfase

Opdrachtnemer levert input voor het Definitief ontwerp (DO) en het Uitvoeringsontwerp (UO) en stemt deze af in het bouwteam. Hoofdstuk 4 beschrijft welke informatie aangeleverd moet worden.

1.3.2 Realisatiefase

Het slibverwerkingsproces moet door blijven gaan tijdens de realisatie van de nieuwe centrifuges. Daarom mag er maar één centrifuge gelijktijdig uit bedrijf zijn. De vervanging dient volgens onderstaande stappen te verlopen:

- Bouwteampartner verwijderd de oude centrifuge;
- Bouwteampartner past het aan- en afvoerend leidingwerk en aansluitingen aan;
- Bouwteampartner levert een lege centrifugeruimte op, met daarin de benodigde aansluitingen en E-voorzieningen zoals door opdrachtnemer in de ontwerpfase zijn aangegeven;
- Opdrachtnemer plaatst de nieuwe centrifuge en geeft instructie aan de E-aannemer bij het monteren van alle bekabeling en aarding;
- Beproevingen SAT en SIT;
- Deeloplevering;
- Centrifuge wordt na de deeloplevering in bedrijf genomen samen met de opdrachtgever.

Dit proces herhaalt zich totdat alle 4 de centrifuges vervangen, opgeleverd en in bedrijf genomen zijn.

Opdrachtnemer voert haar werkzaamheden uit conform de afgesproken planning in het bouwteam.

Hoe het in- en uithijzen van de centrifuges uitgevoerd moet worden, is omschreven in hoofdstuk 6.

1.3.3 Beproeving

De beproeving is onder te verdelen in FAT, SAT, SIT en (deel)oplevering. In hoofdstuk 9 is dit verder uitgewerkt.

1.3.4 Oplevering

De installatie wordt per centrifugelijijn (dus in 4 delen) opgeleverd. Bij de deelopleveringen worden alle relevante documenten overgedragen. Deeloplevering vindt plaats als de volledige centrifugelijijn de volledige beproeving van FAT, SAT en SIT doorlopen heeft. De informatie leveringsspecificatie (ILS) voor het opleverdossier is beschreven in hoofdstuk 10.

1.3.5 Garantieperiode

Opdrachtnemer geeft na de deelopleveringen 1 jaar onvoorwaardelijke garantie op de volledige leveringsomvang. Frequentie (bouw)vergaderingen

De bouwvergaderingen met opdrachtgever, bouwteam en opdrachtnemer vinden in principe éénmaal per twee weken plaats. Werkbesprekingen in de

periode tussen bouwvergaderingen vinden wekelijks plaats. Vergaderingen vinden plaats conform de door het bouwteam opgestelde vergaderschema.

2 Voorwaarden

2.1 Taal

Alle documenten moeten zijn opgesteld in de Nederlandse taal. De voertaal op het werk is Nederlands.

2.2 Overwerk

Openingstijden (toegang) zijn van 07.00 tot 17.00 uur. De opdrachtnemer dient de werkzaamheden uit te voeren binnen de gestelde openingstijden van maandag t/m vrijdag. (Het betreden en verlaten dient te geschieden binnen de gestelde tijden).

De opdrachtgever (Beheerder) moet vooraf toestemming verlenen voor het incidenteel uitvoeren van werkzaamheden buiten de gestelde openingstijden.

2.3 Zekerheidsstelling

Binnen twee weken na opdrachtverlening verstrekt de opdrachtnemer een passende bankgarantie ten bedrage van 5% van de aanneemsom, inclusief BTW op naam van de opdrachtgever. De bankgarantie dient als zekerheidsstelling overeenkomstig §43.a van de UAV.

De opdrachtnemer dient de opdrachtgever schriftelijk te verzoeken de originele verklaring betreffende de bankgarantie aan hem te retourneren.

Indien de bedoelde bankgarantie niet op tijd is ontvangen en goedgekeurd, wordt zolang een bedrag ingehouden op de betalingen totdat de som van de inhouding het bedrag van de bankgarantie zal hebben bereikt. Het ingehouden bedrag zal worden verrekend zodra de bovenbedoelde bankgarantie zal zijn ontvangen en goedgekeurd.

2.4 Betalingen

In aanvulling op § 40 van de UAV zal de betaling van de aanneemsom geschieden in 11 termijnen. De in de termijnen genoemde percentages hebben betrekking op de aanneemsom verminderd met de eventuele stelpost(en). De termijnen zijn als volgt te berekenen.

- 1^e termijn Bij opdracht 5%
- 2^e termijn Na ontwerpfas 10%
- 3^e termijn Bij geslaagde FAT 1^e machine 10%
- 4^e termijn Bij deeloplevering 1^e machine (inclusief restpunten) 10%
- 5^e termijn Bij geslaagde FAT 2^e machine 10%
- 6^e termijn Bij deeloplevering 2^e machine (inclusief restpunten) 10%
- 7^e termijn Bij geslaagde FAT 3^e machine 10%
- 8^e termijn Bij deeloplevering 3^e machine (inclusief restpunten) 10%
- 9^e termijn Bij geslaagde FAT 4^e machine 10%
- 10^e termijn Bij deeloplevering 4^e machine (inclusief restpunten) 10%
- 11^e termijn Na indienen O&B voorschriften 5%

2.5 Meer- en minderwerk

Verrekening van meer- en minderwerk vindt gescheiden van de termijnfacturen plaats via separate facturen. Meerwerken dienen vooraf schriftelijk te worden gemeld.

2.6 Korting overschrijding planning

Worden door het uitlopen van de werkzaamheden van dit bestek de aangegeven termijnen voor de totaal oplevering, zoals hierboven in deze sub paragraaf aangegeven overschreden dan wordt overeenkomstig paragraaf 42 van UAV een korting opgelegd. De korting, zoals bedoeld in lid 2 van de genoemde paragraaf bedraagt per kalenderdag:

- Bij mijlpaal detailengineering geaccepteerd 0,1% van de aanneemsom.
- Per deeloplevering 0,05% van de aanneemsom.
- Voor de eindoplevering 0,05% van de aanneemsom.

2.7 V&G plan

Voor de uitvoering van alle werkzaamheden dient de opdrachtnemer te allen tijde te handelen in overeenstemming met het gestelde in het Veiligheid & Gezondheid (V&G) plan, zoals opgenomen in Bijlage 4 van dit bestek, waarin de specifieke V&G maatregelen en procedures voor dit project moeten worden uitgewerkt door de opdrachtnemer.

3 Verzekeringen

3.1 Constructie All-Riskverzekering

Onverminderd de aansprakelijkheid van de opdrachtnemer en diens onderaannemers, krachtens de bepalingen van de wet, de geldende voorschriften en/of deze werkschrijving beschikt de opdrachtgever, mede ten behoeve van de opdrachtnemer en diens onderaannemers over een doorlopende Constructie All-Riskverzekering (CAR-verzekering). Deze verzekering geeft op uitgebreide voorwaarden dekking tegen schade op het bouwwerk tot het volle bedrag van de bouw prijs en geeft tevens dekking tegen wettelijke aansprakelijkheid voor schade aan derden respectievelijk voor schade aan bestaande eigendommen van opdrachtgever en schade, verlies of vernietiging van eigendommen van personeel. De polisvoorwaarden zijn bijgevoegd in bijlage 6.

De verzekering is van kracht vanaf de datum waarop dit werk en het werkterrein een aanvang neemt tot het laatste onderdeel van het werk aan de opdrachtgever is opgeleverd en daarna uitsluitend voor de onderhoudsperiode.

De ter zake van schade aan het werk ontvangen schade-uitkeringen zullen door de opdrachtgever aan de opdrachtnemer die de schade hersteld of voor wiens rekening de schade komt, worden betaald naar billijkheid en naar gelang de voortgang van het werk respectievelijk het herstel.

In geval van een schade respectievelijk een ontvangen aansprakelijkheidsstelling dient de opdrachtnemer de opdrachtgever en de afdeling verzekeringen hiervan onmiddellijk in kennis te stellen en overigens alle verplichtingen welke dienaangaande in de polis zijn vastgesteld na te komen.

3.2 WA -verzekering opdrachtnemer

De opdrachtnemer is verplicht, met het oog op de aard en de omvang van het uit te voeren werk, voldoende verzekerd te zijn tegen wettelijke aansprakelijkheid (WA) in verband met de uitvoering van het werk.

De opdrachtnemer dient de bewijsstukken, waaruit het sluiten van de verzekering(en) blijkt, binnen veertien dagen na aanvang van het werk op het werkterrein, aan de directie ter goedkeuring en ter bewaring over te leggen.

Niet naleven van de voorschriften en niet uitvoeren van opdrachten.

Indien de opdrachtnemer door of vanwege de directie gegeven opdrachten niet nakomt of de in de werksomschrijving gegeven voorschriften niet naleeft, zal per geval en per dag een korting van € 1.000 worden toegepast. Deze korting wordt opgelegd zonder dat een ingebrekestelling nodig is en ingehouden op de eerstvolgende of één van de daarna volgende termijnen.

4 Scope afbakening

In dit hoofdstuk is de afbakening van de leveringsomvang nader beschreven. Deze afbakening beschrijft op hoofdlijnen de leveringen en te verrichten diensten. Onderstaande opsomming van de leveringsomvang is niet uitputtend. Uitgangspunt is dat Opdrachtnemer alle leveringen en diensten dient te verrichten die nodig zijn voor het goed functioneren van de ontwateringscentrifuges.

De Leveringsomvang omvat leveringen en diensten. Op de leveringen is de AWIV-2018 van toepassing. Op de diensten is de AWWODI-2018 van toepassing.

4.1 Leveringen

Opdrachtnemer dient onderstaande te leveren:

- Vier centrifuges met bijhorende instrumentatie en overige voorzieningen;
- Vier wisselkleppen;
- Noodstoppen, inclusief noodstopcircuit t.b.v. afschakeling centrifugemotoren;
- Kabelondersteuning tussen de centrifuge en de lokale klemmenkasten;
- Aardingsvoorzieningen op de centrifuge;
- Werkschakelaars;
- Netwerkkoppeling naar een PLC van Opdrachtgever, voor uitwisseling van data en besturing op afstand;
- Benodigde bouwkundige aanpassingen t.b.v. van inpassing van de geleverde installaties;
- Benodigd speciaal gereedschap t.b.v. onderhoud van de geleverde installaties;
- Specialistische hijsvoorzieningen;
- Benodigde onderdelen ten behoeve van het onderhoud van de leveringsomvang;
- Garantie van de leveringsomvang;
- CE verklaring van de centrifuge installaties.

4.2 Diensten

Opdrachtnemer dient onderstaande diensten te leveren:

- Alle engineering en werkvoorbereiding die nodig is voor het leveren van de leveringsomvang;
- Plaatsen van de centrifuges;
- Monteren/ inbouwen van de wisselkleppen (vaste-stofschuiven) inclusief de stortkokers naar de bunkers;
- Regie voeren over de te plaatsen E-voorzieningen van de machine in besturingskasten van het waterschap;
- Instrueren van de E- aannemer bij het monteren van alle bekabeling en aarding van klemmenkast bij centrifuge naar schakelkasten van het waterschap;
- Beproeven van de leveringen (FAT, SAT, SIT);
- Inbedrijfstellen leveringen;
- Overdracht / instructies aan Beheer en Onderhoud juiste wijze bediening en 1ste lijns onderhoud
- Opleverdossier;
- Medewerking aan coördinatie besprekingen als bedoeld in bijgevoegde coördinatieovereenkomst in bijlage 7;
- Bijwonen van bouwvergaderingen;
- Aanleveren alle benodigde gegevens voor andere bouwteam-aannemers om de fasering en planning zoals omschreven in dit bestek optimaal te laten verlopen;
- Preventief onderhoud
- Correctief onderhoud (stelpost)

4.3 Ontwerp

De opdrachtnemer moet vroegtijdig het gehele werk, zoals omschreven in het bestek volledig uitwerken en detailleren door middel van tekeningen, waaronder begrepen: overzichten, opstellingen, details, werktekeningen en schema's evenals berekeningen, grafieken, materiaalspecificaties, stuklijsten en dergelijke. Alle voornoemde stukken moeten bij de opdrachtgever/ bouwteam worden ingediend voor beoordeling. Na de beoordeling zendt de opdrachtgever/ bouwteam de stukken retour voorzien van opmerkingen of 'akkoord'. Als de stukken voor 'akkoord' zijn ondertekend door de opdrachtgever kan de opdrachtnemer/ bouwteam op basis van de overeengekomen planning overgaan tot het beginnen met de uitvoering.

De tekeningen, Revit 3D model en overige in te dienen bescheiden moeten van zodanige inhoud en opzet zijn, dat de opdrachtgever/ bouwteam volledig geïnformeerd wordt over betreffende materiaalkeuze, constructie, samenbouw en werking van de installatie.

Tevens moeten zij al die gegevens verschaffen die voor de uitvoering van het werk en de hiermee verband houdende werken van derden nuttig en noodzakelijk zijn. Een en ander ter beoordeling van de opdrachtgever.

Het ontwerp moet worden uitgevoerd in de online Autodesk Construction Cloud omgeving, conform het BIM Uitvoeringsplan dat in bijlage 5 is opgenomen. De opdrachtnemer krijgt toegang tot deze omgeving na het verstrekken van de opdracht aan de opdrachtnemer.

Revisietekeningen aan te leveren in de voorgeschreven ACAD-standaard met een tekeninghoofd dat zal worden aangeleverd door de opdrachtgever. Tekeningen die niet volgens de voorgeschreven standaard zijn gemaakt worden niet geaccepteerd en gecontroleerd.

Eventuele door de opdrachtgever/ bouwteam nodig geachte wijzigingen of aanvullingen op de ingediende tekeningen moeten door de opdrachtnemer

terstond verwerkt worden, waarna de tekeningen andermaal digitaal aan de opdrachtgever/ bouwteam moeten worden toegezonden. Deze wijze van behandeling zal worden herhaald tot dat de tekeningen voor 'akkoord' zijn ondertekend. Zijn dit wijzigingen of aanvullingen op de werkomschrijving dan volgt er verrekening.

Na iedere wijziging moet de opdrachtnemer de tekening voorzien van een wijzigingsletter met datum en omschrijving. Wijzigingen van de kant van de opdrachtnemer moeten duidelijk gemarkeerd worden.

4.3.1 Indienen ter goedkeuring

De door de opdrachtnemer gemaakte werkdocumenten worden door de opdrachtgever/ bouwteam op hoofdzaken gecontroleerd te weten:

- omvang;
- uitgangspunten;
- hoofdzaken, betreffende de werking;
- hoofdmaten, voor zover deze maten van belang zijn voor het aansluitende werk;
- maatvoering ter afstemming op andere werkzaamheden.
- FMECA voor 1 centrifuge; de FMECA dient te correleren met het aangeboden preventieve onderhoud (MJOP) en mag bijvoorbeeld gebaseerd worden op NEN-EN-IEC 60812:2018.

De door de opdrachtgever/ bouwteam gecontroleerde tekeningen, berekeningen e.d. worden, al dan niet voorzien van opmerkingen, ook digitaal geretourneerd aan de opdrachtnemer.

Bij opmerkingen van de zijde van opdrachtgever/ bouwteam dient de opdrachtnemer de tekeningen en berekeningen en overige gegevens aan te passen. De opdrachtnemer dient de door de opdrachtgever/ bouwteam met "zie opmerkingen" getekende werkdocumenten, na aanpassing, opnieuw ter goedkeuring in bij de directie binnen twee weken na de retournering van de stukken. De opdrachtnemer dient er rekening mee te houden dat de beoordeling telkens maximaal twee weken in beslag kan nemen.

4.3.2 Verantwoordelijkheid opdrachtnemer

De controle door de opdrachtgever/ bouwteam en de daarin aangebrachte wijzigingen van de werkdocumenten ontheffen de opdrachtnemer niet van zijn verantwoordelijkheid voor de door hem verrichte ontwerparbeid en van zijn verplichting het werk naar de uit de overeenkomst voortvloeiende eisen uit te voeren en tijdig te voltooien.

De opdrachtnemer blijft, ook na beoordeling door de opdrachtgever/ bouwteam, verantwoordelijk voor de door hem gemaakte tekeningen, berekeningen e.d., betreffende de constructies, werkwijze, maatvoering en dergelijke.

4.3.3 Vertraging onvoldoende kwaliteit

Vertragingen in het werk veroorzaakt door het niet tijdig, onvolledig en/of het niet voldoen aan de in het bestek gestelde kwaliteit aanleveren van tekeningen, berekeningen en overige gegevens door de opdrachtnemer, die ter controle worden ingediend, geven de opdrachtnemer geen recht op verrekening.

4.4 Werkzaamheden derden

Onderstaande werkzaamheden worden door de aannemers van W en E/PA uitgevoerd in opdracht van WDD en vallen buiten de scope van dit bestek:

- Demontage en afvoer bestaande ontwateringscentrifuges en toebehoren (W/E);
- Leveren en monteren van aanvoerend leidingwerk buiten de centrifugeruimte (W);
- Leveren en monteren van afvoervoorzieningen van het centraat buiten de centrifugeruimte (W);
- Leveren en monteren van frequentieomvormers (E);
- Monteren van kabeldragers tussen centrifuge en schakelkasten (E);
- Monteren van kabeldragers tussen centrifuge en frequentieomvormers (E);
- Leveren en monteren van voedingskabels tussen de hoofdverdeler en de schakelkasten (E);
- Aanbrengen van E voorzieningen in besturingskasten van het waterschap en integreren in de E-plan tekeningen.
- Leveren van de centrale procesautomatisering (E).

5 Algemene bepalingen van toepassing op dit werk

5.1 Algemene kwaliteitseisen

Op dit werk zijn van toepassing, als waren zij letterlijk in dit bestek opgenomen en voor zover niet anders is bepaald, de volgende algemene voorschriften:

- de normen en voorschriften van het Nederlands Normalisatie-instituut, alsmede de door het N.N.I. geaccepteerde DIN-, ISO- en EURO-normen;
- Voor trillingen geldt dat deze moeten voldoen aan ISO 20816-3;
- de installatievoorschriften en aansluitvoorwaarden van de desbetreffende nutsbedrijven;
- alle ontwerp-, gebruiks- en verwerkingsvoorschriften van fabrikanten en leveranciers, voor zover deze producten in het bestek zijn voorgeschreven dan wel de toepassing ervan zijn goedgekeurd.

5.2 Schoonmaken werk

Voor de opnemng moet het werk in zijn geheel zijn schoongemaakt en in al zijn onderdelen zijn ontdaan van alle voorkomende verontreinigingen. Het schoonmaken geschiedt onder uitdrukkelijke verantwoording van de opdrachtnemer van dit werk.

5.3 Veiligheidsregels

In de uitvoering van dit project is de veiligheid van alle betrokken medewerkers van het grootste belang. Daarom wordt de opdrachtnemer verplicht een Veiligheid & Gezondheid (V&G) plan op te stellen alvorens met de werkzaamheden te beginnen. Het waterschap zal hiertoe een leeg standaard V&G-plan met RIE aanleveren dat door de opdrachtnemer in- en aangevuld dient te worden. Het ingevulde plan moet in lijn zijn met de huidige wet- en regelgeving en de specifieke voorschriften zoals vermeld in de Arbocatalogus waterschappen. Het V&G plan dient een duidelijk overzicht te bevatten van alle mogelijke risico's verbonden aan de werkzaamheden en hoe deze geminimaliseerd kunnen worden. Tevens moeten de maatregelen beschreven worden die genomen zullen worden om de veiligheid en gezondheid van alle werknemers te waarborgen. Het is essentieel dat alle medewerkers die betrokken zijn bij het project bekend zijn met het V&G plan en de daarin

beschreven procedures. De opdrachtnemer moet aantonen dat het V&G plan actief wordt gehandhaafd en bijgewerkt waar nodig, en dat er toezicht wordt gehouden op de naleving ervan.

Op het terrein van SVI Mierlo, dient men de huisregels te respecteren o.a. de benodigde PBM's te dragen, oranje reflecterende kleding te dragen, rookverbod, verplicht dragen persoonlijke 4-gas meter.

Op het terrein zullen gezamenlijke schaftruimte en kleedruimte beschikbaar worden gesteld aan opdrachtnemer. Opdrachtnemer dient zelf zorg te dragen voor alle andere voorzieningen (opslag, werkplaats, hijskranen, etc.)

5.3.1 Melding ongevallen

De opdrachtnemer is verplicht alle op of in verband met het werk voorkomende ongevallen onmiddellijk te melden aan de opdrachtgever.

6 Algemene uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de Algemene en technologische uitgangspunten beschreven waaraan de ontwateringsinstallatie dient te voldoen. De door ON te behalen garantiewaardes worden bepaald conform bijlage 10 Protocol garantiemetingen.

Er

6.1 Technologische uitgangspunten

Uitgangspunten	Eenheid	Na aanpassing
Aantal dagen draaien per week	dagen/week	5
Aantal draaiuren per dag	uur/d	12
Aantal draaiuren per jaar	uur/j	3.120
Maximaal aantal aaneengesloten dagen dat één centrifuge uit bedrijf mag zijn	werkdagen p/j	5
Aantal uren dat maximaal één centrifuge uit bedrijf mag zijn	uur/j	168
Centrifuges aantal	Stuks	4
Hydraulische slijp capaciteit per centrifuge (excl. PE)	m ³ /h	100
Drogestofgehalte in toevoer centrifuges	% ds	1,5 – 3,5
Droge stof capaciteit per centrifuge	ton ds/h	3
PE verbruik centrifuges	gram actief/kg ds	<12
Ontwateringsresultaat minimaal	% ds	23
Afscheidingsrendement	%	>97%

6.1.1 Slibsamenstelling

Het slib bestaat voor 45% uit primair slib en voor 55% uit secundair slib. Daarmee is de verhouding secundair/primair 1,38. Deze verhouding is een jaargemiddelde. De exacte verhouding kan per dag variëren.

Het chloridegehalte van het slib is ongeveer 900 mg/kg d.s.

6.1.2 Overige technologische uitgangspunten

- Aanmaakconcentratie PE 0,5% en na verdunnen tot 0,2%;
- De opdrachtnemer moet gebruik maken van de door opdrachtgever beschikbaar gestelde polymeer;
- Geen metaalzoutdosering op centrifuges, maar het is wel mogelijk dat in de toekomst wel wordt toegepast. Metaalzoutdosering mag geen invloed hebben op de werking, levensduur en onderhoud van de centrifuges.

6.2 Technische specificaties werktuigbouwkundige installatie

6.2.1 Opbouw van de installatie

De centrifuge installatie is per installatie in hoofdzaak opgebouwd uit:

- Centrifuge;
- Verschiltoerenregeling;
- Opstelframe;
- Wisselklep;
- Centraat afloop;
- Slibkoekafvoer;
- Hijsinrichting;
- Lokale besturingskast.

6.2.2 Opstelling van installatie

De opstellingsruimten van de ontwateringsinstallatie zijn in principe aangegeven in de tekeningen in bijlage 3.

6.2.3 Ontwerpgegevens per centrifuge

Tagnummers	n.t.b.
Doel	Ontwateren slib
Medium	Mengsel primair en secundair slib
Hydraulische capaciteit	Zie technologische uitgangspunten
Maximale drogestofpercentage	Zie technologische uitgangspunten
Afscheidingsrendement	Zie technologische uitgangspunten
Bedrijfstijd	12 uur/dag (Geschikt voor 24/7)

Ontwateringsresultaat	Zie technologische uitgangspunten
-----------------------	-----------------------------------

6.2.4 Specificatie centrifuges

Aantal	4st
Opstelling	In SOG op 2 ^e verdieping boven slibkoekbunker
Uitvoering schroef centrifuge	Met opspuitlaag ter beperking van slijtage, lagers beschermd door dubbele seals
Frame	Voor opstellen van centrifuge en aandrijving inclusief trillingsdempers
Afscherming bewegende delen	RVS AISI 304 afscherming, voldoende sterk om bij breuk de wegvliegende componenten op te vangen
Natslib opstarten	Nat slib tijdens opstarten niet naar bunkers, wisselklep in drogestofafvoer en spoelwater aansluiting, wisselklep voorzien van eindstandmeldingen
Lagers	Levensduur gesmeerde lagers, minimaal 40.000 draaiuren, berekening overleggen
Beveiliging (minimaal)	Overbelasting, vibratie, druk, niveaubewaking smeereinheid
Geïnstalleerd vermogen	Door opdrachtnemer te bepalen
Smering	Automatisch: bij vet, per smeerpunt een pluiner en leiding; bij olie, leidingen voorzien van manometers, drukbeveiliging en visuele doorstroomcontrole
Montage onderdelen	Smeereinheid, beveiligingen, kabelgoten etc. Naast centrifuge afsteunen zodat ze geen last hebben van trillingen
Aan-/afvoer verbindingen	Uitvoeren als flexibele aansluiting
Afzuiging	Iedere centrifuge voorzien van afzuiging en aansluiten op de bestaande muurdoorvoer
Materialen	
• Huis	RVS AISI 316

• Trommel	RVS AISI 316
• Conveyor	RVS AISI 316, inclusief slijtvaste laag
• Afscherming	RVS AISI 304
• Bevestigingsmiddelen	RVS AISI 316 (A4)

6.2.5 Aandrijving centrifuges

Elektromotoren

Motorspanning	400 V AC
Frequentie	50 Hz
Efficiency	≥IE3
Klasse	IP55
Vermogens	Door aannemer te bepalen
Beveiliging	Thermistors

6.2.6 Toebehoren

De centrifuges moeten uit het gebouw gehaald kunnen worden middels de bestaande transportroute (zoals omschreven in hoofdstuk 8) of de leverancier van de centrifuges moet aangeven welke aanpassingen er nodig zijn voor het transporteren van de centrifuge naar een buiten opgestelde vrachtwagen. Daarbij moet de centrifuge getransporteerd kunnen worden met hijsmiddelen uit het eigen beheer van de opdrachtgever. Benodigde hijsmiddelen met keuringscertificaten daarvoor moeten door de opdrachtnemer van de centrifuge geleverd worden aan de opdrachtgever. Denk daarbij onder andere aan:

- Een set speciaal gereedschap;
- Een hijsbalk voor transportschroef;
- Een hijsbalk voor trommel.

6.2.7 Slibtoevoer

In de toevoerleiding naar elke centrifuge de volgende delen op te nemen:

- Flowmeter;
- PE-injectie stukken;
- Droge stof meting;
- Spoelwater aansluiting.

6.2.8 Verschil toerentalregeling

De centrifuge moet voorzien zijn van een PLC gestuurde verschil toerentalregeling, welke automatisch het toerental aanpast aan de drogestof belasting van de centrifuge, zodat een zo hoog mogelijk drogestof gehalte in het uitgaande slib wordt gehaald bij wisselende belasting.

De regeling wordt per centrifuge in plaatstalen kast geplaatst en welke in de directe omgeving van de desbetreffende machine gemonteerd. Ook de hiervoor benodigde elektrische of hydraulische apparatuur moet bij de machine worden geplaatst.

6.2.9 Vaste stof afvoer

Per centrifuge moeten storkokers naar de bunker geplaatst worden.

Storkoker:

Locatie	Tussen de slibbunker en de centrifuge
Materiaal	RVS AISI 316
Aantal	4 st (1 per centrifuge)
Voorzieningen	- Monsternamepunt - Compensator - Wisselklep
Wisselklep heeft de volgende specificaties	
Bediening	Pneumatisch
Voorzieningen	- Compensator - Eindstandsignalering voor open/dicht

Er moet een slibhapper aangebracht worden om het ontwaterde slib automatisch te kunnen bemonsteren en het drogestof percentage te kunnen bepalen. De eigenlijke wens is om inline een automatische drogestof meting toe te passen, waarop het koppel van de centrifuges kan worden aangepast. Tot op heden zijn er bij de opdrachtgever echter geen goede ervaringen opgedaan met dergelijke inline drogestof metingen. De opdrachtnemer mag bij inschrijving aangeven of zij goede ervaring hebben bij een dergelijk systeem. In de ontwerpfase kan de opdrachtnemer het idee uitwerken en de kostenconsequenties voorleggen aan de opdrachtgever. Bij akkoord van de opdrachtgever wordt dit als meerwerk verrekend.

6.2.10 Geluid

In de ruimtes van de centrifuges is gehoorbescherming verplicht. De geluidproductie mag echter niet hoger zijn dan de bestaande centrifuge 85 dB(a). Het is niet toegestaan om een geluidsomkasting aan te brengen rondom de centrifuge in verband met de bereikbaarheid voor onderhoud.

Bordessen

De centrifuges en alle geleverde en geïnstalleerde onderdelen moeten goed bereikbaar zijn voor 1^{ste} lijns onderhoud. Daarbij moet ook rekening gehouden worden met de machineveiligheid en ARBO. Indien om een van voorliggende redenen bordessen nodig zijn, dient de opdrachtnemer deze bordessen te leveren en te installeren.

De bordessen worden afgesteund op de vloer. De bordessen worden uitgevoerd in thermisch verzinkt staal en voorzien van:

- Toegangstrappen;

- Leuningwerk;
- Schopranden;
- GVK looproosters.

Bordessen uitvoeren conform ISO 14122-2 en ISO 14122-3.

Leuningwerk, schopranden en looproosters moeten voldoen aan de civieltechnische standaarddetails zoals bijgevoegd in de bijlage 8.

6.3 Specificaties elektrische installatie

6.3.1 Algemeen

Per centrifuge dient een opgebouwde klemmenkasten (eventueel voorzien van de core controller) geplaatst te worden. De opdrachtnemer dient de bedrading tussen de machine en de opgebouwde klemmenkasten aan te brengen. De bedrading tussen de opgebouwde klemmenkasten en de centrale besturingskast en de bedrading naar de frequentieomvormers wordt door de E-aannemer van het bouwteam aangebracht. De door de opdrachtnemer van dit bestek aangebrachte elektrische installatie dient te voldoen aan alle in Nederland geldende normen en richtlijnen.

6.3.2 Elektrotechnische voorzieningen

De opdrachtnemer dient per centrifuge een bij de centrifuge behorend besturingssysteem mee te leveren. Dit besturingssysteem dient alleen de interne centrifugesturing te verzorgen, de overkoepelende procesbesturing wordt door de opdrachtgever/ bouwteam geleverd.

De volgende instrumenten moeten meegeleverd worden met de machine:

- Alle mens- en machinebeveiligingen die voor de centrifuge benodigd zijn, zoals werkschakelaars, noodstoppen, koppelbewakingen, trillingsbewakingen, etc. Deze moeten bedraad worden tot aan de RVS klemmenkast bij de centrifuge;
- Alle instrumenten die nodig zijn voor een juiste werking van de centrifuge, zoals toerentalmetingen, verschiltoerentalmeting, koppelmeter, etc. Deze moeten bedraad worden tot aan de RVS klemmenkast bij de centrifuge.

6.3.3 Energievoorziening

De opdrachtnemer dient in de ontwerpfase op te geven welke voedingen hij nodig heeft. Deze worden geleverd en aangebracht door de E-aannemer van het bouwteam.

6.3.4 Schakelkast

De opdrachtnemer dient elke centrifuge te voorzien van een lokale besturingskast. De besturingskast wordt gekoppeld aan de PLC in de schakelkast van opdrachtgever.

De schakelkasten worden op de PLC aangesloten door de E-aannemer van het bouwteam. In de ontwerpfase dient de opdrachtnemer de benodigde informatie te verstrekken aan de E-aannemer.

6.3.5 Frequentieomvormers

De frequentie omvormers worden geleverd en aangebracht door de E-aannemer van het bouwteam. In de ontwerpfase dient de opdrachtnemer de benodigde informatie te verstrekken aan de E-aannemer.

6.3.6 Noodstoppen

Er dient een veiligheidsanalyse gedaan te worden door de opdrachtnemer volgens de DIN EN 12100. Van daaruit moet de PL en SIL klasse bepaald worden voor de door de opdrachtnemer te leveren en installeren noodstoppen. De PL en SIL klasse dient tijdens de ontwerpfase de PL en SIL klasse kenbaar te maken aan de opdrachtgever/bouwteam.

De door de opdrachtnemer te leveren noodstoppen moet op klemmen uitgevoerd worden ten behoeve van feedback naar de centrale besturing van de zuivering.

6.3.7 Kabelondersteuning

Alle door de opdrachtnemer aan te brengen kabels dienen middels een door de opdrachtnemer geleverde en geïnstalleerde RVS kabelondersteuning naar de klemmen gebracht te worden. Voor de kabels naar de frequentieomvormers en besturingskast worden de kabelondersteuning geleverd door de E-aannemer van het bouwteam.

6.3.8 Aarding en vereffening

Elke centrifuge dient een centraal aardpunt te hebben in de vorm van een potentiaalvrij opgestelde aardrail in de machine. Alle te aarden elektrische componenten van de centrifuge dienen verbonden te worden met dit centrale aardpunt. Hierbij ook alle elektrisch geleidende elementen zoals bordessen, leuningen en trappen rondom de centrifuge meenemen. De E-aannemer van het bouwteam koppelt de aardrail met de hoofd aardrail van de gehele installatie.

6.3.9 Netwerk en PA

Uitgangspunt van de installatie is dat de centrifuges zowel bediend kunnen worden vanuit een eigen bedieningspaneel (HMI Touch) als op afstand vanuit het centrale besturingssysteem. Hiertoe dient een netwerkkoppeling op basis van Ethernet/IP aanwezig te zijn. Daarbij dienen minimaal de volgende functies aanwezig te zijn:

- Start/stop;
- Parametreren;
- Uitlezing van storingen;
- Uitlezing van alle instrumenten;
- Uitlezing van klepstanden;
- Overige functies worden nader gespecificeerd in het bouwteam tot een maximum van 10 functies.

Vanaf het BBS/Overkoepelende PLC moeten de volgende opdrachten naar de centrifuges gestuurd kunnen worden:

- Watchdog signaal vanaf BBS/overkoepelende PLC;
- Start vanaf BBS/overkoepelende PLC;
- Stop vanaf BBS/overkoepelende PLC;
- Reset storing vanaf BBS/overkoepelende PLC;

- Trommeltoerental;
- Verschiltoerental;
- Koppel;
- Keuze om te kunnen draaien op setpoint verschiltoerental of op koppel;
- Klepstand wisselklep en optie om spoeling aan te zetten van de wisselklep.

Vanaf de centrifuges naar het BBS/overkoepelende PLC moeten de volgende signalen minimaal overgezet worden:

- Watchdog signaal ontvangen bevestiging;
- Centrifuge starten actief;
- Centrifuge in bedrijf;
- Centrifuge stoppen actief;
- Centrifuge niet in bedrijf;
- Centrifuge paraat (gereed om te starten. Geen storing);
- Centrifuge storing algemeen;
- Centrifuge storing urgent;
- Centrifuge noodstop actief;
- Wisselklep omschakelen;
- Alle meetwaarden van de instrumenten.

7 Aan te leveren technische informatie

De opdrachtnemer dient na uiterlijk 8 weken na opdracht alle informatie aangaande de door hem te leveren apparatuur aan te leveren die nodig is om deze veilig te kunnen monteren, testen, inbedrijf te nemen en onderhouden.

Onder meer (niet uitputtend) gaat dit om onderstaande informatie:

- Een gebruikers- en instrumenten en appendagelijst van de te leveren apparatuur en onderdelen met daarin vermeld:
 - een wijzigingsnummer;
 - de tag-codering zoals door opdrachtgever/ bouwteam aangeleverd is;
 - de omschrijving;
 - merk;
 - type;
 - het elektrische vermogen in kW;
 - $I_{aanloop}$, I_{nom} ;
 - de aansluitspanning;
 - P_{as} in kW;
 - cosinus phi;
 - type aanzetinrichting;
- Informatie ten behoeve van testen en inbedrijf stellen;
- Montage en onderhoudsvoorschriften;
- Functionele beschrijving van de te leveren apparatuur met daarin opgenomen de signalen & communicatie (hardwarematig en softwarematig) die met de centrale besturing kan worden uitgewisseld;
- CE markering en / of inbouwverklaringen (zie ook hoofdstuk 10.2 “CE-markering en machine richtlijn”).

De ON dient voorafgaand aan de inbedrijfname, alle informatie aangaande de door hem te leveren apparatuur aan te leveren die nodig is om deze veilig te kunnen bedienen en te onderhouden. Onder meer (niet uitputtend) gaat dit om onderstaande informatie:

- In de verdeelinrichting schakelkasteen geplastificeerde handleiding aanbrengen waarop de functies voor handbediening en voor het wijzigen van belangrijke parameters staan vermeld;
- Er dient een compleet ingevulde lijst van de ingestelde parameters in de bedienings- en onderhoudsvoorschriften te worden opgenomen;
- Van alle meetinstrumenten, gebruikers, FO's, etc. dienen de instellingen digitaal in origineel bronbestand aangeleverd te worden.
- Onderhoudsplan, waarin duidelijk onderscheid gemaakt is tussen 1^e lijns onderhoud dat door opdrachtgever uitgevoerd moet worden, en het onderhoud dat door opdrachtnemer uitgevoerd wordt.

8 In- en uithijzen centrifuges

De 4 centrifuges zijn opgesteld op de 2^e verdieping van het slibverwerkingsgebouw.

Het in- en uithijzen van de centrifuges moet uitgevoerd worden met bestaande bovenloopkranen en via huidige hijsopeningen/sparingen in het slibverwerkingsgebouw. Alle bijzondere attributen die nodig zijn voor het in- en uithijzen moeten aangeleverd worden door opdrachtnemer.

De capaciteiten van de bovenloopkranen zijn:

- Bovenloopkranen in centrifugeruimtes 10 ton;
- Bovenloopkraan in gang 1e verdieping 10 ton.

De huidige route voor het verplaatsen van de centrifuges van en naar de centrifugeruimtes is als volgt:

Route voor uithijzen:

1. Centrifuge binnen de centrifugeruimte op de 2^e verdieping horizontaal verplaatsen naar hijsluik.
2. Via het hijsluik verticaal verplaatsen naar de gang op de 1^e verdieping.
3. In de gang op de 1^e verdieping de centrifuge horizontaal verplaatsen naar het hijsluik.
4. Via hijsluik verticaal verplaatsen naar de hijsruimte op de begane grond.
5. Vanuit de hijsruimte de centrifuge via de deur naar buiten brengen.

De route voor het inhijzen is omgekeerd aan de route voor het uithijzen.

Op de tekeningen in bijlage 3 zijn de hijsluiken weergegeven.

Bijgevoegd in bijlage 1 een aantal foto's ter verduidelijking van de situatie. Verder zijn tekeningen opgenomen in bijlagen 3.

Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een hijsplan gemaakt te worden, waarin opgenomen is hoe de werkzaamheden op een veilige manier uitgevoerd kunnen worden, inclusief veiligheidsmaatregelen om arbo risico's tot een acceptabel niveau te reduceren.

Opdrachtgever zorgt ervoor dat de bovenloopkranen goedgekeurd zijn en voldoen aan arbo regelgeving.

De leverancier van de centrifuges dient ALLE eventuele benodigde aanpassingen aan het gebouw of de bestaande bovenloopkranen, die nodig zijn om de centrifuge langs de aangegeven route te verplaatsen, in zijn inschrijving te specificeren. Indien de leverancier van de centrifuges geen aanpassingen in zijn inschrijving vermeldt en tijdens het project blijkt dat deze aanpassingen toch

noodzakelijk zijn, dan zijn de kosten voor de benodigde aanpassingen voor rekening van de leverancier en kunnen niet worden verrekend.

Aanpassingen aan het gebouw of bovenloopkranen mogen alleen uitgevoerd worden in overleg met het bouwteam, en moeten uitgevoerd worden door de bouwkundig aannemer in het bouwteam. Opdrachtnemer levert daarvoor de specificaties aan. Benodigde werkzaamheden moeten bij de aanbieding kenbaar gemaakt worden.

Het leveren van de specialistische hijsvoorzieningen met de benodigde certificering behoort tot de Leveringsomvang. Daarnaast dient Opdrachtnemer al het benodigde gereedschap te leveren om veilig en met minimaal risico op schade de centrifuges in en uit te hijsen.

9 Beproevingen, FAT, SAT, SIT

Beproeving bestaat uit 4 onderdelen, FAT, SAT-1, SAT-2 en SIT.

De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het beschikbaar stellen van één of meer deskundigen, die volledig bekend zijn met de beproeving en de bediening van de ontwateringsinstallatie. Alle kosten die verbonden zijn aan de beproeving van de installaties zijn voor rekening van de Opdrachtnemer. In het geval van afkeuring draagt de Opdrachtnemer ook de extra kosten die voortvloeien uit de noodzakelijke herstellingen.

De Opdrachtnemer dient de beproevingsresultaten digitaal te rapporteren aan de Opdrachtgever ter goedkeuring. Indien blijkt dat de bestanddelen niet voldoen aan de gestelde eisen, zal de goedkeuring worden onthouden. De Opdrachtnemer zal vervolgens de vereiste maatregelen treffen en de beproeving opnieuw uitvoeren, op zijn kosten.

Eventuele gebreken die tijdens de beproeving aan het licht komen, moeten door de Opdrachtnemer zo spoedig mogelijk worden hersteld en de oorzaak moet naar tevredenheid van de Opdrachtgever worden weggenomen. Indien de Opdrachtgever na herstel een nieuwe beproeving noodzakelijk acht, zal deze eveneens volledig voor rekening van de Opdrachtnemer komen. De Opdrachtgever behoudt het recht om afgekeurde onderdelen te gebruiken totdat vervanging heeft plaatsgevonden.

Mocht er tijdens de beproeving schade ontstaan aan onderdelen van de installatie, dan is de Opdrachtnemer verplicht deze direct en op eigen kosten te vervangen. Bovendien, als er bij de Opdrachtgever twijfels rijzen over de juistheid van de opstelling en montage van de installatie, kan de Opdrachtgever de demontage en hermontage van bepaalde delen eisen, gebaseerd op vastgestelde onjuistheden.

9.1 Beproeven drukleidingen

Alle drukleidingen moeten voor de inbedrijf stelling worden beproefd op dichtheid conform onderstaand voorschrift.

Voordat met de beproeving wordt begonnen, de leidingen:

- goed schoonmaken door een stevig passende prop van middelhard schuimrubber (foam-pig) of Go Devil onder druk door de leiding te voeren;
- voorzien van blindflenzen met vul- en ontluchtingsopeningen;
- vullen met schoon (leiding)water;
- geheel ontluchten.

Met de beproeving beginnen nadat de leiding gedurende 1 etmaal geheel gevuld is gehouden onder een druk van ca. 0,3 MPa. In deze periode regelmatig ontluichten.

De einden van de leiding of leidinggedeelte voldoende afstempelen.

Op beide einden van het te beproeven gedeelte een geijkte manometer aanbrengen, met de mogelijkheid voor een controlemanometer. Een der manometers dient te zijn uitgevoerd als schrijvende manometer. Het meetbereik van de manometers ligt tussen 0,1 en 1 MPa met een nauwkeurigheid van 0,05 MPa.

De beproevingsdruk bedraagt 1,5 keer de werkdruk. De druk aanbrengen in etappes van 0,1 MPa per uur.

Twee uur nadat de beproevingsdruk is bereikt de aanwezige druk in de leiding controleren. Is de afname van de druk na 2 uur groter dan 0,01 MPa, dan de beproevingsdruk opnieuw aanbrengen en na 2 uur weer controleren. Is de afname van de druk na 2 uur kleiner dan of gelijk aan 0,01 MPa, dan de beproeving stoppen. Het beproefde leidinggedeelte voldoet dan aan de beproevingseis.

Wanneer de afname van de druk na 2 uur groot is (ter indicatie: groter dan 0,02 MPa) of wanneer na ca. 14 uur nog niet aan de beproevingseis is voldaan, de oorzaak opsporen en repareren op een door de directie goed te keuren wijze.

Reparaties aan een leiding niet eerder uitvoeren dan nadat de druk in de leiding ter plaatse weer atmosferisch is.

Na reparatie de beproevingsprocedure herhalen.

Van de beproevingsprocedures een verslag opmaken, waarbij de druk in de leiding, per tijdvak van 2 uur, wordt opgetekend. Het verslag in dezelfde week van beproeving aan de directie overleggen. De registraties van de schrijvende manometer bij het verslag voegen.

9.2 Factory Acceptance Test (FAT)

Een Factory Acceptance Test (FAT) is een beproeving van de installatie of onderdelen daarvan in een, voor de toekomstige bedrijfsomstandigheden, representatieve testopstelling op een locatie buiten het projectterrein.

De FAT is er op gericht om aan te tonen dat de installatie of onderdelen daarvan voldoet aan de technische en functionele eisen die in het bestek kenbaar zijn gemaakt, vanzelfsprekend zijn en die dwingend voorgeschreven zijn.

De Opdrachtnemer is verplicht de Opdrachtgever in de gelegenheid te stellen bij de beproevingen aanwezig te zijn door tijdig te berichten waar en wanneer de beproevingen plaats zullen vinden. Het uitvoeren van een FAT dient Opdrachtnemer voor te bereiden voor aanwezigheid ter plaatse door Opdrachtgever.

Een FAT (factory acceptance test) is van toepassing op alle te leveren mechanische installaties, verdeelinrichtingen, koppelkasten, bekabeling op machine, alsmede voor alle te vervaardigen software.

Tevens dient tijdens de FAT de goede werking van de Ethernet/IP verbinding tussen besturing centrifuges en overkoepelende PLC/ BBS aangetoond te worden. De Opdrachtgever zal hiervoor een overkoepelende PLC beschikbaar

stellen. Opdrachtnemer dient te voorzien in de Ethernet/IP verbinding (kabels en stekkers).

De Ethernet/IP verbindingstest inclusief bediening op afstand en uitlezen meetwaarden. De FAT protocollen moeten door Opdrachtnemer vooraf opgesteld worden en aan de Opdrachtgever ter goedkeuring worden aangeboden.

De FAT vindt plaats bij Opdrachtnemer zodat aanpassingen ter plaatse uitgevoerd kunnen worden.

9.3 Site Acceptance Test (SAT)

9.3.1 Algemeen

Een Site Acceptance Test (SAT) is een door Opdrachtnemer uitgevoerde beproeving van een installatie of onderdelen daarvan op het project onder representatieve bedrijfsomstandigheden dan wel nader in het bestek beschreven omstandigheden op het projectterrein. De SAT is erop gericht om aan te tonen dat de installatie of onderdelen daarvan voldoet aan de functionele eisen die in het bestek kenbaar zijn gemaakt, vanzelfsprekend zijn en die dwingend voorgeschreven zijn.

Tijdens de SAT moet Opdrachtnemer aantonen dat het gehele werk voldoet aan de gestelde eisen. Hierbij worden de volgende fasen onderscheiden:

- SAT-1 visuele controle van de installatie;
- SAT-2 controle op de goede werking van de installatie als geheel, zonder dat motoren draaien en zonder gebruik van water of slib;

De SAT protocollen moeten door Opdrachtnemer vooraf opgesteld worden en aan Opdrachtgever ter goedkeuring worden aangeboden.

Voorafgaande aan elke SAT dient Opdrachtnemer de installatie zelf te beproeven en diverse testen uit te voeren. Opdrachtnemer moet zijn bevindingen vastleggen in een testlogboek. Opdrachtnemer moet de Opdrachtgever in de gelegenheid stellen deze testen bij te wonen. Testplanning wordt door Opdrachtnemer ingebracht als input in bouwteam vergadering. Opdrachtnemer stelt Opdrachtgever tenminste 5 werkdagen van tevoren in kennis omtrent het tijdstip waarop SAT zal worden uitgevoerd, tenzij in overleg met Opdrachtgever anders is overeengekomen.

Tijdens elke SAT moet Opdrachtnemer de vooraf uitgevoerde testen, op aangeven van Opdrachtgever geheel of gedeeltelijk herhalen.

9.3.2 SAT-1

SAT-1 heeft betrekking op de correcte montage van de installatie in overeenstemming met alle eisen van dit bestek en bijbehorende documenten.

Voorafgaande aan SAT-1 dient Opdrachtnemer aantoonbaar de volgende testen te hebben uitgevoerd:

- de controle van alle geïnstalleerde apparatuur op beschadiging en juiste wijze van aansluiten;
- de controle van aanleg bekabeling;
- de controle van alle vermogensschakelaars op de juiste instellingen;
- de controle of alle motorbeveiligingsschakelaars en thermische beveiligingsrelais zijn ingesteld overeenkomstig de nominaalstroom van de aangesloten motoren;
- de controles volgens deel 6 van de NEN1010;

- de controle van juiste wijze aangelegde aarding van de machine.

9.3.3 SAT-2

SAT-2 heeft betrekking op de goede werking van alle elektrische circuits. Voorafgaande aan SAT-2 dient Opdrachtnemer aantoonbaar de volgende testen te hebben uitgevoerd:

- een volledige loop-test (ook wel I/O-test genoemd);
- een functionele test.

Voor wat betreft de loop-testen geldt het volgende:

- de gehele loop (hardware en software) van opnemer tot en met verwerking op het bedienpaneel moet worden getest;
- de gehele loop (hardware en software) van bediening op het bedienpaneel tot en met aansturing van magneetschakelaar of frequentieomvormer moet worden getest, zonder de motor daadwerkelijk te laten draaien;
- de goede werking van alle hardware matig aangebrachte vergrendelingen, beveiligingen, hardware-regelingen en dergelijke moet worden getest;
- de goede werking van alle noodbedieningscircuits moet worden getest;
- de goede werking van alle instrumenten en afsluiters moet worden getest;
- de goede werking van de Ethernet/IP verbinding tussen besturing centrifuges en overkoepelende PLC/ BBS, inclusief bediening op afstand en uitlezen meetwaarden.

Voor wat betreft de functionele test geldt het volgende:

- de juiste instelling van de instrumenten;
- de juiste schakelpunten van de schakelende instrumenten; de afstelling moet getest worden in opgaande of neergaande richting van de te meten grootheid: Bijvoorbeeld bij een L - drukschakelaar moet de gesimuleerde druk van hoog naar laag gaan om de instelling van het schakelpunt te controleren.

De testen voor SAT-2 mogen pas aanvangen nadat SAT-1 met succes is afgesloten. Bij deze testen moet worden voorkomen dat de werktuigen daadwerkelijk in werking treden.

9.4 Site Integratie Test (SIT)

Een Site Integration Test (SIT) is een door Opdrachtnemer uitgevoerde beproeving van de volledige installatie, het project of onderdelen daarvan op het project onder representatieve bedrijfsomstandigheden dan wel nader in het bestek beschreven omstandigheden op het projectterrein. De SIT is erop gericht om aan te tonen dat de volledige installatie, het project of onderdelen daarvan voldoet aan de functionele eisen die in het bestek kenbaar zijn gemaakt, vanzelfsprekend zijn en die dwingend voorgeschreven zijn.

De SIT mag pas aanvangen nadat SAT-2 met succes is afgesloten.

Tijdens de SIT moet opdrachtnemer aantonen dat de gehele slibontwateringsinstallatie onder bedrijfsomstandigheden voldoet aan de gestelde eisen. Hierbij moet tevens worden aangetoond dat de installatie ook bij verstoringen van het proces goed reageert.

Het SIT protocol moet door Opdrachtnemer vooraf opgesteld worden en aan Opdrachtgever ter goedkeuring worden aangeboden.

Opdrachtnemer moet Opdrachtgever in de gelegenheid stellen deze test bij te wonen. Testplanning wordt door Opdrachtnemer ingebracht als input in bouwteam vergadering. Opdrachtnemer stelt Opdrachtgever tenminste 5 werkdagen van tevoren in kennis omtrent het tijdstip waarop SIT zal worden uitgevoerd, tenzij in overleg met Opdrachtgever anders is overeengekomen.

9.5 Deeloplevering en in bedrijfstellen

Na een succesvolle FAT, SAT en SIT vindt de deeloplevering per centrifugelijns plaats. Na de deeloplevering, mag de opdrachtgever deze deelleveringen officieel in gebruik nemen. Het in gebruik nemen van de deelleveringen zal schriftelijk worden vastgelegd en alle relevante garantievoorwaarden en onderhoudsinstructies zullen aan de opdrachtgever worden overgedragen. Vanaf het moment van in gebruik name is de opdrachtgever verantwoordelijk voor de operationele kosten van deze installaties. Eventuele gebreken die zich voordoen na de in gebruik name, maar binnen de garantieperiode, dienen volgens de garantiebepalingen te worden gemeld en hersteld. Het in gebruik nemen van deelleveringen ontheft de aannemer echter niet van zijn verplichtingen om het volledige project af te ronden conform de overeengekomen specificaties en deadlines.

10 Informatie Leveringsspecificatie (ILS)

10.1 Algemeen

Opdrachtnemer levert uiterlijk 4 weken voor de opleverdatum een technisch dossier aan ter goedkeuring. Indien het technisch dossier niet tijdig is ingediend of niet akkoord wordt bevonden, kan Opdrachtgever de oplevering opschorten. In voorkomende gevallen zal de laatste betalingstermijn worden achtergehouden totdat het technisch dossier alsnog naar tevredenheid van Opdrachtgever is ingediend.

Technisch dossier dient minimaal de volgende documenten te bevatten:

- algemene beschrijving machine/installatie;
- overzichtstekening;
- gedetailleerde tekeningen, berekeningen, etc. indien van toepassing;
- onderhouds- en bedieningsvoorschriften;
- checklist machinerichtlijn (2006/42/EG);
- risicobeoordeling;
- toegepaste normen;
- certificaten en specificaties van onderdelen;
- gebruiksaanwijzing;
- inbouwverklaringen en montage-handleiding van niet voltooide machines;
- EG-verklaring van overeenstemming.
- As-built gegevens

Alle documenten moeten de as-built situatie beschrijven.

10.2 CE-markering en machinerichtlijnen

1. De door Opdrachtnemer te leveren centrifuges betreffen machines die vallen onder de EG-verklaring van overeenstemming betreffende machines volgens bijlage II-A van de machinerichtlijn;
2. Voor machines/installaties (voorzien van aandrijfsysteem) die uit deelmachines zijn samengevoegd en waarbij deze als een eenheid is aan te merken en/of als samenstel worden bediend (gezamenlijke besturing) dient de Opdrachtnemer een technisch dossier (verder TD) samen te stellen, een risicobeoordeling alsmede de verificatie en zo nodig de risico-eliminatie uit te voeren. Hieruit volgende dient de Opdrachtnemer een gebruikershandleiding, conform de bepalingen van de machinerichtlijn (2006/42/EG), met II-A verklaring af te geven;
3. Deelmachines die niet vallen onder de EG-verklaring van overeenstemming betreffende machines volgens bijlage II-A van de machinerichtlijn, moeten worden beschouwd als 'een niet voltooide machine'. Bij deze machines moet de Opdrachtnemer een inbouwverklaring volgens bijlage IIB van de machinerichtlijn met een montagehandleiding meeleveren;
4. Van machines die wel vallen onder de EG-verklaring van overeenstemming betreffende machines volgens bijlage II-A van de machinerichtlijn maar zelfstandig functioneren cq. niet zijn samengevoegd in een samenstel dient de Opdrachtnemer een gebruikershandleiding, conform de bepalingen van de machinerichtlijn (2006/42/EG), met II-A verklaring af te geven;
5. De Opdrachtnemer dient op verzoek van de Opdrachtgever het risicoanalyse rapport van zowel voltooide (II-A) als niet-voltooide (II-B) machines (risicobeoordeling, risicobeschrijving en risico-eliminatie) aan de Opdrachtgever ter inzage voor te leggen;
6. De gebruikershandleiding dient te worden opgesteld volgens de norm NEN-EN 5509-2016 nl: Gebruikershandleidingen-inhoud, structuur, formulering en presentatie;
7. De risicobeoordelingen dienen uitgevoerd te worden volgens de norm: NEN-EN-ISO 12100: 2010 en: Veiligheid van machines – Basisbegrippen voor ontwerp – Risicobeoordeling en risico reductie;
8. De risico inschatting moet worden gedaan volgens de norm: NPR-ISO/TR 14121-2;
9. De risicobeoordelingen dienen voorzien te worden van foto's en/of tekeningen van waar de mogelijke gevaren zich voor doen. De gevaren dienen geclassificeerd te worden;
10. De Opdrachtnemer dient alle onderdelen van de machines/installaties genoemd in punt 1 van deze paragraaf uit te voeren als ware hij de fabrikant/ontwerper. Per machine/installatie dient te worden nagegaan welke Europese Richtlijnen van toepassing zijn:
 - a. Machinerichtlijn 2006/42/EG;
 - b. Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EG;
 - c. EMC-richtlijn 2014/30/EG;
 - d. Atex-richtlijn (Atex 114);
 - e. PED-richtlijn 2014/68/EC (Pressure directive);

Deze lijst is niet uitputtend.

11 Onderhoud

Opdrachtnemer dient bij inschrijving in een MJOP (meerjarig onderhoudsplan) aan te geven wat de jaarlijkse preventieve onderhoudswerkzaamheden en kosten zijn om de centrifuges in optimale staat te houden. Voor het bepalen van de benodigde onderhoud intensiteit dient uitgegaan te worden van 3.120 draaiuren per centrifuge per jaar. Leveren en evt. opslagkosten van spareparts maakt deel uit van deze kosten.

11.1 Meerjarig Onderhoudsplan

Opdrachtnemer levert een onderhoudsplan aan om de centrifuges in optimale staat te houden. Dit omvat periodieke inspecties, reinigingen, smeringen, en vervanging van (slijtagegevoelige) onderdelen. In het onderhoudsplan wordt vastgelegd wat de *onderhoudstijd* is. De onderhoudstijd is de tijd dat één van de centrifuges niet beschikbaar is vanwege onderhoud. Alle onderhoudswerkzaamheden (preventief /correctief dienen uitgevoerd te worden binnen de EU (Europese Unie).

LET OP : inhoud van het MJOP dient volledig te correleren met de opgave van de preventieve onderhoudskosten in TABBLAD MEERJARIG OH.

Gedurende de onderhoudstermijn wordt het 1^e lijns (verzorgend) onderhoud conform opgave leverancier door Opdrachtgever uitgevoerd. Bij inschrijving dient bij het MJOP een duidelijk overzicht aangeleverd te worden met daarin de activiteiten die opdrachtnemer als 1^e lijns (verzorgend) onderhoud moet uitvoeren.

Opdrachtgever past Asset management toe om systematisch en gecoördineerd waarde te realiseren uit assets. Opdrachtgever wenst samen met de opdrachtnemer een langdurige onderhoudsrelatie aan te gaan om de asset-prestaties continu te verbeteren en de TCO (Total Cost of Ownership) te verlagen.

Het MJOP dient na opdracht nader onderbouwd te worden met een FMECA voor 1 centrifuge; de FMECA dient te correleren met het aangeboden preventieve onderhoud (MJOP) en mag bijvoorbeeld gebaseerd worden op NEN-EN-IEC 60812:2018.

11.1.1 Correctief onderhoudskader

Opdrachtnemer dient met zijn onderhoudsorganisatie in aantoonbaar in staat te zijn om te zorgen voor reactie op, en reparatie van ongeplande storingen of defecten. Urgente storingen dienen 24/7 gemeld te kunnen worden.

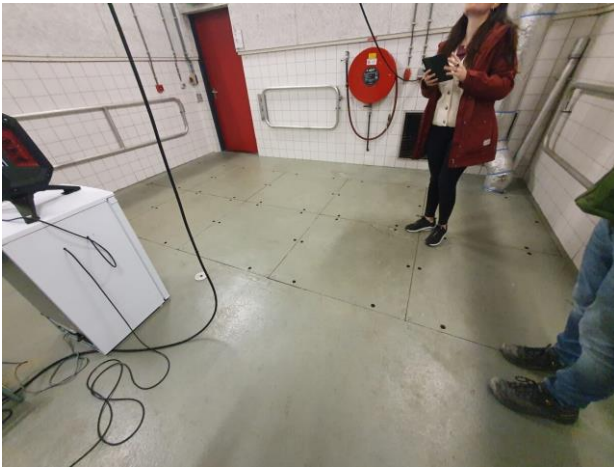
Responsetijd; opdrachtnemer kan garanderen dat ze op werkdagen binnen 4 uur telefonisch contact heeft met opdrachtgever. Uiterlijk op de eerst volgende werkdag is een monteur ter plaatse. *Reparatietijd*; opdrachtnemer doet alles wat binnen haar macht ligt om de 4 centrifuges zo snel mogelijk weer operationeel te hebben. Voor de correctieve onderhoudskosten wordt in de opdracht een netto-stelpost meegenomen, waarvan de invulling na opdracht nader overeengekomen wordt.

11.1.2 Beschikbaarheidskader

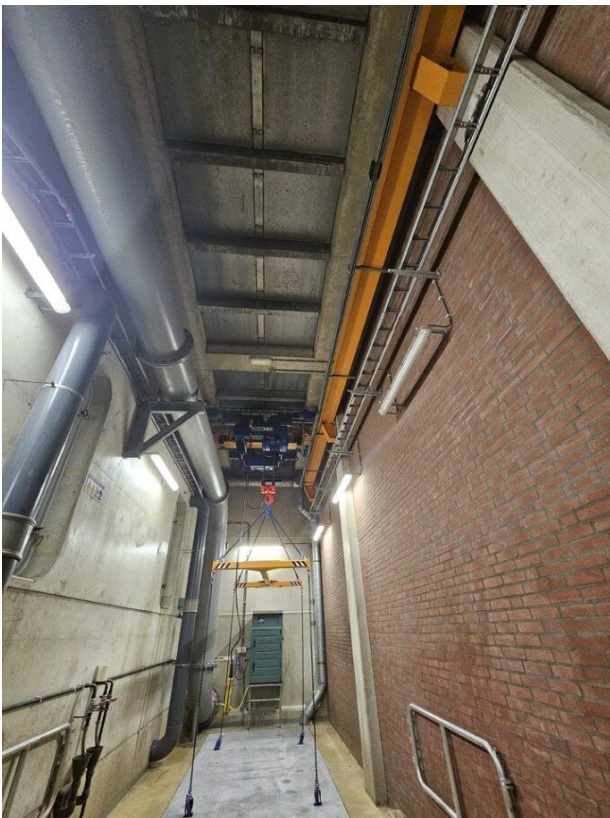
Het meerjarig onderhoudsplan is zodanig opgesteld dat 4 centrifuges beschikbaar zijn gedurende 90% van de tijd. De overige 10% van de tijd dienen er minimaal 3 centrifuges beschikbaar te zijn en kan er één centrifuge uit bedrijf zijn voor onderhoud. De periode dat één van de 4 centrifuges niet beschikbaar is, mag nooit langer zijn dan 5 werkdagen. De tijd tussen twee onderhoudsmomenten aan één van de 4 centrifuges moet minimaal 1 werkweek zijn. Het uitgangspunt is, dat er jaarlijks maximaal 7 werkdagen beschikbaar zijn per centrifuge voor het plegen van periodiek onderhoud, en gedurende maximaal 168 uur mag één van de centrifuges ongepland in storting zijn.

Het onderhoud moet voldoen aan geldende fabrikantenspecificaties.

Bijlage: Foto's hijsluiken

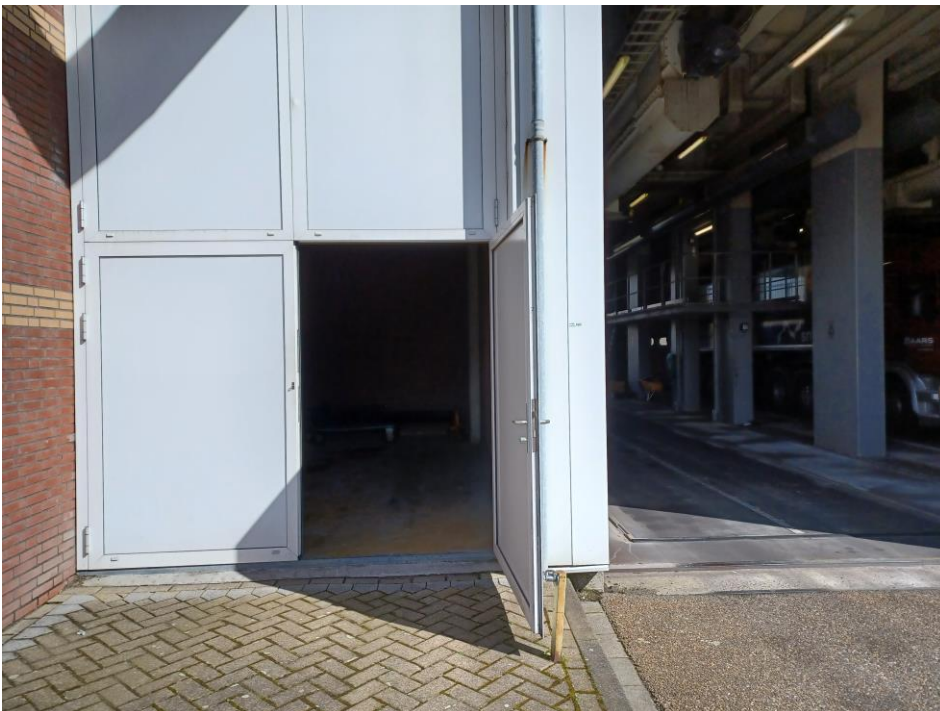


Hijsluik in één van de centrifuge ruimtes op de 2^e verdieping



Gang 1^e verdieping. Hijsvoorziening en hijsluiken





Foto's hijsruimte begane grond